Список победителей и презёров
Университетской олимпиады школьников "Бельчонок"
по информатике
2023-2024 учебный год

ФИО / ID	**Шифр**	**Класс**	**Итого**	**Статус**
Кондаков Михаил Михайлович	ИН0000718924	8	100	Победитель
Павлов Тимур Сергеевич	ИН0000939824	8	94	Победитель
Якуткин Михаил Владимирович	ИН0000907724	8	93	Победитель
Сапегин Игорь Дмитриевич	ИН0000335824	8	86	Победитель
Баранова Евгения Михайловна	ИН0000457224	8	85	Победитель
Шиханов Тимофей Богданович	ИН0000704124	8	84	Победитель
Грязнова Валерия Маратовна	ИН0000711724	8	82	Победитель
Ежова Мария Николаевна	ИН0000525424	8	77	Победитель
Кудряшов Максим Анатольевич	ИН0000751024	8	76	Победитель
Симуков Семён Михайлович	ИН0000717124	8	71	Призёр II степени
Усольцев Лев Алексеевич	ИН0000787724	8	70	Призёр II степени
Иванов Саян Андреевич	ИН0000862424	8	70	Призёр II степени
Меркурьев Даниил Константинович	ИН0000867224	8	64	Призёр II степени
Халиуллина Карина Маратовна	ИН0000389524	8	62	Призёр II степени
Паршуков Степан Сергеевич	ИН0000833524	8	62	Призёр II степени
Гришин Алексей Ильич	ИН0000912624	8	62	Призёр II степени
Созинов Владислав Алексеевич	ИН0000716624	8	60	Призёр II степени
Лихверова Екатерина Юрьевна	ИН0000898324	8	60	Призёр II степени
Соломатин Павел Геннадьевич	ИН0000890824	8	59	Призёр III степени
Мальцев Оскар Романович	ИН0000693024	8	58	Призёр III степени
Хватов Алексей Евгеньевич	ИН0000788624	8	58	Призёр III степени
Благовестов Дмитрий Константинович	ИН0000791624	8	57	Призёр III степени
Баранас Павел Андреевич	ИН0000401924	8	56	Призёр III степени
Доронина Дарья Александровна	ИН0000666824	8	56	Призёр III степени
Жученко Илья Валерьевич	ИН0000930924	8	56	Призёр III степени
Автономов Михаил Сергеевич	ИН0000903424	8	55	Призёр III степени
Плеханов Даниил Валентинович	ИН0000906324	8	55	Призёр III степени
Нуждина Екатерина Евгеньевна	ИН0000489924	8	54	Призёр III степени
Гладченко Макар Владимирович	ИН0000355524	9	50	Победитель
Сергеев Лев Дмитриевич	ИН0000358224	9	54	Победитель
Валяев Никита Сергеевич	ИН0000457824	9	54	Победитель
Рудых Алиса Александровна	ИН0000715824	9	61	Победитель
Петрин Кирилл Александрович	ИН0000786224	9	59	Победитель
Юмаев Гайсар Ильгизович	ИН0000799024	9	50	Победитель
Юдин Артём Юрьевич	ИН0000843724	9	68	Победитель
Ахметгареев Михаил Александрович	ИН0000916824	9	66	Победитель
Казанцев Кирилл Михайлович	ИН0000411224	9	45	Призёр II степени
Жук Владимир Олегович	ИН0000423424	9	41	Призёр II степени
Фулов Артём Михайлович	ИН0000646924	9	47	Призёр II степени
Гарифулин Павел Леонидович	ИН0000647924	9	40	Призёр II степени
Каримов Бахтияр Шамилевич	ИН0000757824	9	42	Призёр II степени
Хакимов Ренат Ильфатович	ИН0000760124	9	38	Призёр II степени
Шевцов Пётр Ильич	ИН0000836824	9	40	Призёр II степени
Чижов Максим Алексеевич	ИН0000931624	9	39	Призёр II степени
Ильтнер Александр Алексеевич	ИН0000937324	9	44	Призёр II степени
Шатохин Данил Владимирович	ИН0000350724	9	36	Призёр III степени
Никишин Глеб Олегович	ИН0000409224	9	35	Призёр III степени
Естехин Никита Алексеевич	ИН0000570324	9	34	Призёр III степени

Петров Артём Сергеевич	ИН0000613124	9	36	Призёр III степени
Любимов Александр Ильич	ИН0000647424	9	36	Призёр III степени
Саньков Михаил Алексеевич	ИН0000705524	9	35	Призёр III степени
Семенова Ирина Андреевна	ИН0000777624	9	36	Призёр III степени
Соколов Арсений Станиславович	ИН0000786924	9	34	Призёр III степени
Чеховских Михаил Андреевич	ИН0000814024	9	35	Призёр III степени
Львов Станислав Александрович	ИН0000913124	9	36	Призёр III степени
Бузукин Дмитрий Андреевич	ИН0000375324	10	96	Победитель
Алешин Иван Дмитриевич	ИН0000768324	10	89	Победитель
Прилепин Александр Сергеевич	ИН0000438324	10	87	Победитель
Ермачков Иван Дмитриевич	ИН0000344924	10	86	Победитель
Солдатов Егор Витальевич	ИН0000864824	10	79	Победитель
Геращенков Степан Владимирович	ИН0000849624	10	70	Победитель
Чарикова Александра Михайловна	ИН0000411524	10	69	Победитель
Ладейщиков Андрей Денисович	ИН0000830724	10	66	Победитель
Сухарева Дарья Александровна	ИН0000615924	10	63	Победитель
Карпова Наталья Сергеевна	ИН0000737224	10	63	Победитель
Коростелев Александр Дмитриевич	ИН0000912424	10	62	Победитель
Глазырин Илья Максимович	ИН0000353124	10	61	Победитель
Абдрахманова Аделия Маратовна	ИН0000926724	10	60	Призёр II степени
Лапинская Валерия Николаевна	ИН0000768424	10	59	Призёр II степени
Крупина Елизавета Денисовна	ИН0000781624	10	59	Призёр II степени
Шеховцова Вероника Максимовна	ИН0000762624	10	58	Призёр II степени
Витман Илья Димитриевич	ИН0000743624	10	57	Призёр II степени
Стукун Даниил Александрович	ИН0000367724	10	55	Призёр II степени
Лаврецкая Елизавета Романовна	ИН0000005524	10	54	Призёр II степени
Постников Роман Андреевич	ИН0000746324	10	54	Призёр II степени
Кузнеченко Анастасия Тимофеевна	ИН0000754124	10	53	Призёр II степени
Польский Игорь Владимирович	ИН0000629424	10	51	Призёр II степени
Ананьев Илья Евгеньевич	ИН0000891624	10	51	Призёр II степени
Габдрахимов Ленар Ильдарович	ИН0000899724	10	51	Призёр II степени
Перисаева Дана Арсеновна	ИН0000929524	10	51	Призёр II степени
Черноморцев Глеб Вячеславович	ИН0000367924	10	50	Призёр III степени
Алабугин Никита Алексеевич	ИН0000641824	10	50	Призёр III степени
Муштриев Максим Игоревич	ИН0000435924	10	49	Призёр III степени
Медведюк Вадим Игоревич	ИН0000566824	10	49	Призёр III степени
Гарафутдинов Артём Азаматович	ИН0000710924	10	49	Призёр III степени
Попов Тихон Дмитриевич	ИН0000837024	10	49	Призёр III степени
Шибаев Роман Максимович	ИН0000466424	10	48	Призёр III степени
Щипунова Дарья Дмитриевна	ИН0000471424	10	48	Призёр III степени
Легков Никита Вячеславович	ИН0000808724	10	48	Призёр III степени
Пожидаев Денис Александрович	ИН0000938324	10	48	Призёр III степени
Штерн Екатерина Антоновна	ИН0000301124	10	47	Призёр III степени
Данилов Андрей Михайлович	ИН0000448724	11	95	Победитель
Вельдяскин Руслан Алексеевич	ИН0000811624	11	95	Победитель
Лазимов Даниил Ибрагимович	ИН0000804524	11	90	Победитель
Торкомян Владимир Ванович	ИН0000928324	11	89	Победитель
Власенко Степан Константинович	ИН0000350124	11	85	Победитель
Сафронов Иван Сергеевич	ИН0000488324	11	85	Победитель
Смольяков Всеволод Романович	ИН0000567424	11	85	Победитель
Иваницкий Леонид Дмитриевич	ИН0000537224	11	83	Победитель
Курилкин Кирилл Михайлович	ИН0000894124	11	83	Победитель
Зотов Ярослав Сергеевич	ИН0000715224	11	81	Победитель
Болотин Тимофей Иванович	ИН0000732824	11	80	Победитель
Солнцев Денис Михайлович	ИН0000759324	11	80	Победитель

Глазов Михаил Николаевич	ИН0000779924	11	80	Победитель
Салахеев Александр Викторович	ИН0000915024	11	80	Победитель
Аргунова Арина Ринатовна	ИН0000902024	11	75	Победитель
Знак Владислав Вячеславович	ИН0000940024	11	75	Победитель
Козаченко Данил Александрович	ИН0000403424	11	75	Победитель
Таушев Александр Олегович	ИН0000896124	11	74	Победитель
Симонов Алексей Дмитриевич	ИН0000894424	11	73	Победитель
Аристов Михаил Игоревич	ИН0000816224	11	72	Победитель
Пахомов Евгений Дмитриевич	ИН0000429324	11	72	Победитель
Воронежцев Владимир Сергеевич	ИН0000713024	11	70	Победитель
Громоздин Александр Владимирович	ИН0000524224	11	69	Победитель
Зыков Андрей Алексеевич	ИН0000536924	11	68	Победитель
Ямилова Сабина Вакилевна	ИН0000806924	11	68	Победитель
Никулин Михаил Андреевич	ИН0000426824	11	67	Призёр II степени
Новосельский Андрей Сергеевич	ИН0000646524	11	67	Призёр II степени
Гарифуллин Инсаф Ринатович	ИН0000478824	11	66	Призёр II степени
Исаев Михаил Викторович	ИН0000572024	11	66	Призёр II степени
Зайцев Илья Ильич	ИН0000725124	11	66	Призёр II степени
Горин Семён Дмитриевич	ИН0000427224	11	65	Призёр II степени
Кузьмин Дмитрий Анатольевич	ИН0000791224	11	65	Призёр II степени
Шиян Александр Русланович	ИН0000530424	11	65	Призёр II степени
Федоров Дмитрий Александрович	ИН0000730924	11	65	Призёр II степени
Трегубович Андрей Сергеевич	ИН0000725624	11	64	Призёр II степени
Заголович Александр Андреевич	ИН0000795124	11	64	Призёр II степени
Шаповалов Александр Сергеевич	ИН0000803924	11	64	Призёр II степени
Таратенко Алексей Вадимович	ИН0000828424	11	64	Призёр II степени
Чуприн Сергей Александрович	ИН0000826624	11	64	Призёр II степени
Шубин Александр Викторович	ИН0000010224	11	63	Призёр II степени
Караганов Павел Эдуардович	ИН0000443024	11	63	Призёр II степени
Кретов Андрей Сергеевич	ИН0000529124	11	63	Призёр II степени
Кузнецов Максим Андреевич	ИН0000632024	11	63	Призёр II степени
Фадеев Павел Викторович	ИН0000837724	11	63	Призёр II степени
Карпов Денис Денисович	ИН0000903324	11	63	Призёр II степени
Логинов Георгий Дмитриевич	ИН0000578824	11	62	Призёр II степени
Терехов Юрий Владимирович	ИН0000839824	11	62	Призёр II степени
Абрамов Егор Денисович	ИН0000855224	11	62	Призёр II степени
Смирнов Константин Алексеевич	ИН0000891824	11	62	Призёр II степени
Шулепова Виктория Дмитриевна	ИН0000405724	11	61	Призёр II степени
Столбов Егор Владимирович	ИН0000744524	11	61	Призёр II степени
Коршун Артем Сергеевич	ИН0000845124	11	61	Призёр II степени
Губарева Екатерина Алексеевна	ИН0000452024	11	60	Призёр III степени
Александров Максим Сергеевич	ИН0000488624	11	60	Призёр III степени
Пеганов Артём Иванович	ИН0000656724	11	60	Призёр III степени
Кузьмина Карина Вячеславовна	ИН0000709124	11	60	Призёр III степени
Лескова Анастасия Евгеньевна	ИН0000713924	11	60	Призёр III степени
Новиков Даниил Дмитриевич	ИН0000719524	11	60	Призёр III степени
Киреев Кирилл Викторович	ИН0000735624	11	60	Призёр III степени
Гаев Владислав Денисович	ИН0000755924	11	60	Призёр III степени
Кузнецов Андрей Романович	ИН0000757724	11	60	Призёр III степени
Осипов Вячеслав Витальевич	ИН0000774424	11	60	Призёр III степени
Артеменко Арсений Олегович	ИН0000803824	11	60	Призёр III степени
Немыкин Игорь Андреевич	ИН0000809624	11	60	Призёр III степени
Бородин Александр Андреевич	ИН0000815524	11	60	Призёр III степени
Фокин Валерий Алексеевич	ИН0000919724	11	60	Призёр III степени
Калентьев Роберт Константинович	ИН0000932324	11	60	Призёр III степени

Шевченко Семён Андреевич	ИН0000620824	11	59	Призёр III степени
Райлян Данил Валентинович	ИН0000837824	11	59	Призёр III степени
Волков Владимир Юрьевич	ИН0000359524	11	58	Призёр III степени
Стрелов Алексей Дмитриевич	ИН0000603524	11	58	Призёр III степени
Матюшин Никита Владимирович	ИН0000801024	11	58	Призёр III степени
Горелова Ульяна Андреевна	ИН0000824924	11	58	Призёр III степени
Мавров Артём Николаевич	ИН0000590724	11	57	Призёр III степени
Мешалкин Леонид Александрович	ИН0000691424	11	57	Призёр III степени
Шебалкова Дарья Ивановна	ИН0000801624	11	57	Призёр III степени
Ендальцев Максим Игоревич	ИН0000914224	11	57	Призёр III степени
Иванов Иван Владимирович	ИН0000869624	11	57	Призёр III степени
Ильин Дмитрий Андреевич	ИН0000719724	11	56	Призёр III степени
Гунько Леонид Юрьевич	ИН0000845024	11	56	Призёр III степени
Трифонов Василий Максимович	ИН0000903124	11	56	Призёр III степени
Белавкин Александр Иванович	ИН0000937524	11	56	Призёр III степени
Сарапульцев Артём Борисович	ИН0000539624	11	56	Призёр III степени

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	1	8	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1) Всего файл весит 120·1024·1024 = 125829120 КБ.

Каждый фрагмент отправляется 45+10+45 = 100 пс

Файл отправляется $\left\lfloor\frac{125829120}{100}\right\rfloor_{10}$ = 125829,12 секунд.

(округлили по 100пс = ·100:1000)

155

В часах это будет $\frac{125829{,}12}{60\cdot60} = \frac{12582912}{360000} = 34{,}9525(3) \approx 35$ часов

Ответ: 35 часов

2) Обозначим действия: $\overbrace{(X_0 \text{ или } X_1)}^{I_{или}}\ \underbrace{\overset{\uparrow}{\text{и}}}_{\&}\ (((X_2|X_3)\overset{I_1}{|}X_4)\overset{I_2}{|}X_5)^{I_{odd}}$ &=0

$I_{или}$	I_{odd}	&
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

X_0	X_1	$I_{или}$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Если I_{odd} = 0, $I_{или}$ любое (4 варианта), если I_{odd} = 1, $I_{или}$ равно 0 (1 вариант)

X_2	X_3	X_4	X_5	I_1	I_2	I_{odd}
0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	0	1	1	1
0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1	0
1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	1	0

11 - 1 (1 вар)

5 - 0 (4 вар)

11·1 + 5·4 = 31 вар

205

Ответ: 31 комбинация

3) Используются числа, кратные четырём – 250 млрд. чисел.

0; d = 0 − 0·0 = 0
4; d = 4 − 4·4 = −12
8; d = 8 − 2·3 = 2
12; d = 2 − 0·2 = 2
16; d = 6 − 4·3 = 2
20; d = 0 − 2·0 = 0
24; d = 4 − 0·4 = 4
28; d = 8 − 4·3 = −4
32; d = 2 − 2·2 = −2
36; d = 6 − 0·1 = 6

$S_{10} = -2$

40; d = 0 − 4·0 = 0
44; d = 4 − 2·4 = −4
48; d = 8 − 0·3 = 8
52; d = 2 − 4·2 = −6
56; d = 6 − 2·1 = 4
60; d = 0 − 0·0 = 0

$S_{15} = 0$

Комбинации остатков деления на 10, 6 и 5 повторяются каждые 15. (3 и 5)
В 250000000000 имеется 16666666666 комбинаций + 10 минимальных чисел.
S = 16666666666·0 − 2 = −2 Ответ: S = −2 158.

4) 20295; 39; 2496120 5) 39204; 9801; −1

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	И	0	0	0	0	9	3	9	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа ⇨

№1.

1) $35+5+30=70$ (мс) — время на передачу, сохранение ~~данных~~ фрагмента, и на запрос след.

2) $24\cdot60\cdot60\cdot1000=86400000$ (мс) — кол-во мс в сутках

3) $86400000:70\approx1234285,714$ — кол-во фрагментов

4) $1234285,714\cdot100\approx123428571,4$ (КБ)

14б

Ответ: 123428571,4 КБайт.

№3.

$d=0$ при $i \% НОК(3;5)=0$

Сумма всех d в промежутке, где $i=0\ldots(НОК(3;5)-1)$, равна 45

Таких промежутков будет $(1000\,000\,000\,000 : НОК(3;5))$ штук, где сумма d равна 45.

$\Rightarrow S=(10^{12}:15)\cdot45=3\cdot10^{12}$ 12

Ответ: $S=3\,000\,000\,000\,000$.

№4.

Ответ 1: 19206.

Ответ 2: NO.

Ответ 3: NO.

№5.

Ответ 1: 11689.

Ответ 2: 11689

Ответ 3: −1.

№2.

В случаях, когда не $x_0=x_1=1$, подходит любая комбинация x_2, x_3, x_4 и x_5.

Таких случаев будет $(2^2-1)\cdot2^4=48$

Бетта(Бетта(x_2,x_3), x_4) будет равна 0 в случаях: (0,0,0); (0,1,0); (1,1,0).

Тогда Бетта(Бетта(x_2,x_3), x_4) будет равна 1 во всех остальных ~~случаях~~ (2^3-3) случаях.

Тогда кол-во комбинаций, где Бетта(Бетта(Бетта(x_2,x_3), x_4), x_5), тоже будет равно (2^3-3), т.к. для Бетта$(X,Y)=0$ нужно $X=1$, $Y=0$.

~~Ответ:~~ $48+(2^3-3)=48+5=53$ 20б

Ответ: 53 ~~ком~~ комбинации.

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	9	0	7	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1) рассмотрим цикл загрузки фрагмента. передача - 35мс, сохранение - 5мс, уведомление - 30мс Всего за цикл тратится 70 мс. Тогда посчитав кол-во циклов и умножив его на 100 получим ответ. Всего в 24 часах 3600·24 секунд и 3600·24·1000мс. т.е. 86400000 мс. деля это на 70 и получаем: 1234285,~~71~~ цикл. Тогда будет отправлено 123428571 кбайт информации. Это примерно 987,428568 гб.

ответ: 123428571 кбайт

145

5)

Тест 1) 17689

Тест 2) 17689

Тест 3) −1

30б

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1 | И Н 0 0 0 0 9 0 7 7 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

2) чтобы получить 0, нужно, чтобы одно из выражений было 0: либо x_0, либо X_1, либо комбинация с беттой. (либо несколько сразу.)

Заметим, что если X_0 или $X_1=0$, то значение других переменных не важно. Тогда для случаев, где $x_1/x_0=0$ формулой включений - исключений подсчитаем варианты: Каждое из $X_2 - X_5$ может принимать 2 значения, тогда, если $X_1=0$, то всего вариантов 2^5 (включая варианты x_0) а если $X_0=0$, то вариантов тоже 2^5, но из их суммы вычитаем дважды посчитаные случаи, где $X_0=0$ и $X_1=0$: их будет 2^4. Итого: $2^5+2^5-2^4=64-16=48$

Теперь рассмотрим варианты, когда $x_0=X_1=1$ Тогда выражение с беттами (β) ложно Тогда $\beta(K;X_5)=0$ в только в случае, когда $K=1$, $x_5=0$. Аналогично $\beta(t,x_4)=1$ Тогда либо $\beta(x_2,x_3)=1$ - 3 случая, либо $\beta(x_2,x_3)=0$ - 2 случая.

Итого: $48+2+3=53$ случая. Ответ: 53

(операция β равна операции =>)

20б

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	9	0	7	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

3) остатки при делении на 3 цикличны.

т.е 0, 1, 2 ; 0, 1, 2 ...

т.к. от 0 до 10^{12} ровно $10^{12}+1$ число, то будет встречено 333 333 333 333 цикла остатков. И неполная часть в конце: $99\ldots9 \underset{3}{\equiv} 0$ $1000\ldots0 \underset{3}{\equiv} 1$

Тогда т.к. в цикле из трех чисел сумма равна 3, то общая сумма равна: $333\,333\,333\,333 \cdot 3 + 1 = 10^{12}$

Остатки при делении на 5 также зацикливаются. Сумма в цикле равна $0+1+2+3+4 = 10$. Т.к. $10^{n} \vdots 5$ (длину цикла), то кол-во циклов целое число. (не учитывали 10^{12}, т.к. оно $\underset{5}{\equiv} 0$)

Т.к. сумма в каждом цикле в 2 раза больше его длины, то вся сумма равна удвоенному числу чисел, т.е. $2 \cdot 10^{12}$ (включая 10^{12}) Тогда итоговая сумма и в совокупности пароль: $3 \cdot 10^{12}$, или 3000 000 000 000.

9

4) Тесты: Тест 1: 79206

Тест 2: NO

20

Тест 3: 414 733 676 044 142 633 4756

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Ш	И	0	0	0	0	3	3	5	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3 Начало

9б

① Посмотрим на сумму всех $i \% 5$

i	%
1	1
2	2
3	3
4	4
5	0

$\}$ 10

i	%
6	1
7	2
8	3
9	4
10	0

$\}$ 10

Заметим, что в каждой 5-ке сумма остатков $= 10$.

Всего пятерок: $10^{12}/5$

Сумма остатков: $10^{12}/5 \cdot 10 = \boxed{10^{12} \cdot 2}$

② Теперь посмотрим на сумму всех $i \% 3$

i	%
1	1
2	2
3	0

$\}$ 3

i	%
4	1
5	2
6	0

$\}$ 3

Сумма остатков в каждой тройке $= 3$

Всего целых троек $(10^{12}-1)/3$

Сумма остатков: $\boxed{(10^{12}-1)/3 \cdot 3 + 1}$ ← ост. 10^{12} при делении на 3

Общая сумма: $10^{12} \cdot 2 + (10^{12}-1)/\cancel{3} \cdot \cancel{3} + 1 = \boxed{3 \cdot 10^{12}}$

Ответ: 3 000 000 000 000 $(3 \cdot 10^{12})$

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

и	и	0	0	0	0	3	3	5	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2 Начало

Пусть $x_0=0$. Тогда остальные числа - любые, т.к. результат все равно будет равен 0. Всего вариантов: $2^5=\boxed{32}$ +

$x_0=1$

Пусть $x_1=0$. Тогда остальные числа - любые, т.к. результат все равно будет равен 0. Всего вариантов: $2^4=\boxed{16}$ +

$\boxed{Б \Leftrightarrow Бетта}$

$\left.\begin{matrix} x_0=1 \\ x_1=1 \end{matrix}\right) \Rightarrow (Бетта(Бетта(Бетта(x_2;x_3),x_4);x_5)=0 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x_5=0 \\ (Б(Б(x_2;x_3);x_4)=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_5=0 \\ x_4=0,1 \\ (Б(x_2;x_3))=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_5=0 \\ x_4=0,1 \\ x_2=1,0 \\ x_3=0 \end{cases}$ $\boxed{1}$ случай

Всего случаев: 32+16+1=49 15б

Ответ: 49.

№1 Начало

Всего мс на 1 фрагмент: 35мс + 5мс + 30мс = 70мс. Всего времени по 70 мс в сутках:

$\frac{24\cdot60\cdot60\cdot100\cancel{0}}{7\cancel{0}}$ = 1234285 целых фрагментов можно загрузить.

Общая память фрагментов: 1234285 · 100 Кбайт ≈ ~~[illegible]~~ 120535,64 Мбайт ≈ 117,71 Гбайт.

123428500 кбайт ≈ 117,71 Гбайт.

Ответ: 1234285 фрагментов; 123428500 кбайт ≈ 117,71 Гбайт.

15б.

Лист 2 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

u	h	0	0	0	0	3	3	5	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

1) 79206
2) NO
3) 414733676044142633475 6

№5

1) 17689
2) 19044
3) [illegible] -1

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

и	и	0	0	0	0	4	5	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

Дано:

100 Кбайт передаются: 35мс + 5мс + 30мс

Решение:

35мс + 5мс + 30мс = 70мс – тратится на 1 файл

24ч · 60мин · 60с · 1000мс = 86400000 мс – мс в сутках

$$\frac{86400000 \text{ мс}}{70 \text{ мс}} = 123428 \text{ шт}$$

156

Ответ: 1234285 шт.

№2

Обозначим выражение Бетта(Бетта(Бетта(Х₂, Х₃), Х₄), Х₅) как А

$X_0 \wedge X_1 \wedge A = 0 \Rightarrow$ варианты: ① $X_0 \wedge X_1 = 0$ $A = 0$

② $X_0 \wedge X_1 = 0$ $A = 1$

③ $X_0 \wedge X_1 = 1$ $A = 0$

Во 1-м варианте X_0 и X_1 могут принимать $\boxed{3}$ значения: 1, 0; 0, 1; 0, 0

А А может принимать только 0. Тогда:

Бетта(Бетта(Бетта(X_2, X_3), X_4), X_5) = 0 ⇒ Бетта(Бетта(X_2, X_3), X_4) = 1; $X_5 = 0$. Бетта(Бетта(X_2, X_3), X_4) = 1 ⇒ ① Бетта(X_2, X_3) = 0; $X_4 = 0$

② Бетта(X_2, X_3) = 0; $X_4 = 1$

⑤ Бетта(X_2, X_3) = 1; $X_4 = 1$

всего $\boxed{5}$ вариантов

① Бетта(X_2, X_3) = 0 ⇒ $X_2 = 1$; $X_3 = 0$.

② Бетта(X_2, X_3) = 0 ⇒ $X_2 = 1$; $X_3 = 0$.

③ Бетта(X_2, X_3) = 1 ⇒ 3 варианта: 0, 0
0, 1
1, 1

Итого в первом варианте 3 · 5 = 15 комбинаций

Во 2-м варианте X_0 и X_1 тоже принимают $\boxed{3}$ значения.

А = 1. Тогда:

Бетта(Бетта(Бетта(X_2, X_3), X_4), X_5) = 1

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

4	И	0	0	0	0	4	5	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Тут 3 варианта:

① Бетта(Бетта$(x_2, x_3), x_4) = 0$ $x_5 = 0$

② Бетта(Бетта$(x_2, x_3), x_4) = 0$ $x_5 = 1$

③ Бетта(Бетта$(x_2, x_3), x_4) = 1$ $x_5 = 1$

В 1-м варианте: Бетта$(x_2, x_3) = 1$ $x_4 = 0$

$\downarrow$

3 варианта 0,0
0,1
1,1

} 3 варианта

Во 2-м варианте: Бетта$(x_2, x_3) = 1$ $x_4 = 0$

$\downarrow$

3 варианта 0,0
0,1
1,1

} 3 варианта

В 3-м варианте: ① Бетта$(x_2, x_3) = 0$ $x_4 = 0 \to 1$ в.
② Бетта$(x_2, x_3) = 0$ $x_4 = 1 \to 1$ в.
③ Бетта$(x_2, x_3) = 1$ $x_4 = 1 \to 3$ в.

} 5 в.

Итого во 2м варианте: $(5+3+3) \cdot 3 = 33$ комбинации

В 3-м варианте $x_0 \wedge x_1 = 1 \Rightarrow x_0 = 1, x_1 = 1$

Значение $A = 0$, а это уже рассматривалось, 15 вариантов

Итого в 3-м варианте $15 \cdot 1 = 15$ комбинаций

Всего $15 + 15 + 33 = 63$ комбинации

105

Ответ. 63 комбинации

Лист 2 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

и	н	0	0	0	0	4	5	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

Рассмотрим значение f и сумму S на протяжении нескольких десятков:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
%3	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1
%5	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Σ	0	2	4	3	5	2	1	3	5	4	1	3	2	4	6	0	2	4	3	5 ...

$\underbrace{\qquad\qquad}_{45}$

Заметим, что каждые 15 чисел остатки начинают зацикливать сл. ⇒ общее число будет $\frac{10^{11}}{15}$ =

= 66 666666666 66 666666666·45 +

+ еще 10 значений $\left| 10^{11} \% 66...6 \right)$ =

= 66 666666666·45 + 29 =

= 2 999 999 999 999

155

Ответ: 2 999 999 999 999

№4

① 79706

② NO

③ 41473367604441426334756

205

№5

① 17689

② 17689

③ 17689

21

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	И	0	0	0	0	7	0	4	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1. В сутках 86400000 миллисекунд. Каждая операция занимает 35+15+20=70мс, а значит всего пройдет 86400000:70=1234285 операций, и в каждой операции пересылается 100 кБайт т.е. всего 7234285100= 123428500 кБайт 15б

Ответ: 123428500 кБайт.

№2

Рассмотрим все случаи 000; 001; 011; 100; 011; 101; 110, все подходящие случаи их 7. Теперь отдельно рассмотрим случаи когда [illegible] равно 0 и когда 1.

1) равно 0; $x_5=0$ ① $x_4=1$ $x_3=0$ $x_2=0$ Всего 3 случая
$x_3=1 \to x_1=1$
② $x_4=0$ $x_3=0$ $x_2=1 \to x_2=0$ на один случай

4·4=16 случаев когда $x_5=0$

2) равно 1; $x_5=1 \to x_4=0 \to x_3=0 \to x_1=0$
$\to x_3=1 \to x_2=0$
$\to x_2=1$
$x_3=0 \to x_4=0 \to x_3=0$ Всего 8 случаев
$\to x_2=0$
$x_3=1 \to x_1=0$ 15.
$x_1=0$

8·3=24

24+3=27 случаев.

Ответ: 27.

№3. Посчитаем строки из 5: каждая строка по 200000000000 и если строки 0;1;2;3;4 их сумма равна 200000000000·(1+2+3+4+1)= = 200600000000.

Посмотрим все строки из 3: строчка ① и строчка встречается по 333333333334 а 2 из 1 имеют массив всего 33333333333·(0+1+2)+0+1= 1000000000000 а всего 2000000000000+1000000000000= = 3000000000000.

9

Ответ: 3000000000000

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	7	1	1	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1

Посчитаем сколько мс в сутках: 1000·60·60·24 = 86400000 мс

Посчитаем сколько мс требуется для передачи фрагмента файла и получение уведомления: 60+5+30 = 95 мс

Узнаем сколько передастся фрагментов с уведомлением:
86400000 : 95 = 909473 (ост. 65). Т.к. осталось ещё 65 мс, за это время мы успеем передать ещё один фрагмент, не получив уведомление и запрос $\Rightarrow$ мы сможем передать 909474 фрагментов файлов по 250 КБайт. Умножим и посчитаем сколько КБайт данных мы сможем загрузить за сутки: 909474 · 250 = 227368500 КБайт.

Ответ: 227368500 КБайт

15б

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	7	1	1	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2

~~Заметим, что $F(x_0, x_1, x_2, x_3, x_4, x_4) = 0$, когда $(x_0$ или $x_1) = 0$ и~~

Пусть $F_1(x_0, x_1) = (x_0$ или $x_1)$, а $F_2(x_2, x_3, x_4, x_5) = ((x_2 \downarrow x_3) \downarrow (x_4 \downarrow x_5))$. Заметим, что $F(x_0, x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = 0$, когда $(F_1 = 0$ $\overset{1}{\text{и}}$ $F_2 = 0)$ или $(F_1 = 1$ $\overset{2}{\text{и}}$ $F_2 = 0)$ или $(F_1 = 0$ и $F_2 = 1)$. Рассмотрим 1 случай:

$F_1 = 0$ только, когда $X_0 = 0$ и $X_2 = 0$

$F_2 = 0$, когда $\overset{1.I.}{(F_3(x_2, x_3) = 0}$ и $F_4(x_4, x_5) = 1)$ или $(F_3 = 1$ $\overset{1.II}{\text{и}}$ $F_4 = 0)$ или $(F_3 = 1$ $\overset{1.III}{\text{и}}$ $F_4 = 1)$

В 1.I. — 3 различных варианта (я считала перебором)

В 1.II — 3 различных варианта

В 1.III — 1 вариант. ((0 или 0) и $((0 \downarrow 0) \downarrow (0 \downarrow 0))$) +

Итого, в 1 случае — 7 различных вариантов

Рассмотрим 2 случай, В 2-ом случае ~~когда~~ варианты у F_2 такие же как в 1-ом. Вариантов для F_1 — 3 ((0 или 1), (1 или 0), (1 или 1))

Итого, во 2-ом случае — $7 \cdot 3 = 21$ различный вариант

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	7	1	1	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2 (Продолжение)

Рассмотрим 3 ~~вар~~ случай.

У F_1 — 1 вариант

У F_3 — 3 варианта

У F_4 — 3 варианта

У F_2 — $3 \cdot 3 = 9$ вариантов

Итого в 3 случае — 9 различных вариантов.

Получаем, всего — $7 + 21 + 9 = 37$ различных вариантов

Ответ: 37.

205

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	7	1	1	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3

Сначала посчитаем сумму всех i ⋮ 2 от деления на 3. Заметим, что остатки повторяются ~~групп~~ одной группой (0, 2, 1). Сумма в этой группе равна 3-ём. Посчитаем сколько групп в i ⋮ 2 (всего i, которые ⋮ 2, — 5000000000000000):

5000000000000000 / 3 = 1666666666666666 (ост. 2). Посчитаем сумму их остатков от деления на 3: 1666666666666666 · 3 = = 4999999999999998. Прибавим сумму остатков оставшихся 2-х чисел: 4999999999999998 + 0 + 2 = 5000000000000000

Точно также посчитаем сумму остатков от деления на 13

5000000000000000 / 13 = 384615384615538 (ост. 6 чисел)

Сумма остатков в группе по 13 — 78.

Сумма остатков оставшихся 6-ти чисел — 30

384615384615538 · 78 = 29999999999999964

29999999999999964 + 30 = 29999999999999994

Вычтем из S:

1000000000000000000 − 5000000000000000 00 − 29999999999999994 =

= −2499999999999994

12

Ответ: −2499999999999994

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	5	2	5	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1.

Егор сможет загрузить n файлов и ещё один, где на последний файл уведомление не придёт, но он его сохранит. Тогда на последний файл потратится 0,06с + 0,005с = 0,065с, а на все остальные – 0,095с +

Тогда:

$0,095n + 0,065 = 24 \cdot 60 \cdot 60$

$n = 909473$ +

1б

Тогда данных он загрузит $909474 \cdot 250 / 1024^2 = 216,8$ Гб

Ответ: ≈216,8 Гб

№2.

$(x_0 + x_1) \cdot ((x_2 \downarrow x_3) \downarrow (x_4 \downarrow x_5)) = 0$

Если это ↗ 0, то либо $x_0 + x_1 = 0$, либо $((x_2 \downarrow x_3) \downarrow (x_4 \downarrow x_5)) = 0$, либо оба вместе.

Случай если $x_0 + x_1 = 0$, а $((x_2 \downarrow x_3) \downarrow (x_4 \downarrow x_5)) = 1$

$x_0 + x_1 = 0 \rightarrow$ тут 1 вариант $x_0 = x_1 = 0$

$((x_2 \underset{0}{\downarrow} x_3) \downarrow (x_4 \underset{0}{\downarrow} x_5)) = 1 \rightarrow 9$ вариантов } значит всего 9 вариантов

Случай если $((x_2 \downarrow x_3) \downarrow (x_4 \downarrow x_5)) = 0$, а $x_0 + x_1 = 1$

$x_0 + x_1 = 1 \longrightarrow 3$ варианта

$((x_2 \downarrow x_3) \downarrow (x_4 \downarrow x_5)) = 0 \longrightarrow$ всего 7 вариантов } всего 21 вариант

0 — 1 – 3 варианта

1 — 0 – 3 варианта

1 1 – 1 вариант

Случай если обе части ложные:

$x_0 + x_1 = 0 \rightarrow 1$ вариант

$((x_2 \downarrow x_3) \downarrow (x_4 \downarrow x_5)) = 0 \rightarrow 7$ вариантов } всего 7 вариантов

Итого $\rightarrow 9 + 21 + 7 = 37$ комбинаций

Ответ: 37 комбинаций

20б

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	5	2	5	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3.

Этот алгоритм вычитает из S остатки четных чисел на деление на 3 + деление на 13. Этот алгоритм можно упростить, как остатки всех четных чисел до 10^{15} при делении на 3 + 13 вычесть из 10^{15}. На каждой итерации мы отнимаем 9 от переменной S. Итак, общий результат работы алгоритма будет равен 9

$10^{15} - 9 \cdot 5^{14}$ (столько раз мы отнимаем 9) $= 55 \cdot 10^{13}$

Ответ: $55 \cdot 10^{13}$

№4.

20 → 1314

7 → 20

30 → 32986

№5

1 – 21025

2 – 25281

3 – 23716

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	5	1	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~Ответ: 1228000кб (или 1,228мб)~~

~~Сначала~~

№1

Ответ: 1228600кб (или 1228,6мб)

сначала посчитаем сколько ~~затрачивает~~ ~~отправка~~ ~~сообщения~~ ~~100кб~~ времени проходит от отправки 100 кб и получения об готовности получить ещё 100кб, это 35+5+30мс. ~~далее переведём это в~~ (итого 70мс). ~~[illegible]~~ Если всё это умножить на 10, то получим 1мб в 7сек. далее просто посчитаем сколько секунд в дне (24·60·60 = 86400 сек) и просто разделим это на 7. и умножим на 1 мб. (это 1228000 кб), однако у нас ещё осталось 4 секунды. эти 4 секунды переведём в миллисекунды (400мс) и разделим на 70мс, далее умножим на 100кб. (получится 500кб), но у нас есть ещё 50мс за которые провернуть полный цикл не получится. однако можно просто отправить ~~[illegible]~~, без получения ответа об готовности (так можно т.к мы не будем более отправлять данные => ещё +100кб. и ~~вс~~ таким образом всего 1228000+500+100 = 1228600кб/день. (в данной задаче я считал что 1мб = 1000кб)

12б

№2

Ответ: 53 варианта. 20б

сначала заметим то, что если x_0 и или $x_1 = 0$, то само логическое выражение равно 0. => у нас есть $3 \cdot 2^4$ вариантов (3 это ~~комбинаций~~ количество комбинаций x_0 и x_1, а 2^4 - количество комбинаций остальных иксов. если же x_0 и x_1 не равны 0, то остальная часть должна быть равна 0. и из этого следует, что $x_5 = 0$ (так как иначе остальная часть никогда не равна 0) ну а ~~остальное~~. ~~значение~~ БЕТТА(~~[illegible]~~БЕТТА(x_2, x_3), x_4) = 1 по той же причине). далее у нас 3 ~~[illegible]~~ варианта либо ~~[illegible]~~ (x_2, x_3) = 1 и $x_4 = 1$, либо (x_2, x_3) = 0 и $x_4 = 0$, либо (x_2, x_3) = 0 и $x_4 = 1$. ~~[illegible]~~ следовательно у нас остались такие варианты: $x_2 = 0, x_3 = 0$; $x_2 = 0, x_3 = 1$;

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	5	1	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$x_2 = 1$; $x_3 = 1$ (x_4 в таких случаях равно 1); $x_2 = 1$; $x_3 = 0$ (в таких случаях x_4 = либо 0 либо единичке.) ⇒ всего у нас таких вариантов 3 + 2 (~~[illegible]~~ = 5; $3 \cdot 2^4 + 5 = 3 \cdot 16 + 5 = 48 + 5 = 53$

№3

Петя просто заметил то, что после каждого захода номер которого кратен 15 повторяется та же ~~[illegible]~~ картина следующие 15 чисел. то есть сумма чисел с 1 по 15 заходы равна сумме чисел с 16 по 30 заходы (включая ~~[illegible]~~ ~~заходы~~ 1, 15, 16, 30). Это происходит так как мы ~~вычи~~ вычисляем остатки у ~~[illegible]~~ чисел, а НОК 3 и 5 равен 15. ~~из-за этого всего~~ (если к числу прибавить или вычесть какое либо число кратное X, то остаток при делении на X не поменяется.)

Таким вот образом Петя посчитал остатки чисел от 0 до 14 при делении на 3 и 5, сложил их, узнал сколько таких заходов будет просто разделив 1.000.000.000.007 на 15 (получив $6666666666\frac{1}{15}$ затем умножил это на сумму остатков посчитанную ранее а вручную посчитав сумму остатков оставшихся 6 чисел (хотя конечно тут можно воспользоваться хитростью, кроме ~~[illegible]~~ просто ~~[illegible]~~ сумму остатков 0, 1, 2, 3, 4, 5, и она будет равна сумме этих 6 оставшихся чисел).

14

№4

1) 79206

2) NO

3) 4147336760441426334756

205

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	1	7	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

На передачу фрагмента требуется 35 мс, 5 мс - сохранение, 30 мс на уведомление и запрос ⇒ на отправку 100 Кбайт нужно 30+35+5 = 70 мс ~~+~~ в сутках 24·60·60·1000 мс ⇒ 86400000 мс, делим на 70 мс и получаем ≈ 1234285,7142857 143 запроса умножаем на 100 Кбайт за запрос и получаем! 123428571 . 42857143 Кбайт 14

Ответ! примерно 123428571 Кбайт

№2

Напишем на питоне функцию Betta, котора принимает X и Y, представим в функции таблицу истинности, напишем

if x=y=0: цикл, ~~Все~~ в цикле и т.д. Которые ~~примет~~ перебирают

return 1

elif x=0 and y=1 все значения x_0 x_1 x_2 x_3 x_4 x_5, и подставляем в

return 1 логическое выражение, если результат 0, мы к

и. т.д. счётчику S добавляем 1 (сначала инициализируем его) печатаем S в консоль и получаем ответ. 9

№3

Создадим эту программу, но будем перебирать от 0 до 100, и каждый раз ~~на 15~~ когда i нацело делится на 15 d=0, что логично, ведь мы проверяем сумму делимости на 3 и на 5, а 15 как раз делится на оба числа, ещё заметим что S всегда равняется 3·i в случае, когда i%15=0 ⇒ каждые 15 операций к S добавляется 15·3=45, тогда возьмём целое число при делении 10^{12} на 15 и получим 66666666666, умножим на 45 и прибавим значение S, ~~при~~ которое получим от прошлой программы, но с перебором от 0 до остатка, который равен 10, функция выдаст 29, прибавим это и получим 2999999999999 15

Ответ! 299999 99 99999

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	4	1	7	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N4

Программа: Python

```
a= list(map(int,input().split('\n')))
b= a[1:]
c = a[0]
for i in range(c-2):
    if b[i]+b[i+1]==b[i+2]:
        continue
    else:
        print('NO')
        break
else:
    h= b[i+1]+b[i+2]
    n= b[i+2]+h
    g = n+h
    print(sum([h,n,g]))
```

18

~~Ответ: N1~~:

~~[illegible]~~

~~[illegible]~~

Ответ: N1: 79206

N2: NO

N3: 4144733676044142633475б

N5

Программа: Python

Написал программу и прикрепил её.

Ответ: N1: 17689

N2: 17689

N3: -1

13

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	8	6	2	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

①

На полную загрузку одного фрагмента требуется 45 мс (передача) + 10 мс (сохранение) + + 45 мс (уведомление) = 100 мс = 0,1 с.

120 Гб = 120 · 1024 Мб = 120 · 1024 · 1024 Кб = 100 · 1,2 · 1048576 $\overset{\text{Кб}}{\text{~~Мб~~}}$ = 100 · 1.258.291,2 $\overset{\text{Кб}}{\text{~~Мб~~}}$. $\overset{\text{Тогда}}{\text{~~Тогда~~}}$ количество полных загрузок фрагментов — 1.258.292.

Получается, что общая длительность загрузки файла равна:

0,1 с · 1.258.292 = 125829,2 с ≈ 34,95 ч ≈ 35 ч

158

Ответ: ~35 ч

②

Сделаем таблицу истинности для Штрих Шеффера, или, и:

x	y	x|y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

x	y	x или y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

x	y	x и y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Найдём кол-во комбинаций x_2, x_3, x_4, при которых $(x_2|x_3)|x_4=0$:

$$(x_2|x_3)|x_4=0 \Longleftrightarrow \begin{cases} x_2|x_3=1 \text{ — 3 комб.} \\ x_4=1 \text{ — 1 комб.} \end{cases} \quad 3\cdot1=\underline{3 \text{ комб.}}$$

Найдём кол-во комбинаций x_2, x_3, x_4, при которых $(x_2|x_3)|x_4=1$:

$$(x_2|x_3)|x_4=1 \Longleftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x_2|x_3=0 \text{ — 1 комб.} \\ x_4=0 \text{ — 1 комб.} \end{cases} \quad 1\cdot1=1 \text{ комб.} \\ \begin{cases} x_2|x_3=0 \text{ — 1 комб.} \\ x_4=1 \text{ — 1 комб.} \end{cases} \quad 1\cdot1=1 \text{ комб.} \\ \begin{cases} x_2|x_3=1 \text{ — 3 комб.} \\ x_4=0 \text{ — 1 комб.} \end{cases} \quad 1\cdot3=3 \text{ комб.} \end{array}\right. \quad 1+1+3=\underline{5 \text{ комб.}}$$

Найдём кол-во комбинаций x_2, x_3, x_4, x_5, при которых $((x_2|x_3)|x_4)|x_5=0$:

$$((x_2|x_3)|x_4)|x_5=0 \Longleftrightarrow \begin{cases} (x_2|x_3)|x_4=1 \text{ — 5 комб.} \\ x_5=1 \text{ — 1 комб.} \end{cases} \quad 5\cdot1=\underline{5 \text{ комб.}}$$

Найдём кол-во комбинаций x_2, x_3, x_4, x_5, при которых $((x_2|x_3)|x_4)|x_5=1$:

205

$$((x_2|x_3)|x_4)|x_5=1 \Longleftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} (x_2|x_3)|x_4=0 \text{ — 3 комб.} \\ x_5=0 \text{ — 1 комб.} \end{cases} \quad 3\cdot1=3 \text{ комб.} \\ \begin{cases} (x_2|x_3)|x_4=0 \text{ — 3 комб.} \\ x_5=1 \text{ — 1 комб.} \end{cases} \quad 3\cdot1=3 \text{ комб.} \\ \begin{cases} (x_2|x_3)|x_4=1 \text{ — 5 комб.} \\ x_5=0 \text{ — 1 комб.} \end{cases} \quad 5\cdot1=5 \text{ комб.} \end{array}\right. \quad 3+3+5=\underline{11 \text{ комб.}}$$

Наконец, найдём кол-во комбинаций $x_0, x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$, при которых $(x_0 \text{ или } x_1) \text{ и } (((x_2|x_3)|x_4)|x_5)=0$:

$$(x_0 \text{ или } x_1) \text{ и } (((x_2|x_3)|x_4)|x_5)=0 \Longleftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x_0 \text{ или } x_1=0 \text{ — 1 комб.} \\ ((x_2|x_3)|x_4)|x_5=0 \text{ — 5 комб.} \end{cases} \quad 1\cdot5=5 \text{ комб.} \\ \begin{cases} x_0 \text{ или } x_1=0 \text{ — 1 комб.} \\ ((x_2|x_3)|x_4)|x_5=1 \text{ — 11 комб.} \end{cases} \quad 1\cdot11=11 \text{ комб.} \\ \begin{cases} x_0 \text{ или } x_1=1 \text{ — 3 комб.} \\ ((x_2|x_3)|x_4)|x_5=0 \text{ — 5 комб.} \end{cases} \quad 3\cdot5=15 \text{ комб.} \end{array}\right. \quad 5+11+15=\underline{\underline{31 \text{ комб.}}}$$

Ответ: 31

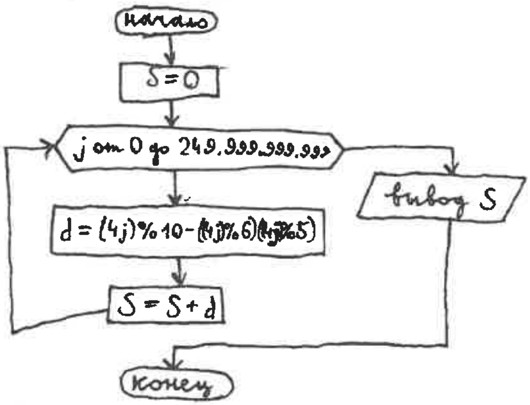
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1 ИН0000862424

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

③

Так как при i%4≠0 значение S не меняется, мы такие значения i можем игнорироват. Тогда мы получаем такую блок-схему:



Теперь вычисляем значения d до тех пор, пока значения ((4j)%10), ((4j)%6), ((4j)%5) не начнут повторятся:

(4·0)%10-((4·0)%6)((4·0)%5)=0-0·0=0
(4·1)%10-((4·1)%6)((4·1)%5)=4-4·4=-12
(4·2)%10-((4·2)%6)((4·2)%5)=8-(8%6)(8%5)=8-2·3=2
(4·3)%10-((4·3)%6)((4·3)%5)=2-0·2=2
(4·4)%10-((4·4)%6)((4·4)%5)=6-4·1=2
(4·5)%10-((4·5)%6)((4·5)%5)=0-2·0=~~2~~0
(4·6)%10-((4·6)%6)((4·6)%5)=4-0·4=4
(4·7)%10-((4·7)%6)((4·7)%5)=8-4·3=-4
(4·8)%10-((4·8)%6)((4·8)%5)=2-2·2=-2
(4·9)%10-((4·9)%6)((4·9)%5)=6-0·1=6
(4·10)%10-((4·10)%6)((4·10)%5)=0-4·0=0
(4·11)%10-((4·11)%6)((4·11)%5)=4-2·4=-4
(4·12)%10-((4·12)%6)((4·12)%5)=8-0·3=8
(4·13)%10-((4·13)%6)((4·13)%5)=2-4·2=-6
(4·14)%10-((4·14)%6)((4·14)%5)=6-2·1=4
(4·15)%10-((4·15)%6)((4·15)%5)=0-0·0=0

158.

При однам таком цикле значение S увеличивается на $0-12\overbrace{+2+2+2}^{+6}+0\overbrace{+4-4}^{+0}\overbrace{-2+6}^{+4}+0\overbrace{-4+8}^{+4}\overbrace{-6+4}^{-2}=0\overbrace{-12+6}^{-6}+0+0+4+0\overbrace{+4-2}^{+2}=-6+4+2=0$.

Тогда для нас имеет значение только последняя итерация цикла (от 249.999.999.990 до 249.999.999.999). Во время этой итерации S увеличивается на $0-12\overbrace{+2+2+2}^{+6}+0\overbrace{+4-4}^{+0}\overbrace{-2+6}^{+4}=$ $=-12+6+4=-2$. Следовательно, вывод программы Васи: -2.

Ответ: -2

④

Тест №1: 20295
Тест №2: 39
Тест №3: 2496120

⑤

Тест №1: 39204
Тест №2: 9801
Тест №3: -1

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	8	7	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

$t - ?$

На каждые 100Кбайт приходится 100мс, а на последний пакет данных только 55мс => Δt

Общий размер = 120Гбайт

$t = \frac{120 Гбайт}{100 Кбайт} \cdot 100мс - 45мс$

$120 Гбайт = 120 \cdot 1024 Мбайт = 120 \cdot 1024 \cdot 1024 Кбайт$

$t = \frac{120 \cdot 1024 \cdot 1024 Кбайт}{100 Кбайт} \cdot 100мс - 45мс = 120 \cdot 1024 \cdot 1024 Кбайт - 45мс =$

$= 125817120 Кбайт - 45мс = 125817075мс$

$1с = 1000мс => 1ч = 3600000мс =>$

15б

$=> t = \frac{125817075^{:9}}{3600000_{:9}} ч = \frac{13979675}{400000} ч = 34,9491875 ч.$

Ответ: 34,9491875 ч.

№2

$(x_0$ или $x_1)$ и $(((x_2|x_3)|x_4)|x_5)$

⇓

$(x_0+x_1) \cdot (((x_2|x_3)|x_4)|x_5)$

20б

Пусть $(x_0+x_1) = *1$, а $(((x_2|x_3)|x_4)|x_5) = *2$

Пусть $*1 = (0+0) = 0$, тогда независимо от результата $*2$, всё равно получится 0, то есть 16 вариантов.

16

Если $*1 = (0+1) = 1$, тогда для результата 0 в $*2$ должно получится 0, то есть 5 вар.

Если $*1 = (1+0) = 1$, тогда аналогично в $*2$ должно получиться 0, то есть 5 вариантов

Если $*1 = (1+1) = 1$, тогда аналогично 5 вариантов

Итого, 16+5+5+5 = 31 вариант

Варианты ответов $*2$:

x_2	x_3	x_4	x_5	$*2$
0	1	1	1	=1
0	0	1	1	=1
0	0	0	1	=0
0	0	0	0	=1
0	1	1	0	=1
0	1	0	0	=1
0	0	1	0	=1
0	1	0	1	=0
1	1	1	1	=0
1	0	0	0	=1
1	1	0	0	=1
1	1	1	0	=1
1	0	0	1	=0
1	0	1	1	=1
1	1	0	1	=0
1	0	1	0	=1

$*2 = 0 - 5в$

$*2 = 1 - 11в$

Ответ: 31 вариант

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

ИН	0	0	0	0	7	8	7	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

$i \in \{0, 1, 2 \ldots, 999\,999\,999\,999\}$

Если число i делится на 4, то к числу S прибавляем выражение

$i\%10 - (i\%6) \cdot (i\%5) = d$

$i=0, d=0$
$i=4, d=-12$
$i=8, d=2$
$i=12, d=2$
$i=16, d=2$
$i=20, d=0$

b

$i=24, d=4$
$i=28, d=-4$
$i=32, d=-2$
$i=36, d=6$
$i=40, d=0$
$i=44, d=-4$

$i=48, d=8$
$i=52, d=-6$
$i=56, d=4$
$i=60, d=0$
$i=64, d=-12$
$i=68, d=2$
$i=72, d=2$
$i=76, d=2$
$i=80, d=0$

a

$a=b$

$d(4)=d(64), d(8)=d(68), d(12)=d(72), \ldots$

Таким образом результат выражения d повторяется каждые 60 единиц i => Если на каждом шаге до 99 к числу S прибавлять d, то мы получим $S=-2$, если до 999 то $S=-2$, до 9999 то $S=-2$. Используя этот алгоритм S будет одинаково и при $i \in \{0, 99\}$, и при $i \in \{0, \ldots, 999\,999\,999\,999\}$, то есть −2

Ответ: −2

155

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	и	0	0	0	0	8	6	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

2 · 1024 · 1024 = 2057152[illegible] - осталось места в Б

2 · 32 · 1000 · 2 · 60 · 24 : 8 = 11520000 - нужно места в Б

11520000 - 2057152 = 54228485 /2б.

Ответ = 9422848[illegible]

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	И	0	0	0	0	8	6	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

75 - 47 = 28 - только лук и чеснок

251 - 221 = 30 - только лук

|7б

28 + 30 + 164 = 222 - перез 1лук

Отв: 222

Лист 2 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	И	0	0	0	0	8	6	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

Сумма чисел d для каждых 30 чисел i будет одинакава, так как обновляется цикл и остатки при делении на 3 становятся такими же. Сумма чисел d для каждых 30ти чисел i будет равна 40. Всего чисел i - 1000000000000, значит это 33333333333 раз по 30 и еще 10 чисел. Сумма чисел d на отрезке из 10 чисел равна 14. Значит вся сумма равна 33333333333·40 + 14 =
= 1333333333334

Ответ: 1333333 333334.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	4	0	0	0	0	8	6	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 4

1) 8864 74027 70458

2) No

3) 1514 0429310668 418 32 0122 3222

20

Лист 4 из 4

3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 ИИ0000912624
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1.
Сначала, переведем оставш. место на флеш-карте и глубину кодирования в байты, а время песни в секунды:

2 Мб = 2048 б 2·1024Кб = 2·1024·1024 байт

24 бит = 3 бт 12?

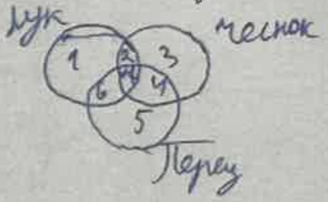
2 мин = 120 сек.

Зная эти данные, мы можем высчитать место, необх. на хранение песни, умножив время песни на частоту дискр., глубину кодирования и канальность записи: 120 · 32 · 3 · 2 = 2304 б.

Теперь найдем от разницу объема песни и ост. места на флеш-карте: 2304 - 2048 = 256 б.

Ответ: 256 байт.

№2
Восп. кругами Эйлера:



чеснок | Перец = 2+3+4+5+6+7 = 221
лук | чеснок | Перец = 1+2+3+4+5+6+7 = 251
1 = 251 - 221 = 30
лук = 1+2+6+7 = 137
6 = 137 - 30 - 75 = 32
лук | Перец = (1+2+6+7) + (4+5+6+7) - (6+7) = 164 + 137 - (32+47) =
= 132 + 90 = 222

Ответ: 222 тыс. страниц

10б

Лист 1 из 3

3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	И	0	0	0	0	9	1	2	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

Тест 1: 88647702 70458

20

Тест 2: No

Тест 3: 15140429310668 4183601223222

№3

~~Рассмотрим возможные случаи:~~
~~(Пусть $a = i\%10$; $b = i\%3$)~~
~~1. $a\%2=0$ $b = 0$~~
~~В такой ситуации d — любое четн число~~
~~(П: i = 30; 12; 24; 36; 48)~~
~~2. $a\%2=0$ $b=1$~~
~~четн − нечетн = нечетн. $\Rightarrow d\%2\neq0$~~
~~2. $a\%2\neq0$ $b=1$ чет.~~
~~d — любое ч.~~
~~(П: i = 31; 13; 25; 37; 49)~~
~~3. $a\%2\neq0$ $b=2$~~
~~неч − чет = неч $\Rightarrow d\%2\neq0$~~
~~4. $a\%2=0$ $b=2$~~
~~d — люб. чет. ч.~~
~~П:~~

№3

Любое число можно представить в форме X30 + 3Y + Z, где X, Y, Z — целые числа.
Числа, которые прибавляют к S равны $i\%10-(i\%3)^2$, где i от 0 до $1\cdot10^{12}$ и делящиеся на 2 без остатка.
Алг. поэтому d. требует только последнюю цифру числа и остаток от его деления на 3, подставив нашу модель числа получаем, что результаты d цикличны, и будут повторяться через 29 ходов алг.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № И

И	4	0	0	0	0	9	1	2	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа

№ 3

Значит ~~[illegible]~~ послед. i повт $10^{12}//3$ раз + первые $10^{12}\%3$ чисел из послед (первое число).

Теперь найдем саму послед.:

число	i·(i%2==0)
1	0
2	-2
3	0
4	2
5	0
6	6
7	6
8	4
9	0
10	0
11	0
12	2
13	2
14	0
15	0
16	0
17	0
18	8
19	8
20	4
21	0
22	0
23	0
24	4
25	4
26	2
27	0
28	0
29	0
30	0

+

Её сумма равна 42,

$10^{12}//3 = 333333\,333333$

$10^{12}\%3 = 1$

Значит в конце алгоритма s будет равно $42 \cdot 333333\,333333 + 0 =$

$= 13999999999986$

Ответ: 13999999999986

12

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	8	3	3	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание №1

45мс + 10 мс + 45 мс = 100мс + ⇒ 1000кбайт загрузится за 1с.

1024^2 кбайт = 1Тб ⇒ 120 Гб = ~~122880~~ 125829120 кбайт.

Т.к. ~~20~~ кбайт < 100 ⇒ ~~20~~ кбайт загрузятся за то же время, что и 100 кбайт. ⇒ можем рассматривать вместо ~~122880~~ 125829120 кбайт ~~ч~~ число ~~122900~~ 125829200 кбайт.

~~122900~~ 125829200 : 1000 = ~~122,9мс~~ = ~~122,9с~~ 125829,2

12

1ч = 3600с

~~122,9 : 3600 ≈ 0,034139 ч~~ 125829,2 : 3600 ≈ ~~125,829~~ 125,829

Ответ: файл загрузятся за ~~0,034139~~ ч. 125,829

Задание №2

$(x_0$ или $x_1)$ и $(((x_2 | x_3) | x_4) | x_5) = 0$ ⇒

x_0 или $x_1 = 0$ или $(((x_2 | x_3) | x_4) | x_5) = 0$

x_0 или $x_1 = 1$ ⇒ ~~либо $x_0 = 0$~~ Составим Таблицу:

x_0	x_1	x_0 или x_1
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

⇒ 3 варианта, когда выражение = 1.

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	8	3	3	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Пусть $F = (((x_2|x_3)|x_4)|x_5)$. Тогда составим таблицу:

x_2	x_3	x_4	x_5	$x_2\|x_3$	$(x_2\|x_3)\|x_4$	F
1	1	1	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0
1	0	1	[illegible]	1	0	1
0	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	~~0~~ 1	0
0	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1
1	0	0	1	1	1	0
0	1	0	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	1
0	0	0	0	1	1	1

(6 нулей)

(10 единиц)

Таблица истинности для всего выражения через „и":

X или X_1	$(((x_2\|x_3)\|x_4)\|x_5)$	$(X_0$ или $X_1)$ и $(((x_2\|x_3)\|x_4)\|x_5$
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	8	3	3	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Значит, если ~~[illegible]~~ одно из этих выражений = 0, то всё выражение = 0. Тогда:

~~3~~·6 + 3 · 6 + 10 = 34 варианта. 15.

Ответ: 34 варианта.

Задача №3

В выражении i % 10 − (i % 6) · (i % 5) мы рассматриваем остатки от деления на 10, 6 и 5. НОК(10; 6; 5; 4) = 60. Давайте разберём группы по 60: (будем рассматривать только те i, где i % 4 = 0)

i	~~4~~ S
4	−12
8	+10
12	−8
16	−6
20	−0
24	−2
28	−6
32	−8
36	−2
40	−2
44	−6
48	2
52	−4
56	0
60	0

⇒ Каждые 60 чисел значение S не изменяется.

Теперь разделим нацело 999.999.999.999 на 60. ~~Получим~~ [illegible]

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	8	3	3	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Получили 166666 6 6066.

Теперь умножим 1666 666 6666 на 60. Получим 9999999 99960.

Вычитаем: 999999 999999 − 9999999 99960 = 39.

В таблице видно, что если i = 39, то S = −2 => S = −2

158

Ответ: −2.

Задание №4

В программе я создал переменные: biglisa — это взрослые лисы, mallisa2 — это лисы, которым вначале 2 года, mallisa1 — лисы, которым 1 год, day — кол-во дней. В цикле for я вычисляю кол-во каждого типа лис. Например:

~~day = 20~~

Входные данные	Выходные данные
20	20925
7	39
30	2496120

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	3	8	9	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

0,07 сек

30 + 5 + 35 мс = 70 мс 1 сек 10 мс – 1 файл

1 мин 10 сек = 60 файлов 7сек – 100 фрагментов

1 час 10 мин = 3600 файлов 1мин 5сек – 900

сутки – 24 часа 1час 5сек – 51500

1234285

1 час 10 мин · 24 = 3600 · 24 => 28 часов – 86400

1день 2сек

ближайшее 24 часа 30 мин – 75600

24 часа 30 мин – 29 мин 20 сек = 24 часа 40 сек – 74400

24 часа 40 сек – 39 сек 10 мс = 24 часа 30 мс – 74066

23 часа 59 мин 59 сек 20 мс = 74065 файлов

125

Ответ = 74065 файлов

№2

Всего может быть $2^6 = 64$ версии.

Чтобы версия была равна 0, нужно чтобы любое из переменных в данном случае была равна 0 => Проще посчитать, сколько будет равно 1. Чтобы ответ был равен 1, нужно, чтобы X_0 и $X_1 = 1$ => 16 версий где они оба равны 1. ~~Используя таблицу истинности~~ мы можем посчитать, что ситуаций, где $((X_2 \to X_3) \to X_4) \to X_5 = 1$, только 12 (11) => Всего ситуаций, где данное выражение будет равно 0 – 64 - 12 = 52

15

Ответ: 52 ситуации

№3

	3	5
1	1	1
2	2	2
3	0	3
4	1	4
5	2	0
6	0	1
7	1	2
8	2	3
9	0	4
10	1	0
11	2	1
12	0	2
13	1	3
14	2	4
15	0	0

45 в сумме =>

В среднем на каждое ~~[illegible]~~ повторение приходится по 3 => У нас 1000 000 000000 повторений => Ответ: 3 000 000 000 000

12

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	8	9	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№5

Ответ: 1) 9801; 2) −1; 3) −1.

№1

1 ГБайт = 1024 МБайта ~~1 МБ~~ 1 МБайт = 1024 КБайта

1 ГБайт = 1024 · 1024 КБайт

120 ГБайт = 120 · 1024² КБайт

1) 1024
×1024
4096
+2048
1024
1048576 КБайт в 1 ГБайте

2) 1048576
×120
2097152
+1048576
125829120 КБайт в 12 ГБайтах

т.к. в условии сказано, что 45 мс тратится на уведомление пользователя об успешном сохранении и на запрос на загрузку следующего файла, ~~то послед-нюю файла~~ то суммарное время отправления последнего файла будет такое же, как у остальных (45 + 45 + 10 = 100 мс), т.к. нужно будет ~~от~~ отправить уведомление о сохранении файла.

1000 мс = 1 с 60 с = 1 мин. 60 мин. = 1 час

Исходя из условия, когда 125829120 КБайт будут расформировываться на файлы, то файлов будет − 1258292 ~~[illegible]~~.

Лист 1 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	8	9	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

3) 1258292·100 = 125829200(мс) - потребуется для передачи всех файлов.

4) 125829 2~~00~~ | 10~~00~~

125829,2(с) - для передачи всех файлов.

−10
25
−20
58
−50
82
−80
29
−20
92
−90
20
−20
0

5) 125829,2 | 60

≈ 2097,16(мин.) - для передача всех файлов.

−120
582
−540
429
−420
92
−60
32

Лист 2 из 5

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	8	9	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

б) 2097,16 | 60

−180 | ≈34,953 (часов) — потребуется для передачи всех файлов.

297
−240
571
−540
316
−300
160
−120
40

155

Ответ: 34,953 часа.

№2

1) Сначала рассмотрим все варианты, когда ~~X_0~~ X_0 или $X_1 = 0$, ведь тогда все выражение будет равно 0.

$\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{\text{выбор между 0 и 1}} = 2^4 = 16$ вариантов +

для каждой переменной в правой части.

2) Рассмотрим все варианты, когда правая скобка равна нулю. X_5 всегда равен 1 и $((X_2|X_3)|X_4) = 1$.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	8	9	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$y = (X_2 | X_3) | X_4$

X_2	X_3	X_4	$X_2 \| X_3$	y
0	0	0	1	1
0	0	1	1	0
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	1	0	1

$y = 1$ в 5 вариантах

$\Rightarrow ((X_2 | X_3) | X_4) | X_5 = 0$ в 5 вариантах.

Но т.к. X_0 и X_1 могут быть разными, то нужно умножить 5 на ~~кол-во~~ количество вариаций X_0 и X_1.

1) $X_0 = 0$ и $X_1 = 1$; 2) $X_0 = 1$ и $X_1 = 0$; 3) $X_0 = 1$ и $X_1 = 1$.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	8	9	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

($X_0 = 0$ и $X_1 = 0$ не рассматриваем, т.к. они были уже рассмотрены в первом подпункте)

$\Rightarrow 3 \cdot 5 = 15$ вариантов

3) из первого и второго пунктов берем полученные значения: 16 и 15.

$15 + 16 = 31$ вариант, когда выражение равно 0

Ответ: 31.

205

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	1	6	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

$t = 45 + 45 + 10 = 100$ мс $= 0{,}1$с $= \frac{0{,}1}{3600}$ ч

120 ГБ $= 120 \cdot 2^{20}$ кБ $= 15 \cdot 2^{23}$ кБ

Кол-во пакетов: $\frac{15 \cdot 2^{23}}{100} = \frac{3 \cdot 2^{22} \cdot 10}{100} = \frac{3 \cdot 2^{22}}{10} = 0{,}3 \cdot 2^{22}$ пакетов

$T = 0{,}3 \cdot 22^{22} \cdot t = \frac{0{,}3 \cdot 2^{22} \cdot 0{,}1}{3600} = \frac{3 \cdot 2^{22}}{3600 \cdot 100} = \frac{12 \cdot 2^{20}}{360000} = \frac{2^{20}}{30000} =$

$= \frac{2^{16}}{1875}$ ч

15Б

Ответ: $T = \frac{2^{16}}{1875}$ ч

№2

Напишем таблицу истинности для действий:

$(X_0$ или $X_1)$; $(((X_2 | X_3) | X_4) | X_5)$

X_0	X_1	X_0 или X_1
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

X_2	X_3	X_4	X_5	$(X_2 \mid X_3)$	$(X_2 \mid X_3) \mid X_4$	$((X_2 \mid X_3) \mid X_4) \mid X_5$
0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	0	1	1	1
0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1	0
1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	1	0

Если $X_0 = 0$ и $X_1 = 0$:
$1 \cdot 16 = 16$ вариантов

Если $(X_0$ или $X_1) = 1$:
$3 \cdot 5 = 15$ вариантов

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	1	6	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

16+15=31 бар

Ответ: 31

2б

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	1	6	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа ⇨

16+15 = 31 вариантов

Ответ: 31 вариант

№3

По признаку делимости на 4 отбросим все остатки от делений на 10; 6 и 5

A - последние 2 цифры числа

B - остаток от деления на 10

C - остаток от деления на 6

D - остаток от деления на 5

E - результат выражения i % 10-(i% 6)*(i% 5)

A	B	~~C~~	D
00	0	~~0~~	0
04	4	~~4~~	4
08	8	~~2~~	3
12	2	~~0~~	2
16	6		1
20	0		0
24	4		4
28	8		3
32	2		2
36	6		1
40	0		0
44	4		4
48	8		3

Об

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	н	0	0	0	0	8	9	0	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

$\frac{32\cdot 24}{80}-2=10,8$ (мбайт)

3б.

Ответ: Ему не хватает 10, 8 мбайт

№3

Так как при выполнении цикла в переменной d принимает значение _14_14, и т.ж до конца цикла, то мы можем узнать сколько ~~четвер~~ четверок нужно добавить в переменную S, т.к. число 4 выполняет условие d%2=0 Значит 1000000000000:3=333333333333 нужно добавить четверок в S. Поэтому вывод S = 1333333333332.

12

Ответ: 1333333333332

№2

Найдем только перец: 221-153-47=21

Найдем только ~~лук~~ лук: 251-221=30

3б

Найдем перец+лук: 30+21=51

Ответ: 51

№4

1) Ответ: No

2) Ответ: No

3) Ответ: No

1б

№5

1) Ответ: No

2) Ответ: No

3) Ответ: No

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	6	9	3	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1. $35+5+30 = 70$ (мс) - тратится суммарно на 1 фрагмент

$24 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 1000 = 86\,400\,000$ (мс) - в сутках

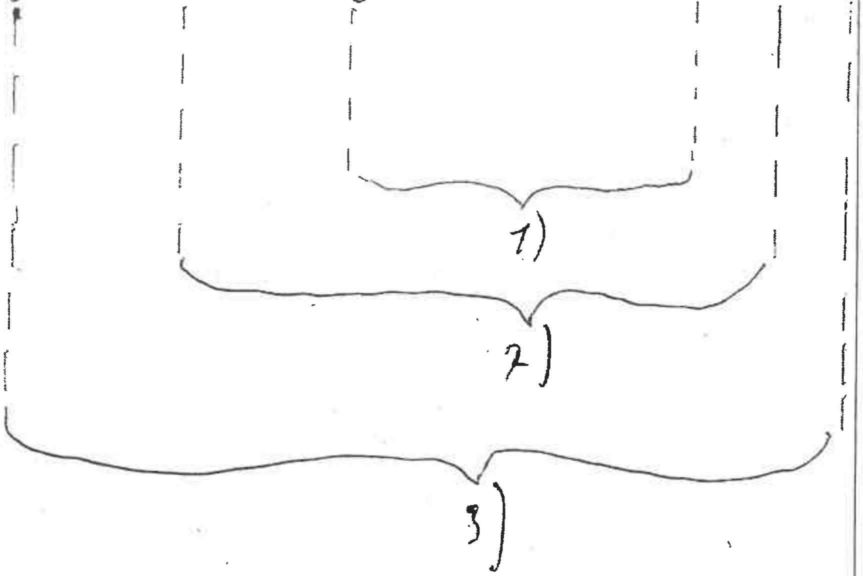
$86400000 : 70 \approx 1234285$ (шт) - фрагментов по 100 кБайт получится загрузить за сутки 15б

$1234285 \cdot 100 = 123428500$ КБайт $\approx 117,710$ ГБайт

<u>Ответ</u>: Петя сможет загрузить 123428500 КБайт за сутки

№2. X_0 и X_1 и (Бетта (Бетта (Бетта (X_2, X_3) X_4), X_5)

15б



Бетта (X_2, X_3) я обозначил за 1),

Бетта (Бетта(X_2, X_3) X_4 за 2),

Бетта (Бетта(Бетта (X_2, X_3) X_4), X_5 за 3)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Если $x_2 = 1$ $x_3 = 0$:

1) $= 0$ $(x_2 = 1;\ x_3 = 0)$

↓

2) $= 1$ $(x_4$ - любое (1 или 0))

3) $x_5 = 0$

↓

3) $= 0$

↓

$x_0 = 1$ $x_1 = 0$

$x_0 = 0$ $x_1 = 1$

$x_0 = 1$ $x_1 = 1$

3) $x_5 = 1$

3) $= 1$

↓

$x_0 = 1$ $x_1 = 0$

$x_0 = 0$ $x_1 = 1$

$x_0 = 0$ $x_1 = 0$

Всего вариантов (комбинаций) если 1) $= 0$:

~~1 · 2 · 2 · 3 · 3 · 1 · 36 комбинаций~~

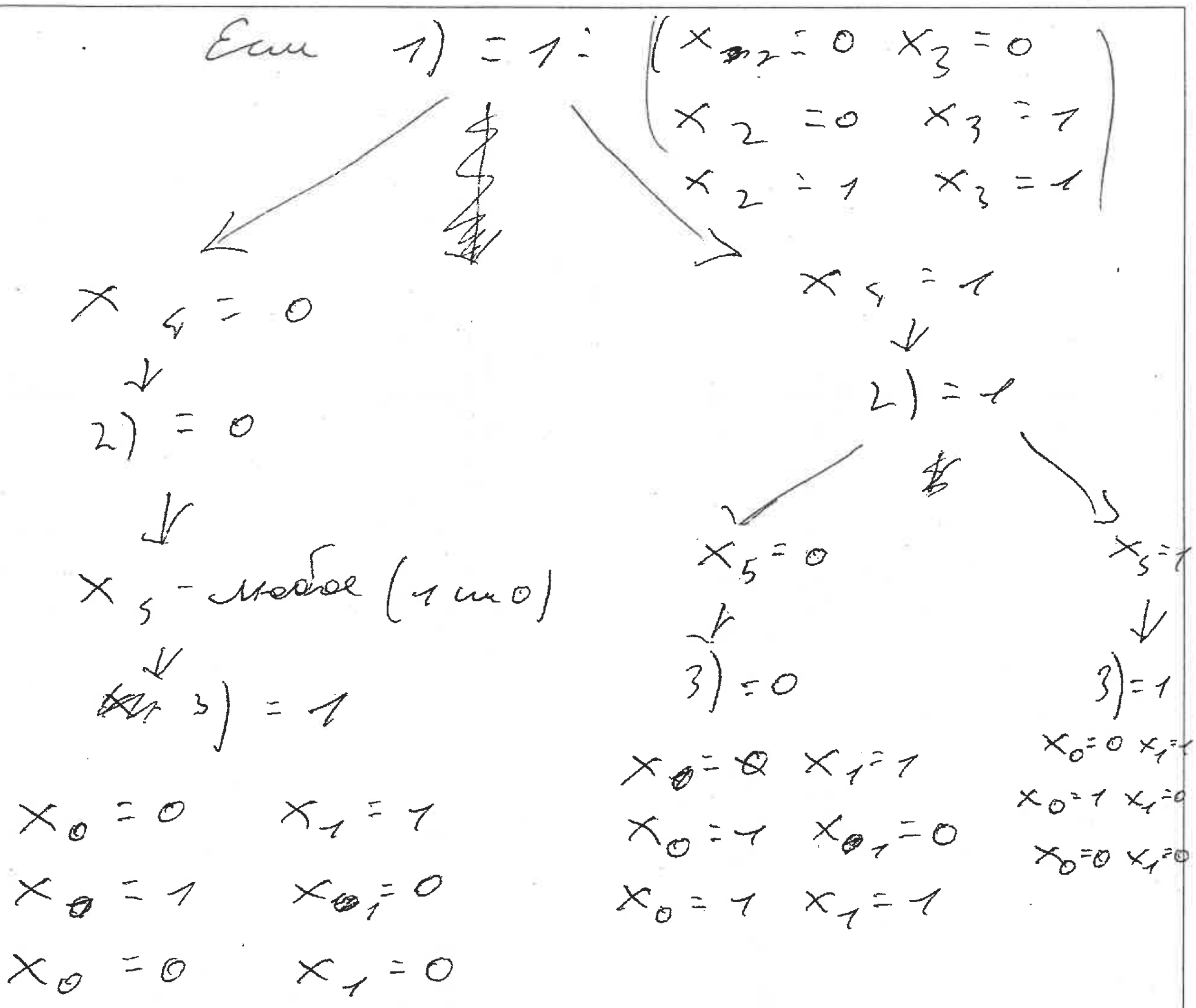
$1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3 + 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3 = 12$ комбинаций

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	6	9	3	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Всего комбинаций, если 1) = 1:

~~3 · 2 · 3 · 3 · 3 · 2 · 2 = 642 комбинаций~~

~~Всего комбинаций: 688 + 36 = 688~~

$3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 + 3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 3 + 1 \cdot 3 = 12 + 3 + 9 = 30$

Всего комбинаций: 12 + 30 = 42 комбинации

Ответ: 42 комбинации

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1.

Н	М	0	0	0	0	6	9	3	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3. У нас каждые 15 чисел (5·3) будут повторяться суммы остатков.

число	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
сумма остатков	0	2	4	3	5	2	1	3	5	4	1	3	2	4	6	0	2

=> Мы можем сложить сумму остатков в 15 последовательных чисел и умножить на ~~1000000000000:15~~ 999999999990:15= = 66 666 666 666 ~~7~~ и прибавить 2+4+3+5+2+1+3+5+4+~~1~~ (суммы остатков от следующих 10 чисел) Получаем: 45·66666666666+ =

= 2 999 999 999 970 + $\overset{29}{30}$ = 3 000 000 000 000

Ответ: число - 3 000 000 000 000

125

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	8	8	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

1) 100 Кбайт:(45мс+45мс+10мс)=1 Кбайт/мс

2) $120 \cdot 2^{20} : \cancel{100} \frac{\text{Кбайт}}{\text{с}} \approx 17476$с. 3

3) 17476:3600 ≈ 4,85ч.

Ответ: 4,85ч.

№2

1) (X_0 или X_1) верно в 1 случае и неверно в 3. +

2) $((X_2|X_3)|X_4)|X_5)$ верно в $\overset{11}{\cancel{15}}$ случаях и неверно в $\overset{5}{x}$. +

3) всего комбинаций 4·16=64. + 105

4) решений с значением 0, 64−11=53.

Ответ: 53

№3

№4

1) 20295 2) 39 3) 2496120

№5

1) 9801 2) 9801 3) 9801

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Ш	И	0	0	0	0	7	9	1	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 1

Посчитаем сколько длится 1 итерация. 35 мс + 5 мс + 30 мс = 70 мс. В 1 сутках сод 24 · 60 · 60 · 1000 = 86400000 мс +

За это время Петя успеет передать 86400000 : 70 = 1234286,(6) ~~фрагментов~~ файлов, часть после запятой можно убрать т.к. он не успел передать этот файл. Т.к. в 1 ~~фрагменте~~ 100 Кб, то общ. объем составит 123428600 Кбайт ≈ 120535,6 Мбайт

Ответ: 123428600 Кбайт 148

№ 3

Рассмотрим ряд i от 1 до 15, заметим, что S такого ряда будет равна 46. Таких рядов у нас 1000000000000 : 15 = 66666666666 (ост = 10) штук (В каждом посл ряду с знак ; „по удобному" i сумма остатков тех же ~~равна 46~~) В ост. 10 чисел сумма ост. равна 30, а значит искомая S = 66666666666 · 46 + 30 = = 3066666666666 +

12 5

Ответ: 3066666666666

№ 4

Тест 1. Ответ: 37603

Тест 2. Ответ: NO

Тест 3. Ответ: 2073668380220713767378

16

№ 5

Тест 1. Ответ: 1024

Тест 2. Ответ: 17689

Тест 3. Ответ: 17689

15

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № №4

ш	и	0	0	0	0	4	0	1	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №1

Дано:

t = 2 мин

2 канала

D = 32 кГц/канал

Кодир. = 24 бит/канал

Место = 2 МБайт

не хватает - ?

Переводим

120с

2000 байт

Решение

120с · 24бит/канал · 32 кГц/канал · 2 канала = 2880 байт

Не хватает = |2000 байт − 2880 байт = |−880 байт| = = 880 байт

10.

Ответ: 880 байт не хватает для записи.

Задача №~~2~~3

```
ПСЕВДОКОД для подбора пароля
x, y - ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА
y = 0
Если x < 0:
    ПОКА |x|-|y| ≥ 9:
        ВВОДИТЬ i=20
    ВВОДИТЬ i = (|x|-|y|)·111
Если x == 0:
    ВВОДИТЬ i = 30
ИНАЧЕ:
    ПОКА x - y ≥ 9:
        ВВОДИТЬ i = 999
    ВВОДИТЬ i = 111(x-y)
ВЫВЕСТИ(y)
```

35.

Объяснение:

Если i % 10 = 0, то d может быть 0|−1|−4 и в алгоритме d % 2 = 0 => S = S+d, что подходит только d = −4, а получить d −4 возможно при i = 20

Если i % 3 = 0, то d может быть любым положительным однозначным числом, а по свойству делимости $\overline{a}\overline{b}\overline{c}$ % 3 = 0, если $\overline{a}+\overline{b}+\overline{c}$ % 3 = 0, я взял что $\overline{a}=\overline{b}=\overline{c}$ = i % 10 и домножил $\overline{a}$ · 111, чтобы сделать число $\overline{a}\overline{a}\overline{a}$

КОМАНДА ВВОДИТЬ i = — команда ввода в алгоритм Виктора

команда ВЫВЕСТИ — ВЫВОД В ПРОГРАММЕ (S = y)

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | ИИ000040 1924

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №4
Тест №1
16304799367867
Тест №2 (и Тест №3 входные данные одинаковы)
27 8475910993686935750658203
Задача №5
Тест №1
NO
Тест №2
82117
Тест №3
05
Задача №2

A=153
A&B&C=47
A|B=221
B=164
A&C=75
A|B|C=251
C=137

B|C–?

B=(A|B ∓ A&B ± B|C -)
B|C=(B-A|B+A&B); A&B=(A&B&C-A&C)
B|C=(164-221+25)= A&B=(75-47)=25
= ~~57~~ 32 тыс.

10

Ответ: 32 тыс.

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ш	и	0	0	0	0	6	6	6	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Зодача 1

24·60=1440 - мин. в сут.

1440·60=86400 - сек. в сут.

86400·100=8640000 - мс. в сут. (1000)

8640000:70=123427 - КБайт.

Ответ: 123427 КБайт

$$\begin{array}{r} 1440 \\ \cdot\ 60 \\ \hline 0000 \\ +8640\ \ \\ \hline 86400 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 8640000\,|\,70 \\ -70 \qquad\ \ 123427 \\ \hline 7640 \\ -140 \\ \hline 240 \\ -210 \\ \hline 300 \\ -280 \\ \hline 200 \\ -140 \\ \hline 600 \\ -560 \\ \hline 40 \end{array}$$

12б

Зодача 2

x_2 и x_3 могут быть любыми
$x_4=0$ только если x_2 и x_3 дают 0
$x_5=0$
$\Big\} \Rightarrow 4+1=5$

x_0 и $x_1=0$

Ответ: 5 комбинаций.

9б

Зодача 4

Ответ 1: 79206

Ответ 2: ~~79206~~ No

Ответ 3: 4147336760441426334756

20б

Зодача 5

Ответ 1: ~~-1~~ 1089

Ответ 2: ~~-1~~ 1089

Ответ 3: -1

15

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | ИП000093092 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамка справа

N1

Общее количество байтов = к Гц · мин · Б = 60000Б·х

$x = 32 \cdot \frac{24\ бита}{8} = 32 \cdot 3 = 96$

108

Объем видео = $\overset{3}{9}6$

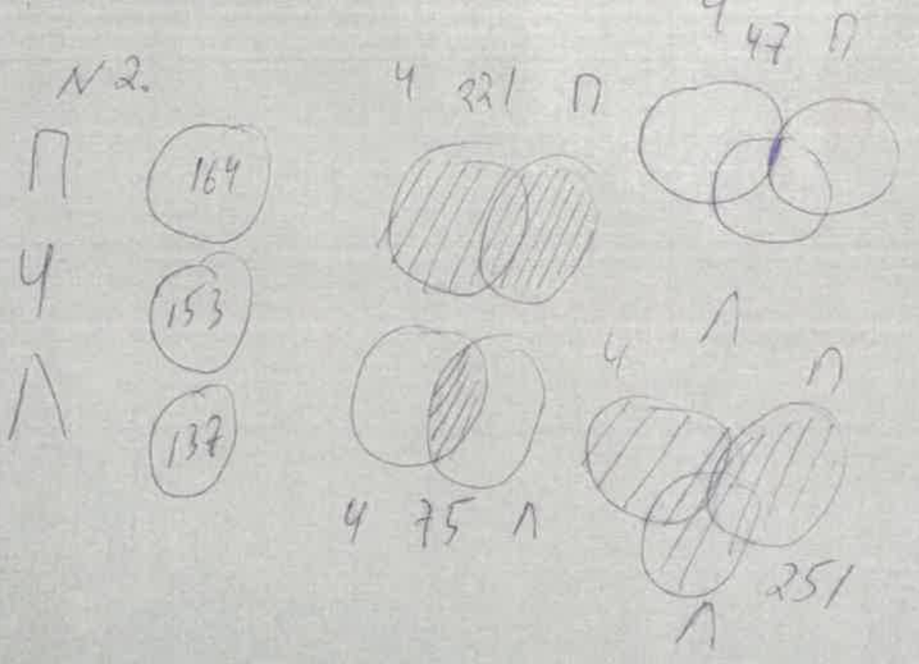
$$\begin{array}{r} \times\ 60000 \\ \hline 5760000 \end{array}$$ Б

2 МБ = 1024 Б = 1048576 Б

5.760.000 − 1.048.576 = 4711424 Б

Ответ: 4.711.424 байта

N2.



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	н	0	0	0	0	9	3	0	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано на этой стороне листа в рамке справа ⇨

N2.

$Ч+П=(Ч+П)-Ч\cdot П=(164+153)-Ч\cdot П$

$Ч\cdot П=317-221=96$

$[Ч+П+Л]=(Ч+П+Л)-Ч\cdot П-Ч\cdot Л-П\cdot Л$

105.

$П+Л=(П+Л)-П\cdot Л$

$П\cdot Л=(Ч+П+Л)-[Ч+П+Л]-Ч\cdot П-Ч\cdot Л$

$П+Л=(П+Л)-\left[(Ч+П+Л)-[Ч+П+Л]-Ч\cdot П-Ч\cdot Л\right]=$

$=\cancel{454}\ 301-[454-251-96-75]=$

$=269$

N3.

Переведем псевдокод в код на C++

```
int s=0,
int i,d;
for(i=0,i<=1000 000 000000,i++)
{
d=i%10-(i%3)·(i%3),
if(d%2==0) s+=d,
}
cout <<s,
```

35

2из4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 3 | 0 | 9 | 2 | 4 |

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N5.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
int n, x1, y, s=0, s1=0, k, l;
int x[n][2];
cin>>n;
int i, j;
for (i=0; i<=n-1; i++)
{
cin>>x[i][j];
}
}
for (k=-100; k<=100; k++)
{
for (l=-100; l<=100; l++)
{
for (i=0; i<=n-1; i++)
{
for (j=0; j<=n-1; j++)
```

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4   4 4 0 0 0 0 9 3 0 9 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№5

```
{
if ((k=x[i])) && (l!=x[i]))
      { x1=k, s++;}
else  if ((k!=x[i])&&(l==x[i]))
{
y=l; ~~s++~~ s1++;}
}} } }}
if ((s1>0) && (s==s1)) cout<<x1+y;
else cout<< "No";
return 0;
}
```

4 из 4

Вариант № 4

и	и	0	0	0	0	9	0	3	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

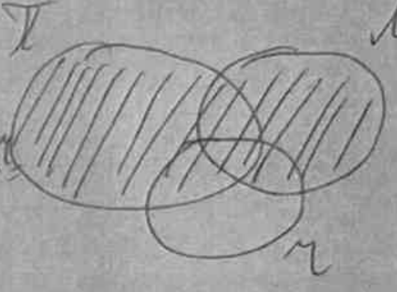
№2

~~П | Ч~~ П & Ч = П + Ч − П | Ч =

= 164 + 153 − 221 = 96

П | Л = П | Л | Ч − Ч + П & Ч + Л & Ч − П & Л & Ч =

= 251 − 153 + 96 + 75 − 47 = $\boxed{222}$



Ответ: 222

№4.

1) файл 1: 8864740270458

файл 2: No

файл 3: 15140429310668418360122322

№1

$$V = \frac{120 \cdot 2 \cdot 32 \cdot 1000 \cdot 24}{2^{23}} = \frac{2^3 \cdot 15 \cdot 2 \cdot 2^5 \cdot 2^3 \cdot 125 \cdot 2^3 \cdot 3}{2^{23}} =$$

$$= \frac{2^{15} \cdot 45 \cdot 125}{2^{23}} = \frac{45 \cdot 125}{2^8} = \frac{5625}{2^{8}} \quad \frac{5625}{256} = 21,97265625$$

```
~~5625 | 216~~
~~-512 | 21,~~
~~ 505~~
~~-216~~
~~ 289~~

 5625 | 256
-512  | 21,97265625
  505
 -256
  2490
 -2304
   1860
   1792
     680
    -512
    1680
    1536
     1440
    -1280
     1600
    -1536
       640
```

Лист 1 из 2

Вариант № 4

4	4	0	0	0	0	9	0	3	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

~~2197265625~~ · 1024 · 1024 = 22500 · 1024 = $\boxed{23040000}$ байт

```
  2197265625
×       1024
  8789062500
 4394531250
0000000000
2197265625
2250000000000
```

```
  22500
×  1024
  90000
 45000
00000
22500
23040000
```

~~Ответ: 23040000~~

$2 \cdot \cancel{100}^{23} = 2^{24} = 1024 \cdot 1024 \cdot 2$ байт $= 2097152$ байт

```
   1024
×  1024
   4096
  2048
 0000
1024
1048576
```

```
~~  1048576
×        16
    6291456
   1048576
   16777216~~
```

```
  1048576
×       2
  2097152
```

~~23040000 − 1048576 = $\boxed{21991424}$ байт~~

```
~~ 23040000
 − 1048576
  21991424~~
```

```
~~ 23040000
 − 16777216
    6262784~~
```

~~Ответ: 21991424 байт~~

```
  23040000
−  2097152
  20942848
```

Ответ: 20942848 байт

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	9	0	6	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа ⇨

1.

1) 35 + 5 + 30 = 70 (мс) + - время, которое тратится на ~~отпра~~ передачу и уведомление об 1 фрагменте

1д = 24ч = (3600с · 24)с = (3600 · 24 · 1000) мс.

2) 3600 · 24 · 1000 = 3600000 · 24 = 86400 000 (мс) сколько времени будут передаваться фрагменты

```
   2
   3600000
 × 24
 ---------
   144
  72
 ---------
  86400000
```

3)

```
 86400000 | 70
-7        | 1234280
 16
-14
  24
 -21
   38
 ...
   -60
```

1230000 кБ – кол-во данных которое сможет передать Петя за сутки

```
 1230000 | 1024
-1024    | 1201
  2060
 -2048
    1200
   -1024
     176
```

```
 1201
-1024
  177
```

≈ б

Ответ: ~~1201 МБ 176 кБ~~ 1 Гб 177 МБ 176 КБ

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	9	0	6	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

4. Тест 1: 79206?

10б

Тест 2: NO

Тест 3: NO.

5. Тест 1. 17689

Тест 2: 17689

Тест 3: -1

3. Программа выведет число 1, т.к. каждый раз S сбрасывается до нуля и в конце программы S будет равно сумме остатков от деления 1000 000 000 000 на 3 и на 5 при делении на 5 остаток будет равно 0 число делится нацело, а при делении на 3 будет остаток 1, что и будет выведено на экран. :

Ответ: 1.

3б

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	4	8	9	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

Дано: 100·1024·8бит

$I_ф = 100$ Кб $= 8 \cdot 10^2$ байт

$t_ф = 35 + 5 + 30$ мс $= 70$ мс $= 7 \cdot 10^{-2}$ с

$t_з = 1$ сутки $= 864 \cdot 10^2$ с $24 \cdot 60 \cdot 60$

$n_ф$ - ?

перевод —

Решение:

$I = v \cdot t,$

$v = \frac{I_ф}{t_ф} = \frac{8 \cdot 10^2}{7 \cdot 10^{-2}} = \frac{8 \cdot 10^4}{7}$ байт/с

$I_в$ - объём информации, который Пете удастся загрузить за 1 день

$I_в = v \cdot t_з = \frac{8 \cdot 10^4}{7} \cdot 864 \cdot 10^2 = \frac{8 \cdot 864 \cdot 10^6}{7}$ байт $=$

$= \frac{8 \cdot 864 \cdot 10^6}{7} : 8 = \frac{\cancel{8} \cdot 864 \cdot 10^6}{7 \cdot \cancel{8}} = \frac{864 \cdot 10^6}{7} =$

$= 123428589 \frac{2}{7}$ Кб ≈ 123428589 Кб

$n_ф = \frac{I_в}{I_ф} = \frac{123428589}{100} = 1234285{,}89 \approx$

≈ 1234285 шт

10б

Ответ: 1234285 шт

№3

Остатков от деления числа на 5 всего 4: 0, 1, 2, 3 и 4. Если число при делении на 5 даст остаток 0, то при делении на 3 даст остаток 2. Если при делении на 5 остаток 1, при делении на 3 — 0; если остаток от деления на 5 – 2, при делении на 3 — 1; если остаток от деления на 5 — 3, при делении на 3 — 2; если остаток от деления на 5 — 4, то при делении на 3 — 0. Таким образом, все возможные значения суммы i%3+i%5 будут равны 2, 1, 3, 5, 4 (0+2, 1+0, 2+1, 3+2, 4+0). $10^{12} : 5 = 2 \cdot 10^{11}$ – ~~количество раз, которое повто~~ столько раз при $0 \leq i \leq 10^{12}$ повторится последовательность 2, 1, 3, 5, 4. Значит, итоговая сумма будет равна $(2+1+3+5+4) \cdot 2 \cdot 10^{11} = 15 \cdot 2 \cdot 10^{11} = 3 \cdot 10^{12}$

не все комбинации

Ответ: 3000 000 000 000.

9б

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	4	8	9	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

Чтобы значение данного выражения было равно нулю, надо ~~чтобы значение x_0 и x_1 равнялось 1, а (детта(детта(детта(x_2, x_3), x_4), x_5)) равнялось 0~~. ~~x_0 и x_1 могут быть равны нулю в трех случаях.~~ чтобы мсв значения всех выражений равнялись нулю, што хотя бы одного. Рассмотрим выражение детта(детта(детта(x_2, x_3), x_4), x_5)), когда его значение равно 0. Тогда $x_5=0$, а (детта(детта(x_2, x_3), x_4) = 1. ~~Такое может быть в~~ ~~что~~ Чтоб детта(детта(x_2, x_3), x_4) = 1, надо, чтобы

$$\left[\begin{array}{l}\begin{cases}\text{детта}(x_2, x_3)=0\\ x_4=0\end{cases}\\ \begin{cases}\text{детта}(x_2, x_3)=0\\ x_4=1\end{cases}\\ \begin{cases}\text{детта}(x_2, x_3)=\cancel{0}1\\ x_4=1\end{cases}\end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{ll}\begin{cases}x_2=1\\ x_3=0\\ x_4=0\end{cases} & \\ \begin{cases}x_2=1\\ x_3=0\\ x_4=1\end{cases} & \\ \cancel{\begin{cases}x_2=0\\ x_3=0\end{cases}} & \begin{cases}x_2=0\\ x_3=0\\ x_4=1\end{cases}\\ \cancel{\begin{cases}x_2=0\\ x_3=1\end{cases}} & \begin{cases}x_2=0\\ x_3=1\\ x_4=1\end{cases}\\ \cancel{\begin{cases}x_2=1\\ x_3=1\end{cases}} & \\ \cancel{x_4=1} & \begin{cases}x_2=1\\ x_3=1\\ x_4=1\end{cases}\end{array}\right.$$

Получаем 5 вариантов. 3Если это выражение равно нулю, то

$$\begin{cases}\text{детта}(x_2, x_3)=1\\ x_4=0\end{cases}$$

$$\left[\begin{array}{l}\begin{cases}x_2=0\\ x_3=0\\ x_4=0\end{cases}\\ \begin{cases}x_2=0\\ x_3=1\\ x_4=0\end{cases}\\ \begin{cases}x_2=1\\ x_3=1\\ x_4=0\end{cases}\end{array}\right.$$

Получаем ~~тр~~ три варианта

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	4	8	9	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Если все три элемента исходного выражения равны нулю, то получается 1.1·3=3 варианта.

Если ~~первое~~ первый элемент равен 1, все остальные – 0, то вариантов будет 1·1·3=3

Если ~~второй~~ только второй элемент равен 1, то будет 1·1·3=3 вар.

Если только третий элемент равен 1, то будет 1·1·5=5 вариантов.

Если только 1 и 2 элементы равны 1, то будет 1·1·3=3 варианта.

Если только 1 и 3 элементы равны 1, то будет 1·1·5=5 вариантов

Если только 2 и 3 элементы равны 1, то будет 1·1·5=5 вариантов.

В итоге получаем 3+3+3+5+3+5+5=12+15=27 вариантов

15б

Ответ: 27 вариантов

№4

Тест 1: 79206

Тест 2: NO

Тест 3: 414 733 676 044 142 633 4756

20б

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

4	H	0	0	0	0	8	4	3	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1	2	3	4	5
16	14	18	20	0

1. Переведём 11_3, 1_3, 22_3, 10_3 в десятичную систему счисления. Получаем:

$11_3 = 1 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^0 = 4$

$1_3 = 1$

$22_3 = 2 \cdot 3^1 + 2 = 8$

$10_3 = 1 \cdot 3^1 + 0 \cdot 3^0 = 3$

Получаем, что $(11_3^N + 1_3)(22_3^N + 10_3)$ в десятичной системе счисления будет

$(4^N + 1)(8^N + 3) = ((2^2)^N + 1)((2^3)^N + 3) = (2^{2N} + 1)(2^{3N} + 3) =$

$= 2^{2N+3N} + 3 \cdot 2^{2N} + 2^{3N} + 3 = 2^{5N} + 2^{3N} + 2 \cdot 2^{2N} + 2^{2N} + 2 + 1 = 1 \cdot 2^{5N} + 1 \cdot 2^{3N} + 1 \cdot 2^{2N+1} + 1 \cdot 2^{2N} + 1 \cdot 2^1 + 1$

Если это перевести в двоичную систему счисления, то получится: $1000\ldots0010\ldots001100\ldots0011_2$, где индексы единиц: $5N$, $3N$, $2N+1$, $2N$, 1, 0. Значит, 799 нулей могут быть в одном из трёх промежутков. Рассмотрим 3 случая:

1) $1\underbrace{00\ldots00}_{799}1\ldots\ldots_2$

Нули располагаются между единицами с индексами $5N$ и $3N$. Значит, кол-во нулей равно $5N - 3N - 1 = 2N - 1 = 799 \Rightarrow N = 400$

2) $\ldots 1\underbrace{0000\ldots000}_{798}11\ldots\ldots_2$

Нули располагаются между единицами с индексами $3N$ и $2N+1$. Значит, кол-во нулей равно $3N - 2N - 1 - 1 = N - 2 = 799 \Rightarrow N = 801$

Лист 1 из 8

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

4Н0000843724

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1. продолжение

3) $\ldots\ldots 11\underbrace{000\ldots000}_{799}11_2$

Нули располагаются между единицами с индексами 2N и 1. Значит кол-во нулей равно

$2N-1-1=2N-2=799$

Заметим, что левая часть делится на 2, а правая часть - нет. Следовательно, у этого уравнения нет решений в натуральных числах

Из получившихся ~~ответов~~ чисел N минимальное - 400.

Ответ: 400.

2.

1-ый случай: 3×3

Разрез 1-ого игрока в любом случае разобьёт квадрат на прямоугольники 1×3 и 2×3.

1-ый прямоугольник резать нельзя, ~~поэтому~~ потому что образуется квадрат 1×1. Поэтому ~~резать~~ если 2-ой игрок разрежет прямоугольник 2×3 на 2 прямоугольника 1×3, то ~~руб~~ 1-ый игрок проиграет, т.к. у него нет ходов

~~3-ий случай: 1×13.~~

Следовательно, Вера в данной ситуации победит

3-ий случай: 1×13

Для начала рассмотрим прямоугольник 1×5. В данном случае 1-ый игрок разрезает на прямоугольники 1×2 и 1×3. ~~К~~ Оба эти прямоугольника

2. Продолжение

нельзя разрезать, значит, игрок 1 победит.

Теперь рассмотрим прямоугольник 1×7.

Пусть 1-ый игрок разбил его на прямоугольники 1×2 и 1×5. 1-ый прямоугольник резать нельзя, а если резать 2-ой, то это приведёт к проигрышу 1-ого игрока.

Пусть 1-ый игрок разбил прямоугольник 1×7 на прямоугольники 1×3 и 1×4. 1-ый прямоугольник резать нельзя, а ~~в~~ 2-ой можно только одним способом, следовательно, 2-ой игрок побеждает.

Мы обошли все возможные случаи разбиения, и во всех 2-ой игрок побеждает

Теперь рассмотрим прямоугольник 1×9

Если 1-ый игрок разрежет на прямоугольники 1×2 и 1×7, то 2-ой игрок не сможет разрезать прямоугольник 1×2, и у него закончатся ходы в прямоугольнике 1×7, следовательно, 1-ый игрок здесь выигрывает.

Теперь рассмотрим прямоугольник 1×11

Пусть 1-ый игрок разбил на прямоугольники 1×2 и 1×9. В этом случае, он проиграет в 1×9, а 1×2 разрезать нельзя. Поэтому, игроку 1 так разрезать нельзя.

Пусть 1-ый игрок разбил 1×11 на 1×3 и 1×8

Тогда 2-ой игрок разобьёт 1×8 на 1×4 и 1×4.

Тогда 1-ый разобьёт 1×4 на 1×2 и 1×2 и 2-ой

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

| ЧН | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 4 | 3 | 7 | 2 | 4 |

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~разоб~~

2. продолжение

разобьёт 1×4 на 1×2 и 1×2. В этом случае 2-ой игрок также побеждает.

Пусть 1-ый игрок разобьёт 1×11 на 1×4 и 1×7. Тогда 2-ой игрок разобьёт 1×4 на 1×2 и 1×2. А потом 2-ой игрок выиграет 1-ого игрока в прямоугольнике 1×7. В этом случае 2-ой игрок также побеждает.

Пусть 1-ый игрок разобьёт 1×11 на 1×5 и 1×6. Тогда 2-ой игрок разобьёт 1×6 на 1×2 и 1×4. Тогда ~~либо~~ 1-ый игрок либо разобьёт 1×4 на 1×2 и 1×2, ~~и тогда~~ 2-ой игрок разобьёт 1×5 на 1×2 и 1×3, и 2-ой игрок выиграет, либо 1-ый игрок разобьёт 1×5 на 1×2 и 1×3, 2-ой игрок разобьёт 1×4 на 1×2 и 1×2 и ~~выигра~~ выиграет.

Во всех случаях выигрывает 2-ой игрок.

Теперь рассмотрим прямоугольник 1×13.

Если 1-ый игрок разрежет его на 1×2 и 1×11, то в 1×11 он выиграет, а 1×2 резать нельзя. Следовательно, Полина выиграет в случае 1×13.

2-ой случай: 7×14.

Если 1-ый игрок разрежет прямоугольник 7×14 на 2 квадрата 7×7, то 1-ый игрок выигрывает. ~~На~~ Докажем это утверждение:

Лист 4 из 8

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	М	0	0	0	0	8	4	3	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1. Продолжение

Т.к. 1-ый игрок сделал свой ход, сейчас
очередь 2-ого игрока. ~~Пусть он разрезал~~
~~квадрат на 2 прямоугольника~~ ~~1×7~~ ~~a×7 и~~
~~(7−a)×7. Тогда 1-ый игрок должен брать~~
~~наименьший по площади прямоугольник~~
Пусть он ~~разрез~~ на каком-то этапе
игры разрезал на 2 прямоугольника,
один из которых a×7 и a≠1. Тогда
1-ый игрок должен разрезать этот
прямоугольник до тех пор, пока он не
разрежется в a прямоугольников 1×7.
Пусть ~~он~~ 2-ой игрок отрезал полосу 1×7.
1-ый игрок тоже отрезает полосу 1×7. Тогда
1×7, если это была не последняя.
Пусть 2-ой игрок сделал разрез на по-
лосе 1×7. Тогда 1-ый игрок делает
разрез так, чтобы изначальная полоса 1×7
превратилась в 3 прямоугольника: 1×2, 1×2 и
1×3. ~~Тем самым в этом квадрате 1-ый~~
~~Если 2-ой игрок разрежет прямоугольник b×7 на~~
~~b×5 и b×2 или b×3 и b×4 то 1-ый игрок~~
Тем самым, в этом квадрате 1-ый игрок
сделает последний ход. Тогда во 2-ом квадрате
аналогично 1-ый игрок ~~за~~ совершит послед-
ний ход и выиграет. ~~То есть~~ Т.е. Полина
выиграет.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Н	Н	0	0	0	0	8	4	3	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~Рассмотрим случай, когда хот~~

3.

Рассмотрим случай, когда хотя бы одно из выражений ложно. Т.к. это возможно только, если 1 → 0, должно выполняться следующее:

$$(x \land y \land \neg z) \lor (z \land \neg w) = 1$$

$$\left[\begin{array}{l} x \land y \land \neg z = 1 \\ z \land \neg w = 1 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \\ z = 0 \end{cases} \\ \begin{cases} z = 1 \\ w = 0 \end{cases} \end{array}\right.$$

1) $x = 1$, $y = 1$, $z = 0$

~~Тогда исходное~~ Чтобы выражение было истиной, надо, чтобы $F(x, y, z, w) = 1$

$F(1, 1, 0, 0) = 1$ и $F(1, 1, 0, 1) = 1$

2) $z = 1$, $w = 0$

Аналогично случаю 1,

$F(0, 0, 1, 0) = 1$, $F(0, 1, 1, 0) = 1$, $F(1, 0, 1, 0) = 1$ и $F(1, 1, 1, 0) = 1$

~~Рассмотрим 2-ое выражение~~

Если $(x \land y \land \neg z) \lor (z \land \neg w) = 0$, то выражение из условия - истина

Рассмотрим 2-ое выражение из условия

Вариант № 3

4	М	0	0	0	0	8	4	3	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

3. Продолжение

Если $(x\wedge w)\vee(\neg z\wedge y)=0$, то ~~это~~ 2-ое выражение из условия - истина всегда.

Если $(x\wedge w)\vee(\neg z\wedge y)=1$, то 1-ое выражение из условия - истина только, если $F(x,y,z,w)=1$.

$$(x\wedge w)\vee(\neg z\wedge y)=1$$

$$\left[\begin{array}{l} x\wedge w=1 \\ \neg z\wedge y=1 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=1 \\ w=1 \end{cases} \\ \begin{cases} z=0 \\ y=1 \end{cases} \end{array}\right.$$

1) $x=1$, $w=1$

$F(1,0,0,1)=1$; $F(1,0,1,1)=1$; $F(1,1,0,1)=1$; ~~F(x~~

$F(1,1,1,1)=1$

2) $z=0$, $y=1$

$F(0,1,0,0)=1$; $F(0,1,0,1)=1$; $F(1,1,0,0)=1$;

$F(1,1,0,1)<1$

В итоге получаем

$F(0,0,0,0)$
$F(0,0,0,1)$
$F(0,0,1,0)$ $=1$
$F(0,0,1,1)$
$F(0,1,0,0)=1$
$F(0,1,0,1)=1$
$F(0,1,1,0)=1$

$F(0,1,1,1)$
$F(1,0,0,0)$
$F(1,0,0,1)=1$
$F(1,0,1,0)=1$
$F(1,0,1,1)=1$
$F(1,1,0,0)=1$
$F(1,1,0,1)=1$

$F(1,1,1,0)=1$
$F(1,1,1,1)=1$

Вариант № 3

4	M	0	0	0	0	8	4	3	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

3. Продолжение.

Получаем, что $F(0,0,0,0)=0$ или 1; $F(0,0,0,0)=1$

$F(0,0,0,1)=0$; $F(0,0,0,1)=1$

$F(0,0,1,1)=0$; $F(0,0,1,1)=1$

$F(0,1,1,1)=0$; $F(0,1,1,1)=1$

$F(1,0,0,0)=0$; $F(1,0,0,0)=1$

В итоге получаем 32 возможные комбинации. 1 комбинации соответствует 1 функция. Поэтому всего 32 функции.

Ответ: 32

4. 219; 4086; 16374; 384924.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	9	1	6	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

Ответ:

1) 147
2) 2726
3) 10918
4) 256620

1	2	3	4	5
16	5	0	20	25

№1 Ответ: 160 001

Переведём выражение в 10-чную систему счисления, тогда $(4^n+1)(8^n+3)$, можно заметить, что при умножение в двоичной системе количество разрядов произведения равняется кол. раз. 1-го числа + кол. раз. 2-го числа −1. Нам нужно 800 000 кол. нулей, но так как число в скобке нечётно и во второй оно так же не чётно, то разрядов нам надо будет 800003 из за ~~двух единицах~~ ~~в начале и конце~~ трёх единиц ~~которые~~ одна из которых в начале, а другие две получились из за не чётности. При $n=1$ получается число 101010_2 и оно будет увеличиваться на 5 разрядов каждый раз, когда будет увелич. на 1 n. Поскольку в первой скобке у нас 3-раз. число и 5-раз. число во 2-ой скобке. Тогда

$(800\,003-1)/5 = 160001$ – с округлением вверх, ~~то~~ (мы вычли 1 потому, что ~~это~~ 1-разряд есть у нас изначально)

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	9	1	6	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№5

Ответ:

1) 3008

2) 6677029

3) 62423800946

№2.

~~Всегда если числа n и m оба~~
~~чётны или не чётны~~

1) ~~в 3 на 5 Полине нужно разрезать~~
~~сторону 5 и получиться два прям~~
~~в на 5 и 2 на 5, тогда~~

При 3 на 5 победит Вера. Так как оба числа не чётны, ей нужно ~~будет каждый раз если Полине режет по вертикали то она должна~~ резать если первый раз Полина делит по вертикали резать по горизонтали, тогда останется нечёт кол. разрезов и Вера победит при любом случае. Если же первый разрез полина горизонтальный ~~разр~~ то Полине нужно тогда снова резать по вертикали ~~вертикали~~ Вера победит при любых разрезах Полины.

2) В случае 8 на 11 Полине нужно разрезать ~~8~~ в на 3 на 11 и 5 на 11 и тогда из за того что в двух ~~прям~~ сторона нечётная, при любых разрезах победит полина, так как в каждом из них нечётное кол. разрезов всего.

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

4	Н	0	0	0	0	7	1	5	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1	2	3	4	5
16	21	4	20	0

№2

Для 3×3 первый игрок может разрезать лишь на 1×3 и 2×3, других вариантов нет. Второй же разрежет 2×3 на 1×3 и 1×3 И так не оставит ход для I игрока ⇒
⇒ здесь выиграет II

Для 7 на 14 I следует сделать ход 7×7 и 7×7 таким образом он будет делать последующие ходы симметрично ходам соперника и какой ход бы не сделал II у него будет [illegible] ⇒ здесь выиграет I

Для 1× 13
Первому следует сделать ход 1×4 и ~~2×13~~ 1×9
Далее II или разбивает 1×4 на 2×2 или разрезает от 1×9 или 1×2 или 1×3 или 1×4. Рассмотрим IV случая

Далее как бы не сходил II для I останется надо 1 ход и не более (это очевидно из рисунка)

Лист 1 из 5

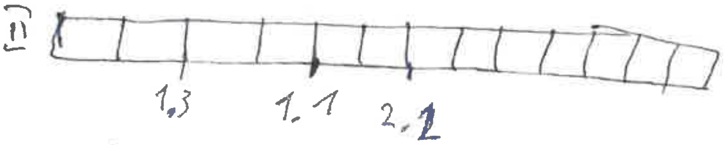
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

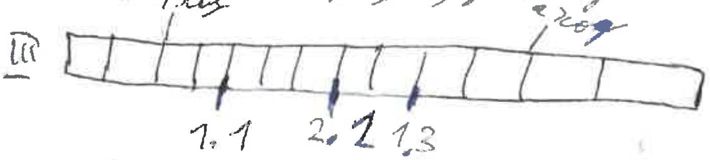
И	Н	0	0	0	0	7	1	5	8	α	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

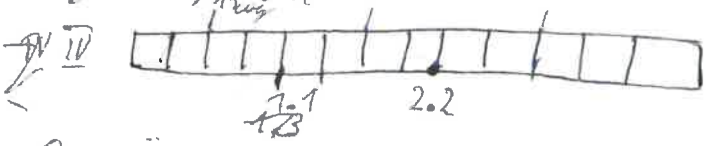
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Сводится к предыдущему



Остаётся 2 хода, и последний будет за первым

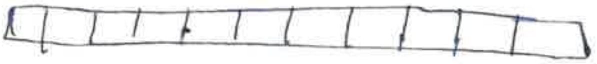


Остаётся 3 хода и последний за первым

Значит здесь всегда выиграет I

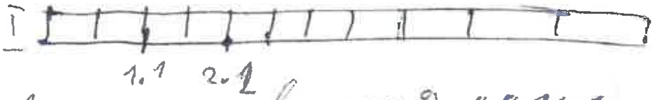
Для 11×43

Рассмотрим полоску 1×11



Первый может отрезать 1×2 1×3
1×4 1×5. 2

~~Рассмотрим~~ IV случай



И на отображение, какую часть бы не отрезал I II будет ход, но только 1

Лист 2 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

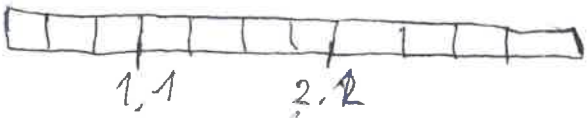
Вариант № 3

Н	Н	0	0	0	0	7	1	5	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

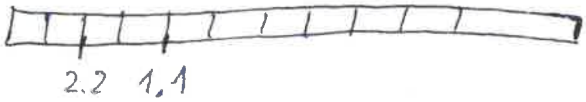
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

II



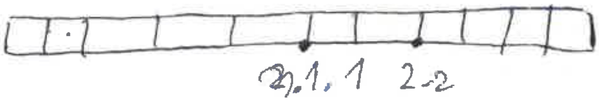
Остаётся ровно 2 хода, последний за вторым

III



Сводится к I

IV



Остаётся 2 хода, последний за II

Значит, у того, кто вступил на полоску вторым есть стратегия

Пусть первый сделает ход 11×21 11×21

И последующие ходы на „основном поле" будет делать так же как соперник, а когда соперник вступит на полоску, будет делать ходы следуя выше указанному плану и так последний ход будет за первым → выиграет!

Ответ: Вера
Полина
Полина
Полина

Лист 3 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	1	5	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

~~Ответ: 5~~ ~~№3~~

~~см. прилож.~~

№4

числа 219

4086

16374 (см. прилож)

384924 – программа запускалась несколько раз для наглядности

№1

$11_3 = 4_{10}$

$1_3 = 1_{10}$

$22_3 = 8_{10}$

$10_3 = 3_{10}$

$(4^n+1)(8^n+3) =$

$= 32^n + 3\cdot 4^n + 8^n + 3 =$

$= 4^n(8^n + 3 + 2^n) + 3$

↗ заведомо не кратно 2

Если остаток при делении на 4 у этого числа 3, то оканчивается на все нули или не конец, в конце ок на 11 => Это число можно записать в виде $K \cdot 2^{801} + 3$ т.к. в двоичной системе нули разряд десятиц 2^F в десятичной системе

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И Н 0 0 0 0 7 1 5 8 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Значит $4^n \geq 2^{801} \Rightarrow$ n не менее 401

Иначе $(11_5^n + 1_5)(22_3^n + 10_3) = \cancel{4}(4_{10}^{401} + 1_{10})(8_{10}^{401} + 3_{10}) =$

$= 4_{10}^{401}(8_{10}^{401} + 3_{10} + 2_{10}^{401}) + 3 = \overline{1\underbrace{00...0}_{800}11}$

Ответ: N = 401.

№3

X	y	z	w	F₁	F₂	Fₙ
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	0	0
1	0	1	0	1	0	0
1	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0

/5 функций

Ответ: 5.

Лист 5 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	7	8	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2. ~~Ответ: при бумаге 3×5 не выиграет Полина, алгоритм:~~

~~1-ое разрезание: 1×5, 2×5.~~

~~2-ое разрезание: 1) 1×2, 1×3, 2×5; 2) 1×5, 2×1, 2×4; 3) 1×5, 2×1, 5×1~~

~~1×5~~ ~~2×5~~ ~~2×5~~ ~~2×5~~

~~3-ье разрезание: 1) 1×2, 1×3, 1×5, 1×5 (1)~~

1	2	3	4	5
14	20	0	0	0

сначала рассмотрим случай с 1 на 11: у того, кто его разрежет первым, есть несколько вариантов: 1×2, 1×9; 1×3, 1×8; 1×4, 1×7; 1×5, 1×6. 1) Второй разрезает 1×9 на 1×4, 1×5; 2) второй разрезает на 1×4 и 1×4 бумагу 1×8; 3) 1×7 на 1×4 и 1×3; 4) 1×6 на 1×4 и 1×2.

Докажем, что бумагу 1×3 нельзя разрезать, 1×4 только один раз и 1×5 только 1 раз: 1×3 можно разрезать только на 1×1 и 1×2, но по условию на 1×1 разрезать нельзя; 1×4 можно разрезать на 1×2 и 1×2 или на 1×3 и 1×1, но на 1×1 по условию нельзя ⇒ только на 1×2 и 1×2, их можно разрезать только на 1×1 и 1×1 ⇒ вообще нельзя разрезать; аналогично в 1×5 1×2 и 1×3 нельзя разрезать и 1×5 можно разрезать только 1 раз.

Вернёмся к случаю с 1 на 11: у нас осталась бумага:
1) 1×4, 1×5, 1×2 (1 разрезание /1/0); 2) 1×3, 1×4, 1×4 (0/1/1); 3) 1×4, 1×4, 1×3 (1/1/0); 4) 1×5, 1×4, 1×2 (1/1/0) ⇒ ровно через 2 разрезания игра кончится и выиграет тот, кто начинал вторым ⇒ если начинала Полина, то выиграет Вера.

А если изначально была бумага 11×43 и Полина разделила её на 1×11 и 11×42, то Вера может разделить 11×42 на 11×21 и 11×21 ⇒ любой ход Полины (разрезание) на одной бумаге 11×21 Вера сможет повторять на другой. Следовательно, Вера либо будет ходить на 1×11 после Полины (разрезать), либо на 11×21 и 11×21 ⇒ если сходила Полина, то точно сходит Вера ⇒ т.к. игра конечна однажды Полина не сможет разрезать ⇒ выиграет Вера.

Аналогично, в случае с 8×11 выиграет Полина, разрезав 8×11 на 4×11 и 4×11 и повторяя разрезания Веры.

Остался случай с 3×5.

Пусть П – Полина, В – Вера. Переберём случаи, когда все делают лучшие ходы, избегая поражение.

П: 1×3, 4×3; → В: 1×3, 1×3, 3×3; → П: 1×3, 1×3, 1×3, 2×3; → В: 1×3, 1×3, 1×3, 1×3, 1×3 – победа В;

П: 2×3, 3×3; → В: 2×3, 2×3, 1×3 (В будет повторять ходы П на 2×3 на другой 2×3) ⇒ В победит;

П: 1×5, 2×5: → В: 1×2, 1×3, 2×5; → П: 1×2, 1×3, 1×5, 1×5 (0 разрезаний/0/1/1) ⇒ победа П;

→ В: 1×5, 1×5, 1×5; → П: 1×2, 1×3, 1×5, 1×5 – аналогично с предыдущим победа П;

→ В: 1×5, 2×2, 3×2; → П: 1×5, 2×2, 1×3, 1×3 (1/1/0/0) ⇒ победа П;

→ В: 1×5, 1×2, 4×2; → П: 1×2, 1×3, 1×2, 4×2; → В: 1×2, 1×3, 1×2, 1×4, 1×4 (0/0/0/1/1) ⇒ победа В;

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	7	8	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

→П: 1×5, 1×2, 2×2, 2×2; →В: 1×5, 1×2, 1×2, 1×2, 2×2 (1/0/0/0/1) ⇒ победа В;

→П: 1×5, 1×2, 1×2, 3×2; →В: 1×5, 1×2, 1×2, 1×2, 2×2 (1/0/0/0/1) ⇒ победа В.

Следовательно, при бумаге 3×5 и при любом первом ходе Пашин победит Вера ⇒ Ответ: Вера, Пашна, Вера.

№1. Ответ: $N > 160000$.

$13_5 = 8_{10}(1,2,3,4,10,11,12,\underset{8}{13})$

$4_5 = 4_{10}(1,2,3,\underset{4}{4})$

$1_5 = 1_{10}(\underset{1}{1})$

$3_5 = 3_{10}(1,2,\underset{3}{3})$

$\Rightarrow (4^N+1)(8^N+3) = (4_5^N+1_5)(13_5^N+3_5)$

Наименьшее число в двоичной с/с с >800000 нулями — $1\underbrace{00\ldots00}_{800001}$.

1-значных чисел в двоичной с/с — 2^0, 2-значных — 2^1 … ⇒
Сумма ^количеств^ чисел с 1–800001 знаками равна $2^0+2^1+\ldots+2^{800000} = 2^{800001}-1 \Rightarrow 1\underbrace{00\ldots00}_{800001}{}_2 = 2^{800001}_{10}$. Но нам дано $(4^N+1)\cdot(8^N+3) = (\underset{\text{нечётное}}{2^{2N}+1})(\underset{\text{нечётное}}{2^{3N}+3})$ — нечётное, $\neq 2^{800001} \Rightarrow$ следующее число с ≥ 800001 нулями — $1\underbrace{00\ldots00}_{800002} = 2^{800002}_{10}$ — чётное, следующее — $1\underbrace{00\ldots00}_{800001}1 = 2^{800002}_{10}+1_{10}$ — нечетное, пусть $(2^{2N}+1)(2^{3N}+3) = 2^{800002}+1 = 2^{5N}+2^{3N}+3\cdot2^{2N}+3 \Rightarrow 2^{5N}+2^{3N}+3\cdot\underset{-2}{2^{2N}} = 2^{800002} = 2^{2N}(2^{3N}+2^{\cancel{2N}}+3)-2$ [illegible]

нечётное, $\neq 1$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	7	8	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N будет увеличиваться $\Rightarrow 5N > 800000 \Rightarrow N > 160000$.

№3. Ответ: 0.

$(x\wedge\neg y)=(\neg z\wedge y) \Rightarrow x=y=z$

$(z\wedge\neg w)=(x\wedge w) \Rightarrow$ т.к. $x=z$: $\neg w=w \Rightarrow w=0$

$(x\wedge\neg y)=(x\wedge w) \Rightarrow w=\neg y=0 \Rightarrow y=0$

$y=0, w=0$

(и)

$x=0, z=0$

$\Rightarrow$ противоречие

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

4	н	0	0	0	0	4	5	7	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$11_3 = 4_{10}$ $\Rightarrow (11_3^{\overset{n-1}{n}} + 1_3)(22_3^{n} + 10_3) =$

$22_3 = 8_{10}$ $= (4^n + 1)(8^n + 3)$ ← перевели в десятичную СС

$10_3 = 3_{10}$ ~~Переводим в двоичную СС~~

$1_3 = 1_{10}$ Представим выражение в виде степеней двоек:

$(4^n+1)(8^n+3) = (2^{2n}+1)(2^{3n}+2+1) =$

$= 2^{5n} + 2^{2n+1} + 2^{2n} + 2^{3n} + 2 + 1 =$

$= 2^{5n} + 2^{3n} + 2^{2n+1} + 2^{n} + 2^{1} + 2^{0}$ ← поставили слагаемые по возрастанию

$\Rightarrow$ Кол-во нулей равно: (в двоичной записи)

$3n - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 = 5n - 5$

$\Rightarrow 5n - 5 = 900000$

($n > 1$, т.к. в противном случае в двоичной записи выражения будет меньше 900000 нулей)

т.к. по условию в ~~двоичной~~ двоичной записи данного выражения будет 900 000 нулей

$\Rightarrow 5n - 5 = 900000$

$\Rightarrow 5n = 900005$

$\Rightarrow n =$ ~~[illegible]~~ 180001

1	2	3	4	5	
16	0	18	20	0	54

Ответ: $n = 180001$

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	4	5	7	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$F_1=((x\wedge y)\vee(z\vee\overline{w}))^{\neg 3}$

$F_2=((x\wedge w)\vee(\overline{z}\wedge y))$

1) $F_1=((x\overset{1}{\wedge}y)\overset{4}{\vee}(z\overset{3}{\vee}\overset{2}{\overline{w}}))$ 2) $F_2=((x\overset{1}{\wedge}w)\overset{4}{\vee}(\overset{2}{\overline{z}}\overset{3}{\wedge}y))$

$x\wedge y$ $\overline{w}$ $z\vee 2$ $1\vee 3$

x	y	z	w	1	2	3	4
0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1	1	1
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	0	1

$x\wedge w$ $\overline{z}$ $2\wedge 3$ $1\vee 3$

x	y	z	w	1	2	3	4
0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	1

$F_1\rightarrow F$ (1)

$F_2\rightarrow F$ (1)

0 → 0 | 1
0 → 1 | 1
1 → 0 | 0
1 → 1 | 1

⇒ Общее кол-во вар. F: $2^5=32$

Ответ: 32.

Кол-во вариантов

F_1	F_2	F		
0	0	0 или 1	→	2в.
0	0	0 или 1	→	2в.
1	0	1	→	1в.
0	0	0 или 1	→	2в.
0	1	1	→	1в.
0	1	1	→	1в.
1	0	1	→	1в.
0	0	0 или 1	→	2в.
0	0	0 или 1	→	2в.
0	1	1	→	1в.
1	0	1	→	1в.
0	1	1	→	1в.
1	1	1	→	1в.
1	1	1	→	1в.
1	0	1	→	1в.
1	1	1	→	1в.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

и	и	0	0	0	0	4	5	7	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Ответы для №4 тестовых файлов:
ответ;

1) 111 → 174

2) 1024 → 13040

3) 4096 → 6550

~~3~~4) 48119 → 615856

Лист 3 из 3

Вариант № 4 | ИК 0 0 0 0 3 5 8 2 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа и рамке справа

N1

$(100_2^N - 1_2)(10_2^N + 1_2) = ($ ~~$10_2^{2N} - 1_2)(10_2^N + 1_2) = (10_2^N - 1_2)(10_2^N + 1_2)^2$~~ $=$

$\neq$

при $N=1$

$\times$ 11
11

$+$ 11
11

1001

2 единицы

при $N=2$

$\times$ 1111
101

1111
1111

1001011

4 единицы

при $N=3$

$\times$ 111111
1001

111111
$+$ 111111

100011011

6 единиц

при $N=4$

$\times$ 11111111
10001

11111111
11111111

1000111011111

8 единиц

$\Rightarrow$ кол-во ед $= 2n$

кол-во ед будет > 600 при $2n > 600$

$n > 300$

мин. $n = 301$

Ответ: 301.

1	2	3	4	5
16	0	18	20	0

Лист 1 из 3

Вариант № 4

ШИ	0	0	0	0	3	5	8	2	2	4	

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

x	y	z	w	$x\wedge y$	$z\wedge\bar{w}$	$(x\wedge y)\vee(z\wedge\bar{w})$
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0
1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	0	1

x	y	z	w	$x\wedge y$	$\bar{z}\wedge y$	$(x\wedge y)\vee(\bar{z}\wedge y)$
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	

В случае, когда

x	y	z	w
0	1	0	0

выражения имеют значения ~~$((x\wedge y)\vee(z\wedge\bar{w}))$~~

выражений

$(x\wedge y)\vee(z\wedge\bar{w})$	$(x\wedge y)\vee(\bar{z}\wedge y)$
0	1

если значение выражения $F(x,y,w,z)$ истино, то выражение $((x\wedge y)\vee(z\wedge\bar{w})\rightarrow F(x,y,z,w)$ ложно

и наоборот.

Ответ: 0

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	и	0	0	0	0	3	5	8	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~N3~~ N4

Ответ: 1) 195
2) 49491
3) 7368
4) 2338308

N5

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

и	и	0	0	0	0	3	5	5	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N1

$(11_3^n+1_3)(22_3^n+10_3)=$ 900000 нулей в двоичной С.И.

$$=(4_{10}^n+1_{10})(8_{10}^n+3)=(2^{2n}+1)(2^{3n}+3)=$$

$$=2^{5n}+3\cdot2^{2n}+2^{3n}+3=2^{5n}+2^{3n}+2\cdot2^n+2^n+2^1+2^0=$$

$$=2^{5n}+2^{3n}+2^{n+1}+2^n+2^1+2^0.$$

В двоичной системе число выглядит так:

$$\underbrace{100\ldots1\underbrace{00\ldots\underbrace{10\ldots\underbrace{1\ldots011}_{n}}_{n+1}}_{3n}}_{5n}$$

Это есть всего нулей $5n-(1+1+1+1+1)=9\cdot10^5$

$$5(n-1)=9\cdot10^5$$

$$n-1=9\cdot10^4\cdot2$$

$n=180000+1=180001$ Ответ: 180001

N4

1 114
2 13040
3 6550
4 615856

1	2	3	4	5	
16	0	14	20	0	50

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ИИ	0	0	0	0	3	5	5	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N3

Я построил таблицу истинности для выражений $((x \wedge y) \vee (z \wedge \bar{w}))$ и $(x \wedge w) \vee (\bar{z} \wedge y)$ и получил следующие значения:

F_1	F_2
0	0
0	0
1	0
0	0
0	1
0	1
1	0
0	0
0	0
0	1
1	0
0	1
1	1
1	1
1	0
1	1

Так как к обоим значениям одновременно применяется ~~инверсия~~ „следствие", то значение $F_{(1,2)} \to F(x,y,z,w)$ будет ложно, если $F(x,y,z,w)=1$, а F_1 или $F_2=0$. То есть значения $F(1,2) \to F_{(x,y,z,w)}$ истинно в следующих случаях:

1) F_1 - любое, F_2 - любое, $F(x,y,z,w)=0$

2) $F_1=1$, $F_2=1$, $F(x,y,z,w)=1$.

То есть значения $F(x,y,z,w)$ всегда равны нулю, кроме случаев когда $F_1=1$ и $F_2=1$, ~~но 0~~ то есть в этом случае $F(x,y,z,w)$ может равняться как 0 так и 1. Составляя таблицу истинности окончательных значений $F(x,y,z,w)$ в 3 местах мы можем выбрать либо 0, либо 1 (2 сп), то есть всего способов как-то интерпретировать окончательные значения $F(x,y,z,w)$ $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ способов, получается 8 различных функций при которых значение всегда истинно. Ответ: 8

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

4	Н	0	0	0	0	7	9	9	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1. $(4_5^n + 1_5)(13_5^n + 3_5)$

надо перевести уравнение в 2 систему

$(100_2^n + 1_2)(1000_2^n + 11_2)$

~~Заметим, что если возвести именно те числа, которые мы возводим, то мы получим [illegible] нулей. Из этого свойства я составлю уравнение для подсчёта нулей.~~

~~$(2+n-1-1)(3+n-1-2)$~~

Заметим, что если возводит числа то получим ~~длину~~ кол-во нулей * степень, также заметим, что в итоге у нас уйдут 5 нулей.

формула $5 \cdot n - 5$ где n - степень

$5n - 5 = 800\,000$

$5n = 800005$

$n = 16\,001$

Ответ: 16001.

1	2	3	4	5
16	0	0	20	16

Лист 1 из 7

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

4	4	0	0	0	0	7	9	9	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

4.

№	Ответ
1	147
2	2426
3	10918
4	256612

5.

№	Ответ
1	3003
2	6647023
3	

2. Ответ: 2 игрок.

Лист 2 из 2

Вариант № 2

И	4	0	0	0	0	6	4	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№1

$$(4^N_5+1_5)(13^N_5+3_5)=(4^N_{10}+1_{10})(8^N_{10}+3)=$$

$$=32^N+8^N+3\cdot4^N+3=2^{5N}+2^{3N}+3\cdot2^{2N}+3$$

число вида 2^x, где x - натуральное число, в двоичной записи имеет x ~~m~~, нулей и одну единицу

число вида $3\cdot2^x$, где x - натуральное число в двоичной записи имеет x нулей и 2 единицы.

число 3 в 2-ичной записи ~~имеет~~ в — 11, значит в числе $2^{5N}+2^{3N}+3\cdot2^{2N}+3$ ровно 6 единиц и $5N-6$ нулей

по условию нулей нужно больше 800 000, →

$\rightarrow$ $5N-6>800000$

$5N>800\,006$

$N>160\,001,2$

значит минимальное $N=160002$

Ответ: 160 002

1	2	3	4	5
16	14	0	20	0

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	И	0	0	0	0	6	4	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

ввод:	вывод:
1) 111	147
2) 1024	2726
3) 4096	10918
4) 48119	256620

Лист 2 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2 | И 4 0 0 0 0 6 4 6 9 2 4

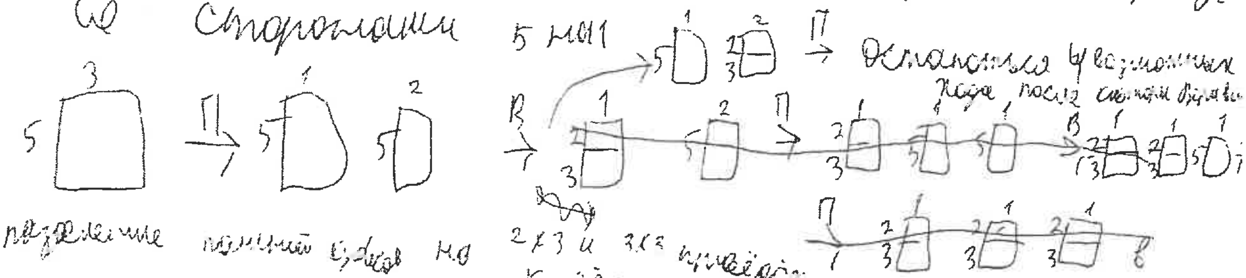
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

~~Выигр~~

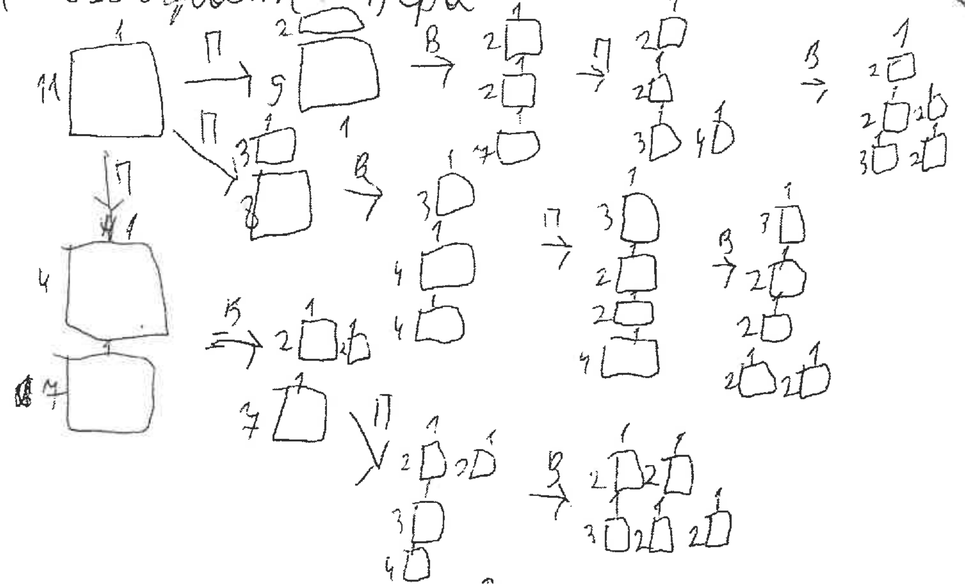
1| Выиграет ~~Полина~~ Вера; ~~её выигр~~ в данном случае нужно поделить прямоуг на прямоуг. со сторонами 5 на 11



разделение полины сыков на 2×3 и 3×3 приведёт к её поражению

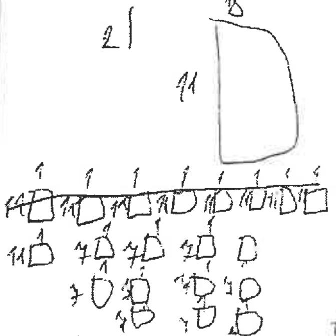
~~итоге Полина выиграла.~~

3| Выиграет: Вера



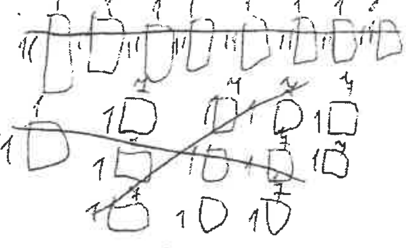
тут могут быть и другие ходы Полины но все они приведут к победе Веры.

2|



в итоге выиграла Вера

все оптимальные ходы приведут к этому случаю



~~в итоге вера выиграла~~

~~сей мы учтем если~~

~~1 столбик 1 на 11 разделит Полина, но Вера выиграет. Чтобы разделить прямоуг. на 4 других нужно 4 ходов, а что 7 ход сделает Вера значит она победит~~

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

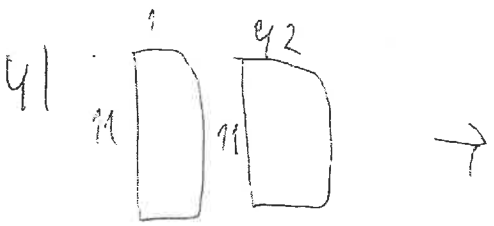
Вариант № 2

1	4	0	0	0	0	6	4	6	9	2	4

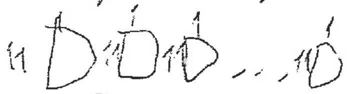
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2



Все ост. (след.) ходы приведут к этому



в итоге будет [illegible] [illegible] верх, как мы знаем, кто 1 ~~ходо~~ сходит в пр. 1×11 тот проиг.

в итоге выиграет полина.

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	4	1	1	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

1. 147
2. 2726
3. 10918
4. 256620

1	2	3	4	5
16	~~0~~ 5	4	20	0

№5

1. 3727
2. 10529714
3. 1312831725 24.

№1.

$4_5 = 4_{10}$ $\quad 13_5 = 5+3 = 8_{10}$

$1_5 = 1_{10}$ $\quad 3_5 = 3_{10}$

$$(4_5^N + 1_5)(13_5^N + 3_5) = (4^N+1)(8^N+3) = (2^{2N}+1)(2^{3N}+3) =$$

$$= 2^{5N} + 3\cdot 2^{2N} + 2^{3N} + 3 = 2^{5N} + 2^{3N} + 2^{2N} + 2\cdot 2^{2N} + 2 + 1 = 2^{5N} + 2^{3N} + 2^{2N} + 2^{2N+1} + 2 + 1,$$

Видно, что при $N \neq 1$ каждая степень будет разной, а следовательно при переводе этого числа в двоичную степень единицы появятся только в этих местах. Ведущих нулей быть не может, значит первая 1 от 2^{5N} в двоичной системе тогда $5N = 800000 + x$, где x - кол-во единиц в записи числа, а как мы поняли x - кол-во слагаемых в сумме, не считая 2^{5N}; $5N = 800000 + 5$

$N = 160000 + 1 = 160001$

Ответ: $N = 160001$.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2 | И Н 0 0 0 0 4 1 1 2 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

Если у прямоугольника есть четная сторона, ~~какая~~ то ни есть, если n:2 или m:2, то выигрывает Полина.

Она режет изначальный прямоугольник на два одинаковых (это можно сделать т.к. одна из сторон делится на 2). А затем просто копирует действия Веры ~~в~~ противоположном Верином прямоугольнике. В таком случае после хода Полины оба прямоугольника будут в одинаковом состоянии (даже если раздроблены на маленькие прямоугольники), ну а значит ~~если~~ ~~Вера пр~~ к состоянию, что нельзя сделать ход игра придёт тоже после хода Полины, а она выиграет.

Под условие делимости подходит случай 8 на 11.

№3.

x y z w	(x∧¬y)∨(z∨¬w)	(x∧w)∨(¬z∧y)
0 0 0 0	1 ∨ 1 = 1	0 ∨ 1 = 1
0 0 0 1	1 ∨ 0 = 1	1 ∨ 1 = 1
0 0 1 0	1 ∨ 0 = 1	0 ∨ 0 = 0
0 0 1 1	1 ∨ 1 = 1	1 ∨ 0 = 1
0 1 0 0	0 ∨ 1 = 1	0 ∨ 0 = 0
0 1 0 1	0 ∨ 0 = 0	1 ∨ 0 = 1
0 1 1 0	0 ∨ 0 = 0	0 ∨ 1 = 1
0 1 1 1	0 ∨ 1 = 1	1 ∨ 1 = 1
1 0 0 0	0 ∨ 1 = 1	1 ∨ 1 = 1
1 0 0 1	0 ∨ 0 = 0	0 ∨ 1 = 1
1 0 1 0	0 ∨ 0 = 0	1 ∨ 0 = 1
1 0 1 1	0 ∨ 1 = 1	0 ∨ 0 = 0
1 1 0 0	1 ∨ 1 = 1	1 ∨ 0 = 1
1 1 0 1	1 ∨ 0 = 1	0 ∨ 0 = 0
1 1 1 0	1 ∨ 0 = 1	1 ∨ 1 = 1
1 1 1 1	1 ∨ 1 = 1	0 ∨ 1 = 1

Если в обоих функциях 1, то есть два варианта функции F, если в одной из функций 0 – 1 вариант F.

Всего ситуаций 1-1; 8 тогда вариантов F – $2^8=64$

Ответ: 64 различных функции.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	4	0	0	0	0	9	3	7	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N1

$$(4_5^N + 1_5)\cdot(13_5^N + 3_5) = (4_{10}^N + 1_{10})\cdot(8_{10}^N + 3_{10}) = 2_{10}^{5N} + 2_{10}^{3N} + 3_{10}\cdot 2_{10}^{2N} + 3$$

$$10_2^{5N} + 10_2^{3N} + 11\cdot 10_2^{2N} + 11_2 = 1\overbrace{0\ldots0}^{2N-1}1\overbrace{\ldots0}^{2N-2}11\overbrace{0\ldots}^{N-2}11$$

5N-5 нулей

$5N-5 > 800000$

~~$N > 160001$~~ $N > 160001$

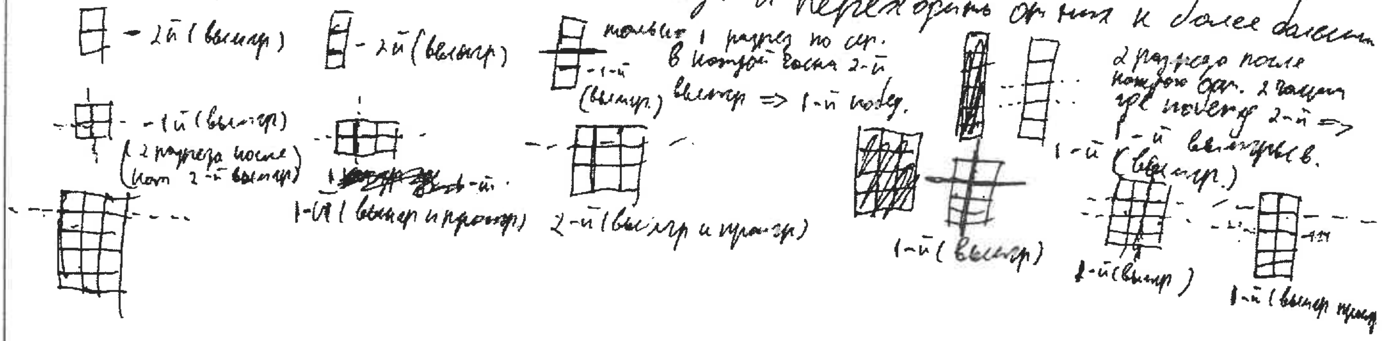
$N_{min} = 160002$

Ответ: 160002

1	2	3	4	5
16	4	4	20	0

N2

Заметим что кубики 1×3 и 1×2 невозможно разрезать не нарушая правил поэтому разбирать более мелкие случ. и переходить от них к более больш



*пока я это считал: Если ход начинается с 1-го то если в обеих частях победу 1-й то в первой победит 2-й (игрок) а во 2-й в 1-й (игрок) если в частях 1 и 2 то победит 2-й

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	4	0	0	0	0	9	3	7	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

~~Д~~ сократим:

$((x+\overline{y})\cdot(z+\overline{w}))\to F(xyzw) \Rightarrow \overline{(x+\overline{y})\cdot(z+\overline{w})} + F(xyzw) = \overline{x+\overline{y}} + \overline{z+\overline{w}} + F(xyzw) = \overline{x}y + \overline{z}w + F(xyzw.$

$((x+w)\cdot(\overline{z}+y))\to F(xyzw = \overline{(x+w)\cdot(\overline{z}+y)} + F(xyzw = \overline{x+w} + \overline{\overline{z}+y} + F(xyzw) = \overline{x}\,\overline{w} + z\overline{y} + F(xyzw)$

если F(xyzw) ~~верно~~ правда то и всё выр правда

~~если Ez~~ рассмотрим случаи когда F(xyzw)-ложь.

тогда.

$\overline{x}y + \overline{z}w = 1$

$\overline{x}\,\overline{w} + z\overline{y} = 1$

$z\overline{y}$ не может быть правдой ведь тогда всё 1-й выр станет ложно

тогда чтобы 2-е выр стало правдой $\overline{x}\,\overline{w}$ должно быть правдой

если $\overline{x}\,\overline{w}$ -правда то $\overline{z}w$ -ложь и чтобы 1-е выр стало правдой нужно чтобы $\overline{x}y$-

этим правдой т.е y-правда x-ложь w-ложь единственный случай когда оба

выр-правда

z-~~[illegible]~~ может принимать любое знач.

тогда оба выр правдивы при двух наборах x,y,z,w: $\overbrace{0,1,0,0}^{A};\overbrace{0,1,1,0}^{B}$

тогда при всех остальных вар-я F(xyzw) должно принимать правдивое знач.

тогда есть 4 таких функции:

A	B	отв
1) правда	правда	правда
2) правда	ложь	правда
3) ~~пр~~ ложь	правда	правда
4) ложь	ложь	правда

Ответ: 4 функ.

~~решим рекурсивно но т~~ №7 выполнил программу и вывел ответы:

1) примечательно тогда 4 пока не достигнет нужного если a%3=0 берём первое число у которого счёт 3 (9) и если a%3=1 берём первое число у которого %3=1 это 2 и приб к ней 4 пока не достигнем нужного счёта, по аналогии если a%3=2 берём 4 и приб...

рассчитывая динамикой.

1) 147

2) 2726

3) 10918

4) 256620

1 0
2 1
3 9
4 2
5 3 потеря
6 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

ИН	0	0	0	0	9	3	7	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

NS

создадим 2 вектора: в первом храним в p[i] количество расстановок где на i-м месте – помидор а во 2-м где на i-м месте - огурец.

$\overset{О}{\underset{П}{П}}$ О О[i] = ~~o[i-1]+p[i-1]−2O[i-2]~~ p[i-2]+ p[i-3] p[1] = 1

$\overset{О}{П}$ П p[i] = o[i-1] + p[i-1] O[1] = 1

O

p O

p[i-2] p

p[i-1]

Заметим что ответ на задачу и является p[n+1]

Если больше ~~ог~~ огурцов хотя-бы 2 вычтем из p[n+1] случаи когда 1 или 0 больше ~~из~~ n и 1 соотв (если n≥2) ~~(если n>2 0000 ... не подходят)~~ тогда ответ будет: p[n+1] − (n+1)

−n если

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

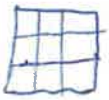
И	Н	0	0	0	0	7	5	7	8	2	4.

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1	2	3	4	5	Σ
0	21	14	~~8~~ 7	0	41

№2 случай 3 на 3. Можем заметить, что фигура при её разрезе делится на фигуры 1 на 3 и 2 на 3, то есть



у нас 4 варианта разреза, но они все одинаковы, так как линии разреза симметричны относительно друг друга.. Поэтому Вера может разделить фигуру 2 на 3 на 1 на 3 и 1 на 3, а фигурки три 1 на 3 разделить так, чтобы не осталось фигурки 1 на 1 нельзя, поэтому Вера выиграет. Во втором случае 6 на 13 Полина делит фигуру на две одинаковые, то есть 3 на 13 и 3 на 13 и после этого если Вера как-то ходит на первой фигуре, то Полина также это делает на второй и поэтому когда Вера сделает конечные фигуры (то есть после разрезания обязательно получится 1 на 1), то Полина тоже их симметрично сделает и Вера не сможет сходить. Победит Полина. В случае фигуры 1 на 11, победит Вера. Эту фигуру Полина может разделить на одну 1 на чётную фигуру и 1 на нечётную, так как 11 - нечетное число и только четное + нечетное будет нечетное.

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	5	7	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2 (продолжение)

и Вере нужно делать так, чтобы оставалось две фигуры, которые можно поделить. ~~то~~ И в самом конце останется именно две такие фигуры, их можно будет поделить одним способом и поэтому после хода Паши останется последний возможный ход Вере, который она и воспользуется. В последнем случае победит опять Вера, тактика такова. Первым ходом делает две одинаковые фигуры из бумаги 11 на 42, то есть 11 на 21 и 11 на 21, и действует по зеркальной тактике при бумаге 6 на 13, если Паша ~~хо~~ делает ход на этих фигурах. Если же она ходит на фигуру 1 на 11 (это будет первый ход на этой фигуре), то тут по тактике в третьей игре Вера тоже выиграет.

Ответ: 1-ой Вера, 2-ой Паша, 3-ей и 4-ой Вера.

Лист 2 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	5	7	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

						1	2	3	4		
x	y	z	w	$\overline{z}$	$\overline{w}$	$x \wedge y$	$x \wedge w$	$z \wedge \overline{w}$	$\overline{z} \wedge y$	$1 \vee 3$	$2 \vee 4$
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1

Принимать x, y, z и w могут либо 0-ложь, либо 1-правда, всего таких вариантов $2^4 = 16$. По таблице истинности мы можем заметить, что оба выражения правдивы одновременно в четырёх случаях.

Ответ: 4

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	4	5	7	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Входные Выходные №4

111 — 174

1024 — 6520

4096 — 6550

48119 — 307928

№5

Вход Выход

16 — $4\overset{3}{0}3$

32 — $3\overset{777}{\cancel{673}}$

51 — $15\overset{770}{\cancel{338}}$

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	н	0	0	0	0	4	2	3	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

Приведем выражение к 10 системе счисления

$(100_2^n - 1_2)(10_2^n + 1_2)$

$(4^n \cdot 2^n + 4^n - 2^n - 1)$

$8^n + 4^n - 2^n - 1$

Теперь мы преобразовываем в двоичную систему:

$8^n = 2^{3n}$

$4^n = 2^{2n}$

$2^{3n} + 2^{2n} - 2^{n-1}$

Приведем уже к двоич. системе счисления

$bin(10)^{3n} + bin(10)^{2n} - bin(10)^{n-1}$

Каждое возведение в степень, просто передвигает 1 влево, новые единицы появляются за счет операции минус. Количество единиц будет $2 \cdot n$.

Чтобы единиц было больше 600 нужно

$2n > 600$

$n > 300$

$n = 301$

Ответ: $n = 301$

1	2	3	4	5
16	5	0	20	0

Лист 1 из 4

Вариант № 9

И И 0 0 0 0 4 2 3 4 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамках страниц

№2

3×3

Полина может резать по вертикально и горизонтально, создавая прямоугольник 1×3 и второй на 2×3. В свою очередь Вера режет так, что бы получилось 2 прямоугольника 1×3. Неважно какой треугольник выберет Полина, ~~победа~~ всегда будет за Верой.
победа

8×22

Если Полина разделит бумагу горизонтально на две части 4×22

Её стратегия состоит в том, чтобы всегда разрезать бумагу таким образом, чтоб оставить противнику прямоугольник, размеры которого не позволяют делать ходы в ответ.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	и	0	0	0	0	4	2	3	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

Ввод: 171
Вывод: 195

Ввод: 1024
Вывод: 49491

Ввод: 4096
Вывод: 7368

Ввод: 48719
Вывод: 2338308

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

ип0000423424

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№5

Ввод: 16
Вывод: 9738

Ввод: 32
Вывод:

Ввод: 51
Вывод:

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	4	0	0	0	0	6	4	7	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

$(4^N_5 + 1_5)(13^N_5 + 3_5) = (4^N_{10} + 1_{10}) \cdot (8_{10} + 3_{10})$

Мин возм. число нулей — 800001, т.к. по усл. в числе более 800000 нулей.

$4_5 = 4_{10} = 100_2$; $13_5 = 8_{10} = 1000_2$. При возведении в степень, число нулей будет равным показателю степени. Число в первой ст. то есть $100_2^2 = 10000_2$. Тогда при $4^N_5 + 1_5$ всегда будет две единицы в двоич. предст., т.к. $1_5 = 1_2$. При $13^N_5 + 1_5$ будет занято 3 нуля.

$(4^n + 1)(8^n + 3) = 2^{5n} + 3 \cdot 2^{2n} + 2^{3n} + 3$

2 в любой целой степени будет давать одну единицу в двоич. зап. При умнож. на 3, будет занято 2 нуля, $3_{10} = 11_2$ — 2 нуля. Всего будет занято 6 нулей, когда $n > 1$. Тогда это число должно быть хотя бы 2^{800007}. Так как мы учли 6 единиц,

$\approx 4^n \cdot 8^n = 2^{800007}$

$2^{5n} = 2^{800007}$

1	2	3	4	5
16	0	4	20	0

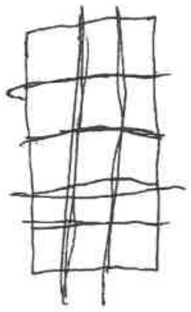
$5n = 800007$

$n = 160001{,}4$ Округляем в большую сторону.

$n = 160002$

Ответ: 160002.

№4



1 тест – 147

2 тест – 2726

3 тест – 10918

4 тест – 256620

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	4	0	0	0	0	6	4	7	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№3

Всего различных ~~вариантов~~ функций -2^n, где n-кол-во переменных, то есть ~~Z6~~ 4. $2^n=16$.

Если ~~оба~~ выражения верны, то должно выполняться равенство

$(((x+\bar{y})\cdot(z+\bar{w}))\rightarrow F(x,y,z,w))\cdot(((x+w)\cdot(\bar{z}+y))\rightarrow F(x,y,z,w)$

то есть $(\overset{1}{\overline{(((x+\bar{y})\cdot(z+w))+((x+w)\cdot(\bar{z}+y)))}})+(\overset{2}{\bar{F}}(x,y,z,w))$

Таблица истинности для первой части

x	y	z	w	итог
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Верно только для 0100 и 0101.

Всего 4 варианта F(x, y, z, w) при которых это возможно: если F(x, y, z, w) верно ~~всегда~~;1

2) если функция верна всегда, кроме ~~о~~ x=0, y=1, w=0, z=0;

3) если функция верна всегда, кроме x=0, y=1, w=0, z=1;

4) если функция верна всегда, кроме x=0, y=1, w=0, z=0 и x=0, y=1, w=0, z=1.

Ответ: 4

№5

1 тест - 196

2 тест - 900

3 тест - 2401

Лист 2 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

4	4	0	0	0	0	6	4	7	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

~~Оптимальная стратегия~~

В случае 3 на 5 выиграет второй в любом случае (перебор),

в 8 на 11 выиграет первый (8-чётное)

В 1 на 11 выиграет второй 7

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 21

И	Н	0	0	0	0	8	3	6	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

Тест №1: 174
Тест №2: 13040
Тест№3: 6550
Тест№4:

№5

Тест№1: 3008
Тест№2: 6677023
Тест№3: 62423800946

1	2	3	4	5
0	0	0	15	25

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	и	0	0	0	0	9	3	1	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N4

Тест 1

Ответ: 195

Тест 2

Ответ: 49491

Тест 3

Ответ: 4368

Тест 4

Ответ: 2338308

N5

Тест 1

Ответ: 376

Тест 2

Ответ: 4088

Тест 3

Ответ: 18471

N2

при 3x3:

При любом ходе Паши Варя должна разрезать больший из получившихся кусков параллельно длинной стороне, тогда она победит.

1	2	3	4	5
17	5	14	20	0

N3

Т.к. импликацию можно заменить на „<=", условие превращается в: $((x \wedge y) \vee (z \wedge \overline{w})) <= ((x \wedge w) \vee (\overline{z} \wedge y))$.

построим таблицу истинности для этого выражения:

x	y	z	w	$((x \wedge y) \vee (z \wedge \overline{w}))$	$((x \wedge w) \vee (\overline{z} \wedge y))$	$((x \wedge y) \vee (z \wedge \overline{w})) <= ((x \wedge w) \vee (\overline{z} \wedge y))$
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1

строки с нулями необязательны для выполнения условия, следоват. могут быть изменены. Всего таких строк 4, вариантов: $2^4=16$

Ответ: существует 16 таких функций.

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	7	6	0	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N1. $(4_5^N+1_5)(13_5^N+3_5)=X$

$4_5=4_{10};\ 1_5=1_{10};\ 13_5=8_{10};\ 3_5=3_{10}$

$(4_5^N+1_5)(13_5^N+3_5)=(4_{10}^N+1_{10})(8_{10}^N+3_{10})=((2^2)_{10}^N+1_{10})((2^3)_{10}^N+3_{10})=$

$2_{10}^{5N}+2_{10}^{2N}\cdot 3_{10}+(2^3)_{10}^N+3_{10}=10_2^{5N}+10_2^{2N}\cdot 11_2+1000_2^N+11_2$

Т.к. число X имеет в двоичной системе более 800000 нулей, то

$10_2^{5N}+10_2^{2N}\cdot 11_2+10_2^{3N}+11_2$

Заметим, что все слагаемые кроме 10_2^{5N} меньше, чем 10_2^{5N}, а поэтому ~~как все слагаемые меньше, то~~, они будут „вычитать" нули из 10_2^{5N}

$10_2^{2N}\cdot 11_2=11\underbrace{0\ldots0}_{2N}{}_2;\ 10_2^{3N}=1\underbrace{0\ldots0}_{3N}{}_2;\ 11_2\div1\ \ 10_2^{5N}=1\underbrace{0\ldots\ldots0}_{5N}{}_2$

$-2-1-2\Rightarrow 5N-5\geq 800000\Rightarrow 5N>800005\Rightarrow N>160001\Rightarrow$

$\min(N)=160002$.

Ответ: 160002.

1	2	3	4	5
16	2	0	20	0

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Ч	Н	0	0	0	0	7	6	0	1	2	4

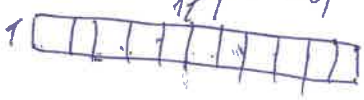
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N2. Заметим, что игрок не может сделать разрез для прямоугольника размером 1 на 2 или 1 на 3

Чтобы победить необходимо совершить на 1 ход больше, чем соперник и сделать все прямоугольники равным 1 на 2 или 1 на 3

В случае 1 на 11 выигрышная стратегия для игрока 1 (1 ходит первым)



1. Игрок 1 ходит; 2 – кружочек

числ в кружочке означают отсечение 1 на n.

3 → ② → 3

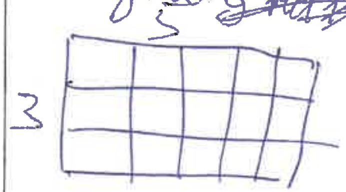
3 → ③ → 2 или 3

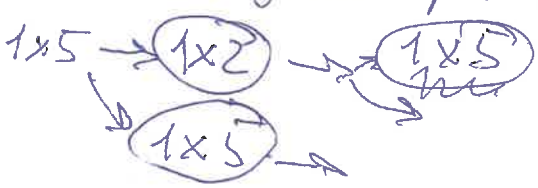
2. 2 → ③ → 3

} – победа.

2 → ② – игрок 1 проигрывает

В случае ~~8 на 11~~ 3 на 5 побеждает игрок 2 если 1 начинает





Ответ: 3×5 – 2 победит; 8 ~~на~~ 11 – 2 побед; 1×11 – 1 поб; 11×43 – 1 поб

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	9	1	3	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1 $(11_3^n+1_3)(22_3^n+10_3)$ представим выражение в двоичной системе → $(100_2^n+1_2)(1000_2^n+11_2)$, степень n не изменяется так как $100_2=11_3$, а значит $100_2^n=11_3^n$. При любом n, кроме 1, кол-во единиц в числе $(100_2^n+1_2)(1000_2^n+11_2)$ будет равно 6, а это значит, что всего цифр в нужном нам числе будет 900006. ~~За~~ При увеличении степени n на 1, ~~к числу~~ кол-во нулей в числе увеличивается на 5, а значит для того чтобы получить 900.000 нулей в числе ~~180000~~ необходима степень 180000, а так как $n=1$, не подчиняется этому ~~з~~ правилу. $n=180001$.

Ответ: 180001

№4

Тест 1 – 174

Тест 2 – 13040

Тест 3 – 6550

Тест 4 –

1	2	3	4	5	
16	5	0	15	0	36

№2

При квадрате 3×3, Вера будет всегда выигрывать если после первого хода Полины, где она может разделить квадрат только ~~3~~ на 3×2 и 3×1, разделит 3×2 на 2 равные части 3×1, то Полина при след. ходе проиграет

В ~~з~~ 1×11, В любом случае победит Полина если разрежет его на прямоугольники 1×6 и 1×5, тогда в не зависимости от ~~хода~~ того как Вера сделает свой ход, ~~уже~~ и Полина сделает еще 1 ход, Вера больше не сможет сходить.

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	6	4	7	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1	2	3	4	5
16	0	0	20	0

№ 4

Тест №1) 147

Тест №2) 2726

Тест №3) 10918

Тест №4) 256620

№ 1

$1_5 = 1_{10} = 1_2$

$3_5 = 3_{10} = 10_2$

$4^N_5 = 4^N_{10}$ = 1 и 2N нулей

$13^N_5 = 8^N_{10}$ = 1 и 3N нулей

$4_{10} = 2^2 \Rightarrow 4_{10}$ = 1 и 2 нуля

$8_{10} = 2^3 \Rightarrow 8_{10}$ = 1 и 3 нуля

От возведения в степень количество нулей увеличивается на степень числа; к примеру $4^2_5 = 4^2_{10} = 16_{10} = 10000_2$

$4^3_5 = 4^3_{10} = 64_{10} = 1000000_2$

$4^4_5 = 4^4_{10} = 256_{10} = 100000000_2$

и т.п.

Это можно объяснить тем, что запись двоичного числа предеставлеет собой 1 и 0 обозначающие степени 2, тобеж последнее число 2^0, предпослед. 2^1 и т.д., а когда мы умножает на 4 (8) мы как бы умножаем на 2^2 (2^3); тем самым прыгая на 2 (3) ~~[illegible]~~ разряда.

и того, мы имеем ровенство

$1 + 2N + 3N > 80000$

$5N > 79999$

$N > \frac{79999}{5}$

Поскольку я не знаю критерии оценивания и не могу с точностью быть уверен в том можно ли возводить в степень дроби, то я дам 2 ответа $\frac{79995}{5}$ и 1600, в которых 1600 - наименьшее $N \in N$, удовлетворяющее условию

глупость

Ответ: сверху глупость, ответ: 1600

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	6	1	3	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа ⇨

1. выражение $(11_3^N+1)(22_3^N+10_3)$ можно представить как $(4^N+1)(8^N+3)$. если про-итерировать это 5 раз, то можно будет заметить закономерность!

1000_2
110111_2
10001110011_2
1000001011000011_2
10000000100110000011_2

кол-во нулей растет на 2.

с третьего числа количество нулей начинает расти на фиксированное значение. нам необходимо число с последовательностью нулей в двоичной записи длиною в 799 ~~[illegible]~~. $\frac{(799-1)}{2} = 399$ $399+1=400$.

при вычислении данного выражения с N равным 400, мы получим число в двоичной записи которого имеется последовательность нулей длиною в 799

Ответ: N=400.

3. так как входов у функции 4 и все булевы, то количество возможных исходов не-больше — 16 (2^4). путем перебора через все 16 возможных входов можно сделать вывод, что кол-во таких функций 14, так как две функции возвращают одинаковый ответ и не различимы.

Ответ: 14.

2. невозможно определить победителя. из-за симметричности игры, то неизбежно лучшей стратегией будет резка по середине ~~[illegible]~~ вдоль. так противник не сможет оставить себе преимущества 2x1.

1	2	3	4	5
16	0	10	20	0

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	7	7	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №4

174; 13040; 6550; 615856

Задача №5

3008; 6677023;

Задача №6

В случае 1 на 11 выиграет 1 игрок, т.к. он получит этот прямоугольник первым же ходом

1	2	3	4	5
0	0	0	20	16

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	3	5	0	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

① как можно заметить, числа у нас в 3-ей системе исчисления => можно перевести в десятичную, получим $(4^n+1)(8^n+3)$, можем записать в виде степеней двойки, $(2^{2n}+1)(2^{3n}+3) = 2^{5n} + 3\cdot 2^{2n} + 2^{3n} + 3 =$

~~$7 2^{5n} + 1,5\cdot 2^{2n+1} + 2^{3n} + 3$~~.

заметим, что наибольшее кол-во подряд идущих нулей между 2^{5n} и 2^{3n}, чем между 2^{3n} и $3\cdot 2^{2n}$, а также $3\cdot 2^{2n}$ и 3 => между 2^{5n} и 2^{3n} должно быть 799 нулей в двоичной записи. => ~~т.к~~ ~~самый правый ноль превратится в единицу т.к мы складываем~~ => $5n-3n=800$ т.к один символ в данном случае будет единица. $2n=800 \Rightarrow n=400$

Ответ: $n=400$

②

при поле 3×3 всегда выигрывает второй, т.к первый может сделать только 1 ход, это разделить на 1×3 и 2×3. 1×3 разделить нельзя тогда второй делит поле 2×3 на 1×3 и 1×3 и первый не может сделать ход. => Можно делать вывод, что поля 1×2 и 1×3 нельзя разделить.

④ 1) 219

2) 4086

3) 16374

1	2	3	4	5
16	5	0	15	0

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

4	4	0	0	0	0	4	0	9	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

$11_3 = 4_{10} = 100_2$ $22_3 = 8_{10} = 1000_2$

$1_3 = 1_{10} = 1_2$ $10_3 = 3_{10} = 11_2$

$(100_2^N + 1_2)(1000_2^N + 11)$

Количество нулей в первой скобке будет равно 2N-1, а во второй 3N-2. При умножении этих чисел, кол-во нулей в произведении будет на 2 меньше суммы нулей в этих числах (из-за единиц на конце этих чисел) выходит

$2N-1 + 3N-2 - 2 = 900000$

$5N = 900005$

$N = 180001$

Ответ: 180001

1	2	3	4	5
16	0	4	~~20~~ 15	0

№ 4

Test1 (111) — 174

Test2 (1024) — 13090

Test3 (4096) — 6950

Test4 (4849) —

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	4	0	9	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 3

x	y	z	w	(x and y) or (z and not w
0	0	1	0	1
0	1	1	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

x	y	z	w	(x and w) or (not z and y)
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
~~1~~	~~0~~	~~0~~	~~1~~	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Ответ: 7.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

и	И	0	0	0	0	7	0	5	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

$\left(11\frac{N}{3}+1_3\right)\left(22\frac{N}{3}+10_3\right)$ - переведем в десятичную систему счисления

$\left(\left(3+1\right)^N+1\right)\cdot\left(\left(6+2\right)^N+3\right)$ - преобразуем

$(4^N+1)(8^N+3) = (2^{2N}+1)(2^{3N}+2+1) = 2^{5N}+2^{2N+1}+2^{2N}+2^{3N}+2+1$

поставим в порядке убывания:

$2^{5N}+2^{3N}+2^{2N+1}+2^N+2^1+2^0$

Кол-во нулей в записи числа получ

$5N-(1+1+1+1+1)=5N-5$

По условию у нее 900 000 нулей

$5N-5=900000$

$N-1=\frac{900000}{5}$

$N=\frac{900000}{5}+1$

$N=180001$

Ответ: 180001

1	2	3	4	5
16	0	14	5	0

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

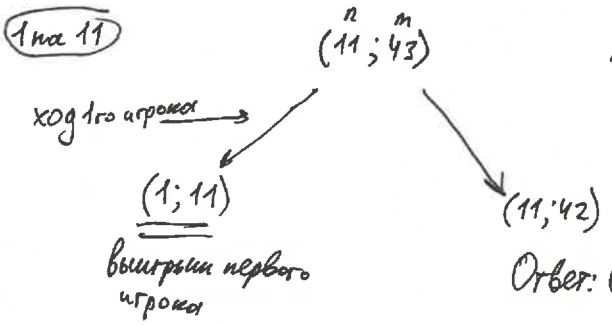
Ш	И	0	0	0	0	7	0	5	5	2	4

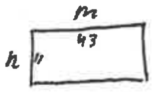
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

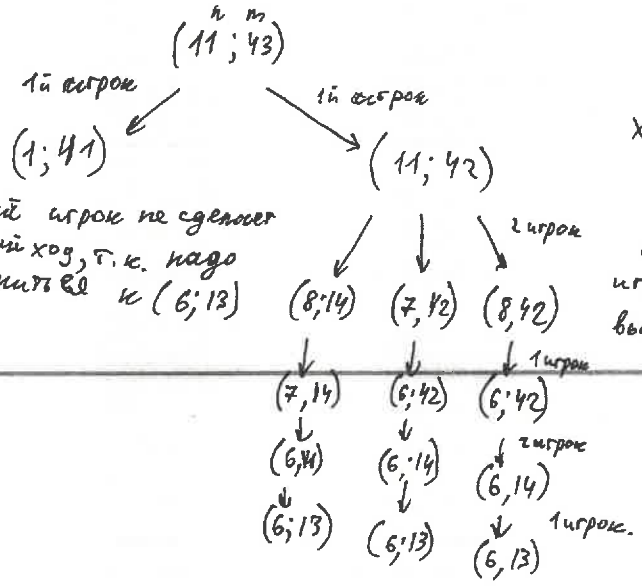
а) 1 на 11





Ответ: выиграла Полина.

б) 6 на 13



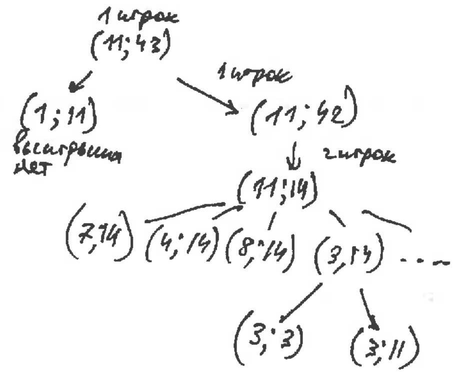
Первый игрок не сделает данный ход, т.к. надо стремиться к (6;13)

Ход 2 игрока

Как бы ни ходил второй игрок, у 1 игрока возможна выигрышная ситуация

Ответ: выиграла Полина.

в) 3 на 3



1 игрок как бы сходил 1-ый

2 игрок выигрывает на следующем ходу.

Ответ: победа Веры.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

W	K	0	0	0	0	7	0	5	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3 Построим таблицу истинности:

$((x \wedge y) \vee (z \wedge \neg w))$

X	y	z	W	X∧y	z∧¬W	V		X∧W	¬z∧y	V	
0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	2
0	0	0	1	0	0	0	*	0	0	0	2
0	0	1	0	0	1	1		0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	*	0	0	0	2
0	1	0	0	0	0	0		0	1	1	1
0	1	0	1	0	0	0		0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1		0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	0	*	0	0	0	2
1	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	2
1	0	0	1	0	0	0		1	0	1	1
1	0	1	0	0	1	1		0	0	0	1
1	0	1	1	0	0	0		1	0	1	1
1	1	0	0	1	0	1		0	1	1	1
1	1	0	1	1	0	1		1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1		0	0	0	1
1	1	1	1	1	0	1		1	0	1	1

Значения ф-ции $F(x, y, z, w)$ может быть как истинно, так и ложно при заданных значениях переменных x, y, z, w. Так как по условию надо найти кол-во различных логических ф-ций $F(x, y, z, w)$, то полное кол-во различных значений $= 2^{16}$

Для строк, отмеченных *, кол-во $F(x, y, z, w)$ равно $2^5 = 32$

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	8	1	4	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1 $(4_5^N+1_5)(13_5^N+3_5)=(4_{10}^N+1)(8_{10}^N+3_{10}) = 32^N+3\cdot4^N+8^N+3 = 2^{5N}+2^{3N}+2\cdot4^N+4^N+2+1 = 2^{5N}+2^{3N}+2^{2N+1}+2^{2N}+2^1+2^0$ – именно такой вид в десятичной записи имеет арифметическое выражение, с другой стороны отсюда легко понять вид двоичной записи: шесть единиц и все остальные нули: $\overbrace{10..010...0110...11}^{5N+1 - \text{кол-во символов}}$, т.е такое число в десятичной записи будет иметь вид $1\cdot2^{5N}+\underbrace{0\cdot2^{5N-1}}_{\text{такие слагаемые зануляются}}+\ldots+1\cdot2^{3N}+1\cdot2^{2N+1}+1\cdot2^{2N}+2^1+2^0$

$= 2^{5N}+2^{3N}+2^{2N+1}+2^{2N}+2^1+2^0$, логично что двоичная запись такого числа будет иметь $5N+1$ цифр => Нулей в этом числе $5N+1-6$, что по условию больше 800000

1	2	3	4	5
16	0	4	5	0

$\Rightarrow 5N-5 > 800\,000$

$5N > 800\,005$

$N > 160\,001$ => минимальная подходящая $N=160002$

Ответ: $N=160002$ – минимальное N в десятичной системе счисления, которое подходит

№3

$((x\wedge\bar{y})\vee(z\wedge\bar{w}))$ $((x\wedge w)\vee(\bar{z}\wedge y))$ => они оба истинны в двух случаях

X	y	z	w	$((x\wedge\bar{y})\vee(z\wedge\bar{w}))$	$((x\wedge w)\vee(\bar{z}\wedge y))$	
0	0	0	0	0	0	
0	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	1	0	
0	0	1	1	0	0	
0	1	0	0	0	1	
0	1	0	1	0	1	
0	1	1	0	1	0	
0	1	1	1	0	0	
1	0	0	0	1	0	
1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	0	
1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	
1	1	0	1	0	1	
1	1	1	0	1	0	
1	1	1	1	0	1	

Ответ таких различных функций, при которых два логических выражения будут истины всего два

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

ИН0000814024

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4 Тестовый файл №1 Ответ: 147

Тестовый файл №2 Ответ: 2726

Тестовый файл №3 Ответ: 10918

Тестовый файл №4 Ответ:

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	5	7	0	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа ⇨

Задача №1

$(4_5^N+1_5)(13_5^N+3_5)$ ~~(1~~ $=(100_2^N+1_2)(1000_2^N+11_2)$

Заметим, что кол-во нулей в двоичной записи этого арифмет. выражения после ~~возведения~~ выполнения всех возведений в степень равно кол-ву нулей в двоичн. записи 100_2^N и плюс кол-во нулей в двоичн. записи 1000_2^N

Заметим, что $\underbrace{10000\ldots0}_{a \text{ нулей}}{}_2^N$ после возведения в степень имеет a^N нулей

Тогда: $2^N+3^N>800.000$

Слева возрастающая функция на ~~N~~ множестве нат. чисел; значит при увеличении ~~N~~ N, значение ув. а при уменьшении уменьш.

При $N=12$ $2^N+3^N=$ ~~531441~~ $4096+531441=535537<800.000$ ⊖

При $N=13$ $2^N+3^N=8192+1594323=1602515>800.000$ ⊕

Ответ: при $N\geq13$

~~Задача №2 (начало)~~

~~Заметим, что при наличии единственной кучки с чётным числом элементов, у игрока всегда будет такой ход (разрезание на~~

~~Заметим, что при наличии единственной кучки с чётным числом~~

1	2	3	4	5
0	0	~~0~~ 14	20	0

Лист 1 из ~~2~~ 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	5	7	0	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №3

Заметим, что при $x=0$; $y=1$; $w=1$; $z=0$

$$((x\wedge\neg y)\underset{\overset{\|}{0}}{\vee}(z\wedge\neg v))\neq((x\wedge w)\underset{\overset{\|}{1}}{\vee}(\neg z\wedge y))$$

и при $x=0$; $w=0$; $y=0$; $z=0$

$$((x\wedge\neg y)\underset{\overset{\|}{1}}{\vee}(z\wedge\neg w))\neq((x\wedge w)\underset{\overset{\|}{0}}{\vee}(\neg z\wedge y))$$

Тогда должно существовать такое x, при котором не эти эти выражения истинны

$0\to x$

$1\to x$

Но его нет

Ответ: 0

Задача №4

Ответ: 256670

Задача №5

Ответ: 754.090.048.990.500:679

Лист 2 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

4	Н	0	0	0	0	5	7	0	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №7

Заметим, что при ~~значени~~ истинном значении обоих этих выражений F-может быть любым, а при хотя бы одном ложном - только 0:

$((x \wedge \neg y) \vee (z \wedge \neg w))$

$((x \wedge w) \vee (\neg z \wedge y))$

~~Все эти истинны при каких значениях~~

Преобразуем и напишем таблицу истинности:

$((x \wedge \neg y) \vee (z \wedge \neg w)) \vee ((x \wedge w) \vee (\neg z \wedge y))$

x	y	w	z	0
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
1	0	0	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	1	0
1	0	0	1	0
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	1	0	1	1
1	0	1	1	1
0	1	1	1	0

В 5 случаях ~~мы имеем при имеем во~~ F может иметь любые значения, а в остальных - только 0

Значит всего $2^5 = 32$ вариантов

Ответ: 32

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	И	0	0	0	0	7	8	6	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N1

$(11_3^N + 1_3)\cdot(22_3^N + 10_3)$. Переведём из CC_3 в CC_{10} (CC-система счисления)

1	2	3	4	5
16	5	18	20	0

$11_3 = 4_{10}$

$22_3 = 8_{10}$

$1_3 = 1_{10}$

$10_3 = 3_{10}$

① Тогда исходное выражение примет вид:

$$(4_{10}^N + 1)\cdot(8_{10}^N + 3_{10}) = ((2^2)^N + 1)\cdot((2^3)^N + 3) = (2^{2N} + 1)\cdot(2^{3N} + 2 + 1) =$$

$$= 2^{5N} + 2^{2N+1} + 2^{2N} + 2^{3N} + 2^1 + 2^0 \rightarrow$$ заметим, что $2_{10}^k = 1\underbrace{0\ldots0}_{k \text{ нулей}}{}_2$ (при переводе из CC_{10} в CC_2)

Тогда: $2_{10}^{5N} = 1\underbrace{0\ldots0}_{5N \text{ нулей}}{}_2$

$2_{10}^{2N+1} = 1\underbrace{0\ldots0}_{2N+1}{}_2$

$2^{2N} = 1\underbrace{0\ldots0}_{2N}{}_2$

$2^{3N} = 1\underbrace{0\ldots0}_{3N}{}_2$

$2^1 = 10$

$2^0 = 1$

② Расположим ~~по~~ слагаемые в получившимся выражении по убыванию:

$2^{5N} + 2^{3N} + 2^{2N+1} + 2^N + 2^1 + 2^0$

Тогда в CC_2 это выражение при сложении в столбик будет выглядеть:

$$\begin{array}{r} + \; 1\overbrace{0000\ldots\ldots0}^{5N} \\ \underline{\underline{1}}\overbrace{00\ldots\ldots0}^{3N} \\ \underline{\underline{1}}\overbrace{0\ldots\ldots0}^{2N+1} \\ \vdots \end{array}$$

То есть из всех 5-ти нулей мы потеряем 5 единиц (т.к. 0+1=1).

Тогда: $5N - 5 = 900000$

$N - 1 = \frac{900000}{5}$

$N = 180000 + 1 = 180001$

Ответ: 180001

Лист 1 из 4

№3

Рассмотрим таблицу истинности для x, y, z, w

② $((x \overset{1}{\land} w) \overset{4}{\lor} (\overset{2}{\bar{z}} \overset{3}{\land} y)) \longrightarrow F(x,y,z,w)$

F₂

x	y	z	w	~~x~~1	2	3	4	F₂
0	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	0	1	0	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	
0	0	1	1	0	0	0	0	
0	1	0	0	0	1	1	1	
0	1	0	1	0	1	1	1	
0	1	1	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	1	0	0	
1	0	0	1	1	1	0	1	
1	0	1	0	0	0	0	0	
1	0	1	1	1	0	0	1	
1	1	0	0	0	1	1	1	
1	1	0	1	1	1	1	1	
1	1	1	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	1	0	0	1	

① $((x \overset{1}{\land} y) \overset{4}{\lor} (z \overset{3}{\land} \overset{2}{\bar{w}})) \to F(x,y,z,w)$

F₁

x	y	z	w	1	2	3	4
0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1	1	1
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	4	1
1	1	1	1	1	0	0	1

F₁	F₂	F₃
0	0	0 или 1 (2вар)
0	0	0 или 1(2в) A
1	0	1
0	0	0 или 1 (2в)
0	1	1
0	1	1
1	0	1
0	0	0 или 1 (2в.)
0	0	0 или 1 (2в.)
0	1	1
1	0	1
0	1	1
1	1	1
1	1	1
1	0	1
1	1	1

Итого $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 \ldots \cdot 1 =$
$= 2^5 = 32$в

Ответ: 32

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

и	и	0	0	0	0	7	8	6	2	2	4

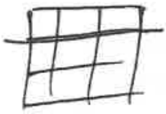
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

Р-м фигурку 3×3 и 6×13.

Если начинает Вера:



→ она может разделить его только на 2 прямоугольника видов 1×3 и 2×3.

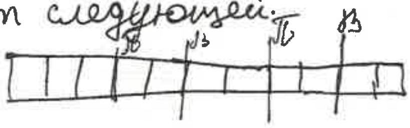
Тогда полине останется ~~в~~ прямоугольника 2×3 ~~отрезать~~ разрезать на 2 прямоуг. вида 1×3, но тогда Вере останется в проигрыше, т.к. после её разреза получится бумага 1×1 ⇒ она проиграет.

Аналогично с прямоуг. 6×13 → ~~если начин~~ выигрывает второй ~~тот, кто начинает~~

Р-м оставшийся прямоугольник 1×11.

Так как изначальный разрез бумаги 11×43 сделала Полина, то Вера будет следующей.

Р-м прямоугольник 1×11:



~~Вера~~ Полина выиграет, т.к. ей нужно ~~сделать~~ после каждого хода Веры разделять прямоугольник на 2 части вида 1×n и 2×1

Ответ: 3×3 – Полина
6×13 – Вера
1×11 – Полина

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Ш	И	0	0	0	0	7	8	6	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

Ответ: ① 174

② 13040

③ 6550

④ 615856

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | ИИ 2 0 0 0 3 7 5 3 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 4:

$A \to B = \bar{A} \lor B = \overline{(A \land \bar{B})}$

$\Rightarrow (A \to B)$ истинно в 11 случ. $\Rightarrow A \land \bar{B}$ - ист в ≤ 5 случ.

$C \land B$ - истинно в ≤ 4 сл., т.к. в табл. ист. B 4 едини.

$\Rightarrow (A \land \bar{B}) \lor (C \land B)$ - истинно в ≤ 9 случ.

Пример табл. истинности для 9 един.

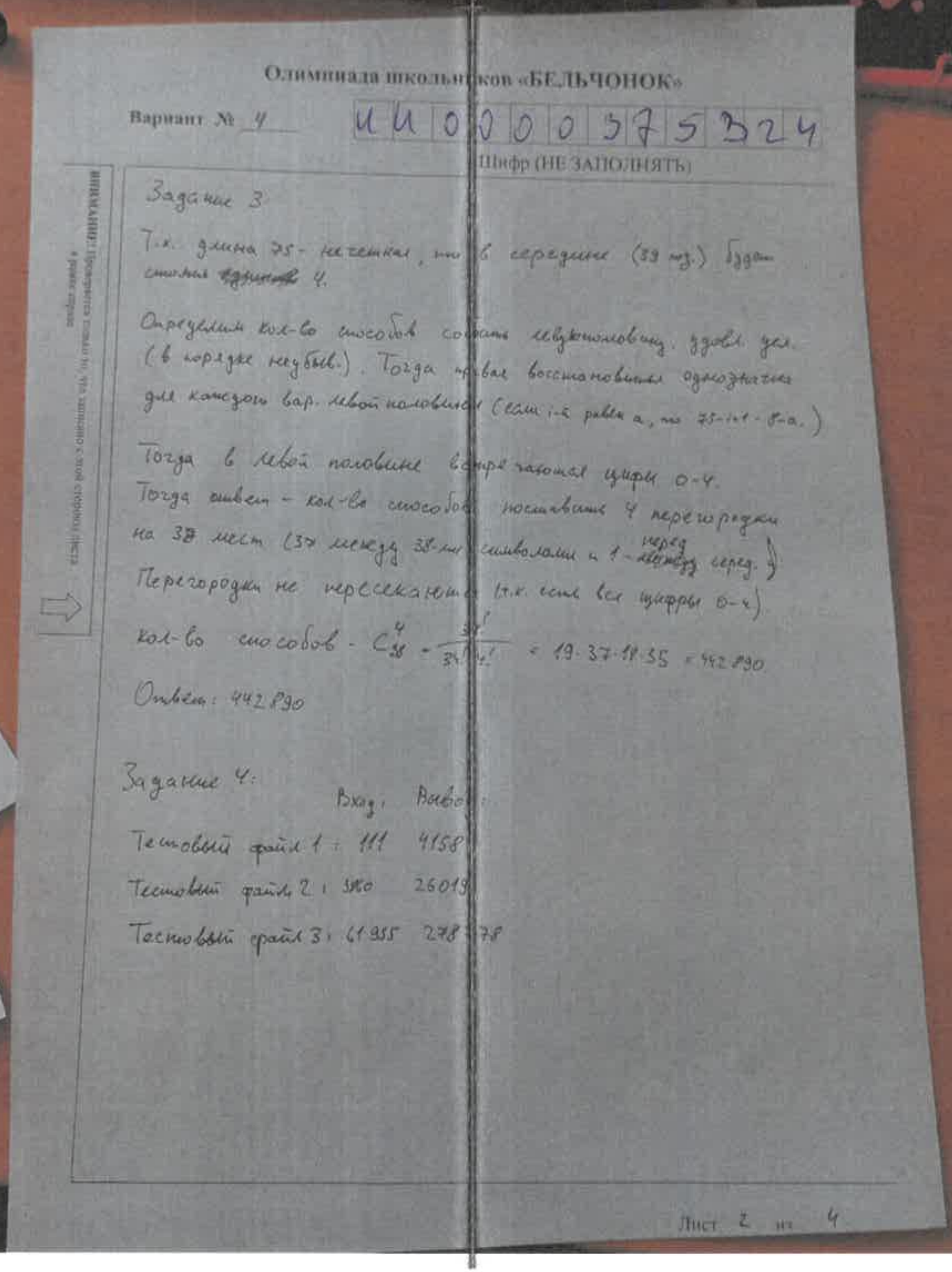
A	B	C	$(A \land \bar{B}) \lor (C \land B)$
0	1	1	1
0	1	1	1
0	1	1	1
0	1	1	1
0	0	1	0
0	0	1	0
0	0	1	0
0	0	1	0
0	0	1	0
0	0	1	0
0	0	1	0
1	0	0	1
1	0	0	1
1	0	0	1
1	0	0	1
1	0	0	1

Ответ: 9 един.

1	2	3	4
16	21	14	20

Задание 5:

	Вход:	Выход:
Тестовый файл 1:	11 6	6[illegible]
Тестовый файл 2:	30 13	164[illegible]384
Тестовый файл 3:	60 22	423[illegible]02 405 888



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | ИИ000037532 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 3

Т.к. длина 75 - нечетная, то в середине (38 м.) будет стоять ~~единица~~ 4.

Определим кол-во способов собрать левую половину, удовл. усл. (в порядке неубыв.). Тогда правая восстановима однозначно для каждого вар. левой половины (если i-е равен a, то 75-i+1 - 8-a.)

Тогда в левой половине встречаются цифры 0-4.
Тогда ответ - кол-во способов поставить 4 перегородки на 38 мест (37 между 38-ми символами и 1 - ~~между~~ перед серед.)
Перегородки не пересекаются (т.к. если все цифры 0-4)

кол-во способов - $C_{38}^{4} = \frac{38!}{34!\,4!} = 19 \cdot 37 \cdot 18 \cdot 35 = 442890$

Ответ: 442890

Задание 4:

Вход: Вывод:

Тестовый файл 1: 111 4158

Тестовый файл 2: 3160 26019

Тестовый файл 3: 61955 278 78

й (2/3 разр.)

половину

делаем

6 разр.

4

Вариант № 4 | 4 4 0 0 0 0 3 7 5 3 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание # 2:

Заметим, что если у поля одна из сторон - четная, то выиграет начинающий игрок. Он должен будет поделить его на 2 одинаковых поля гор/верт разрезом в серед. четн. стороны и дале копировать ходы соперника (если соперник режет его половину, то он - ~~свою~~ половину соперника и наоборот.)

=> Если бумага 11 x 40 - победит Полина.

Аналогично для 11 x 51 - победит Вера (т.к. она разр. поле 50 x 11 и поле 1x11 можно разрезать два раза (сумма 16, 6 един., в каждой разрез - четное кол-во един (т.к. в каждом - 4 умма), т.е. 2 един, но всего 6 => не более 3 час. => не более 2 разр.).

Т.е. снача Вера режет 50 x 11 на два один, и если Полина режет 1x11, то Вера дорезает его (т.е. его больше нельзя резать) и выигрывает Полину на поле 50 x 11.

Случай 3x5:

Если Полина режет по гор., то Вера режет 2x5 на 2x2 и 2x3

Тогда 2x2 - нельзя рез. 1x5 - 1 поря; 2x3 - 1 разрез => 2 разреза =>

=> Вера выиграет.

Если Полина режет по верт и отрез 3x1, то 3x4 - четн. => Вера - победит. Если Полина рет. верт на 3x2 и 3x3, то 3x2 - 1 разрез, 3x3 - 2 разреза => Вера победит => на поле 3x5 Вера выиграет.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 ИИ0000375324

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 2 продолж.:

Случай 1×25:

Побед- Полина. Первый ход - раздел на 1×12 и 1×13.

Тогда 1×12 и 1×13 можно раздел на 3 или 4 част каждый (по 2 раз)

12 12|1|2|1|2|12 12 - 1×12

2 12 12|1|2|1|2 12 12

Даже если Вера делает один из разр (как на рис.), то её половину можно будет ещё прорезать только один раз, тогда Полина делает также. Иначе обе половинки дел. на 4 част. 3 разр. кажд. 6 разр.

=> Полина - побед

Случай	Побед
3×5	Вера
1×25	Полина
11×40	Полина
11×51	Вера

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	7	6	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1	2	3	4	5
16	10	18	20	25

Задача №4

Тест 1: 4158

Тест 2: 26019

Тест 3: 278778

Задача №5

Тест 1: 64

Тест 2: 16400384

Тест 3: 4234024058888

Задача №3

Чтобы сумма элементов на позициях 38 и (75 − 38 + 1) = 38 была равна 8, элемент на позиции 38 должен быть равен 4.

Заметим, что если заполнить цифрами позиции 1..37, то цифры на позициях 39..75 будут определены однозначно: Для каждого 39 ≤ i ≤ 75, элемент на позиции i будет равен (8 − элемент на позиции (75 − i + 1)), а [illegible] если 39 ≤ i ≤ 75, то 1 ≤ 75 − i + 1 ≤ 37, а их мы уже определили (по предположению).

Лист 1 из 6

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	7	6	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Из этого следует, что кол-во шифров равно кол-ву способов расставить цифры в позиции 1..37.

Ситуацию, когда соседние цифры в шифре различны назовем перегородкой. Таких перегородок должно быть 4 в первой половине шифра. Это следует из того, что 38-ой эл-т = 4, а по условию цифры идут в порядке неубывания и каждая встречается хотя бы 1 раз. Мест для перегородок в первой половине 37. То есть нам нужно расставить 4 перегородки в 37 мест. Кол-во способов сделать это C_{37}^{4}. Расставив перегородки в первой половине, весь шифр можно определить однозначно.

Ответ: C_{37}^{4}.

Задача №1

$(A \to B) \wedge C$ эквивалентно $\underbrace{(\neg A \wedge C) \vee (B \wedge C)}_{\text{11 единиц}}$

Также $\neg C$ - 5 ед-ц. => C - 11 ед-ц.

Лист 2 из 6

Допустим существует ситуация, когда $C=1$, а $(\neg A\wedge C)\vee(B\wedge C)=0$. Тогда кол-во ед-ц в таблице ист-ти $(\neg A\wedge C)\vee(B\wedge C)$ меньше, чем в таблице ист-ти C. Но это неправда, значит $\boxed{C=1}\Rightarrow(\neg A\wedge C)\vee(B\wedge C)=1\Rightarrow\neg A\vee B=1$

$\Rightarrow\neg(\neg A\vee B)=0\Rightarrow\boxed{A\wedge\neg B=0}$

$(A\wedge\neg B)$ и $(C\wedge B)$ не могут быть одновременно верными, значит, чтобы максимизировать $(A\wedge\neg B)\vee(B\wedge C)$ нужно макс-вать $(A\wedge\neg B)$ и $(C\wedge B)$ по-отдельности. $\begin{cases}B-4\text{ ед-цы}\\C-11\text{ ед-ц}\end{cases}\Rightarrow$

$\Rightarrow B\wedge C$ – макс 4 ед-цы.

Мы доказали, что $C=1\Rightarrow A\wedge\neg B=0$, значит макс ед-ц в $A\wedge\neg B$ равно (16 − кол-во ед-ц в C) $=5$

Значит макс. кол-во ед-ц в $(A\wedge\neg B)\vee(C\wedge B)=5+4$ $=9$.

Ответ: 9.

Вариант № 4 ИН000076832 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

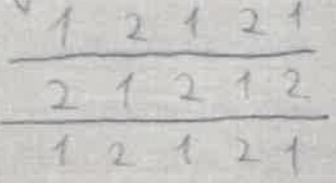
Задача №2

1) Бумага 3x5

[illegible] Победит второй.

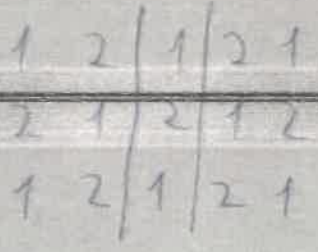
Первый ход будем делать "зеркальный" Тогда после первого хода обеих девочек, возникнет 3 ситуации:

I.



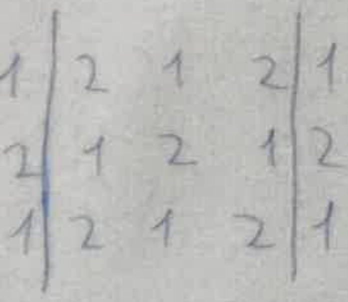
Здесь первый не может сделать ход, то есть второй победил

II.

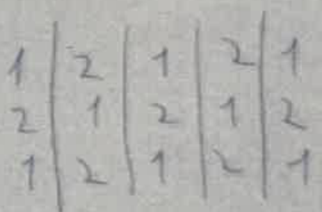


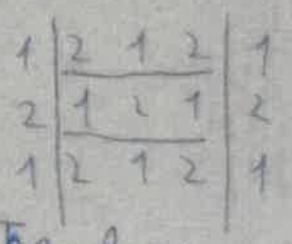
В среднем пр-ке ходов делать нельзя, а боковые пр-ки одинаковы значит второй может повторять ходы первого, но на другом пр-ке. Значит если первый может сделать ход, то и второй может.

III



Здесь так же и в первом ходе можем "отзеркалить" ход первого:





Обе ситуации проигрышные для первого.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

1	4	0	0	0	0	7	6	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

2) Бумага 11 × 40

Победит первый

Он может поделить на пр-ки 11×20 и 11×20, которые будут одинаковыми. Дальше можно делать ходы второго, но на другом пр-ке, значит если у второго есть ход, то и у первого тоже

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	7	6	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа.

~~Заметим $C=1 \Leftrightarrow (\neg A \wedge C) \vee (B \wedge C) = 1$~~

~~тед.~~ ~~тед.~~

~~Если $(\neg A \wedge C) \vee (B \wedge C) = 1$, то $C=1$~~

~~Если $C=0$, то очевидно, $(\neg A \wedge C) \vee (B \wedge C) = 0$~~

~~Допустим бывает ситуация, когда $C=1$ и $(\neg A \wedge C) \vee (B \wedge C) = 0$. Тогда кол-во ед. в таблице истинности $(\neg A \wedge C) \vee (B \wedge C)$ меньше чем в табл. для C. Но это неправда. Значит $C=1 \Leftrightarrow (\neg A \wedge C) \vee (B \wedge C) = 1$, то есть~~

~~$C=1 \Leftrightarrow (\neg A \vee B) = 1$, то есть $\neg A \vee B$~~

~~11 един.~~

~~$\Rightarrow A \wedge \neg B$~~

~~5 ед.~~

Лист 6 из 6

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ШИ	0	0	0	0	4	3	Р	3	2	4

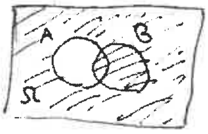
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 1

Рассмотрим выражение A -> B на диаграмме Эйлера

1)



Т.О.: имеем Ω + Вч = 11

Всего вариаций комбинаций ~~в~~ переменных $2^4 = 16$ шт.

то есть $A \cap \overline{B} = \overline{A \to B} = 16 - 11 = 5$ (в соответствии с диаграммой)

2) Рассмотрим возможное положение множества положительных значений выражения C. В условии не дано ни одного фактора, ~~в~~ том числе количественного, который влиял бы на положение C относительно A и B.

Таким образом, ~~есть~~ ~~[illegible]~~ 3 варианта:

1	2	3	4	5
16	8	18	20	25

1) $C \not\cap B \to C \cap B = 0$

2) $C \cap B \to C \cap B <= Min(B,C)$, где $Min(B,C)$ – минимальный из размеров B и C.

3) $C \subset B$ или $B \subset C$ => если $C \subset B$; $B \geq C$, то $C \cap B = B$, а если $B \subset C$, то $B \cap C = B$.

Рассмотрим возможные размеры B и C. В условии не даны размеры B, в теории может быть, что $B = 11$ (то есть все кроме $A - A \cap B$). ~~Т~~ При этом размер C – это $16 - \overline{C} = 4$. Стало быть, максимальное значение $B \cap C = C = 4$ (при $C \subset B$).

~~Тогда:~~ ~~Также, нет условий~~, которые говорят, что $C \cap A$ => возможно $C \cap A$, и с. также B ~~A~~ $(A \cap \overline{B})$ (по диаграмме) => $(A \cap \overline{B})$ и $(B \cap C)$ – не связанные события. Тогда максимальное значение это 9 (5+4); $A \cap \overline{B} = 5$; $B \cap C = 4$

Ответ: 9

Лист 1 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1 | ИИ 00 00 438 324

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

Определимся с терминологией.

- ~~"Победные~~ "Выигрышный прямоугольник" – тот, ~~что~~ который можно разделить на 2 неделимых, 1 неделимый и 1 проигрышный или 2 проигрышных.
- "Проигрышный" прямоугольник – тот, что при любом делении даст хотя бы ~~2~~ 1 выигрышный противнику.

~~определ~~

- "неделимый" – тот, что нельзя разделить ~~не~~ хотя бы каким-то образом на 2 соответствующих условию прямоугольника

~~Неделимые – Не могут никак остаться: (1;1);~~ (1;3

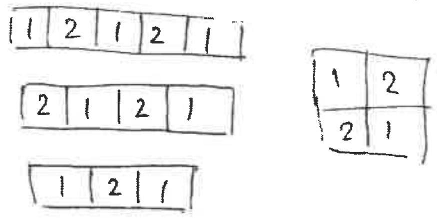
будем писать ~~длины~~ размеры прям-ков в виде (длина, ширина)

(1;1); (2;1); (1;2) – те, что нельзя получить (S-сумма < 4)

(1;3); (1;4); (1;5); (2;2) – те, что никак не делятся на 2 прямоугольника, соотв. условию.

~~(3;2)~~

(очевидно, док-ства не требует)



Построим таблицу ~~из~~ (по аналогии динамическому программированию) и найдем ~~все~~ "проигрышность" каждого ~~котор~~ "выигрышность" или прямоугольников из нужных нам.

См. след. страницу (лист)

Лист 2 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1 ш и 0 0 0 0 4 3 8 3 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа ⇨

Ответы: Вера ↗ +

1) (3; 5), так как Полина может разделить лишь на такие пр-ки, один из которых будет выигрышным для Веры

~~тогда~~ (3; 5)

← (1;3) и ~~(...)~~ (2;5) ↓ (1;5) и (2;5) → (3;3) и (2;3)

выигр. (см табл.)

2) (1;19) – Вера, так как ~~з~~ нельзя ~~разделить~~ из него получить такую пару, где нет хотя бы 1 выигрышного) (см таблицу)

3) (11;40) – Полина, так как можно взять (35;10) и (5;4), а они проигрышные (см табл) ?

4) (50;11)+(11;1) – Вера, так как у нее будет проигрышный (1;11) и выигрышный (50;11), который она разделит на (45;11) и (5;11) – оба проигрышные

11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
0	1	1	1	1	1	0	0	0	▨	▨	1
						1	1	1	0	▨	2
						0	1	0	1	0	3
						1	0	1	1	0	4,
			1		1	0	1	0	1	0	5
							1	0	0	1	6
									0	1	7
									1	1	8,
									1	1	9
									0	1	10,
										0	11
										0	12,
										0	13
										1	14
										1	15
										1	16
										●	17
										1	18
										0	19
											20
											21
											22 23 24, 25 26, 27 28 29, 30, 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

(не хватило времени перечертить)

~~Ответ: 1) В случае (3;5) победит ~~Вера~~ Вера что бы не взяла Полина, останется ~~в~~ один из выигрышных~~

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ШИ 0 0 0 6 4 3 8 3 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

Наша посл-сть (она же пароль) выглядит так:

Ip = 0…01…12…23…34…45…56…67, каждого вида цифр не менее 1, всего 70.

Так как Ip[i] = Ip[70-i+1], то она зеркальна, то есть ~~со кол-во ""~~ если C(n) – кол-во символов n, то C(0) = C(7); C(1) = C(6); C(2) = C(5); C(3) = C(4).

* первую половину посл-ти (от первого "0" до последней "3") (сумма символов там = $\frac{70}{2}$ = 35

~~при 3 неизв. символах~~

при C(0); C(1); C(2) = const: имеем 1 вариант "1;1;1;32", где каждое число – кол-во конкретных символов в посл-ти пароля.

при C(0); C(1) = const имеем 32 варианта от "1;1;1;32" до "1;1;32;1"

при C(0) = const имеем ~~32 в~~ от 32 вар. при n(1) = 1 до 1 вар. при C(1) = 32 (нет возможности меняться знач. "2" и "3" нет свобод. "мест". – то есть ар. прогрессию от 1 до 32 (ее сумму)

при изменчивости всех количеств символов, имеем кол-во паролей такое: ~~Если~~

! Prog(n) – ~~ар~~ сумма арифм. прогрессии от 1 до N включительно.

Тогда кол-во паролей – prog(32) + prog(31) + … + prog(1).

Это можно изменить как prog(32) · 32 – 32 · 31 – 31 · 30 … – 2 · 1 = 5984

Так как prog(32) – prog(31) = 32; prog(32) – prog(30) = 31 + 32 и т.д.

Ответ: 5984

Лист 4 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	И	0	0	0	0	4	3	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

файл 1 – 356
файл 2 – 118 782
файл 3 – 396 708

WS

файл 1 – 64
файл 2 – ~~1640~~ 16 420 384
файл 3 – 423 402 405.888

Лист 5 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	И	0	0	0	0	3	4	4	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1.

① ~~Все~~ Всего есть 16 разных наборов ~~из~~ из 4 переменных, то есть у ~~любой~~ любого логического выражения из 4 переменных ~~есть x~~ в таблице истинности содержатся x нулей и y единиц, $x+y=16$.

② Тогда:

⇒ Если в таблице истинности $\neg C$ 5 единиц, то в ней 11 нулей ⇒ в таблице истинности C 11 единиц ⇒

⇒ А поскольку в $(A\to B)\wedge C$ 11 единиц, то всегда, когда в C ~~едини~~ верно, верно и $A\to B$.

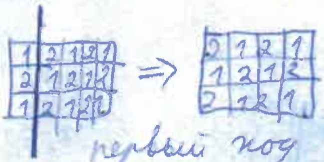
③ Тогда $(A\wedge\neg B)\vee(C\wedge B)$ верно, если $\boxed{B=1,\ C=1}$ или $\boxed{A=1,\ B=0}$. В таблице истинности B 4 единицы ⇒ ⇒ первый случай возможен ~~только~~ максимум в 4 случаях. При втором случае $A\to B$ ~~не~~ ложно ⇒ ⇒ C ложно. C ложно всего ~~при~~ в 5 вариантах. Тогда 1-ый случай возможен (максимум) в 4 вариантах, а 2-ой в 5 вариантах. В лучшем случае (в случае, если эти варианта не повторяются) их всего 9.

Ответ: 9.

1	2	3	4	5
16	11	14	20	25

№2.

~~① Первый случай: Полина победит.~~



~~⇒ ~~Дальше~~ ~~Дальше если Вера~~ Дальше есть~~

~~② три варианта:~~

~~⇒ Вера делает горизонтальный разрез.~~

~~⇒ Вера делает вертикальный разрез посередине~~

~~⇒ Вера делает вертикальный разрез~~

Лист 1 из 5

Вариант № 4.

4	И	0	0	0	0	3	4	4	9	2	4

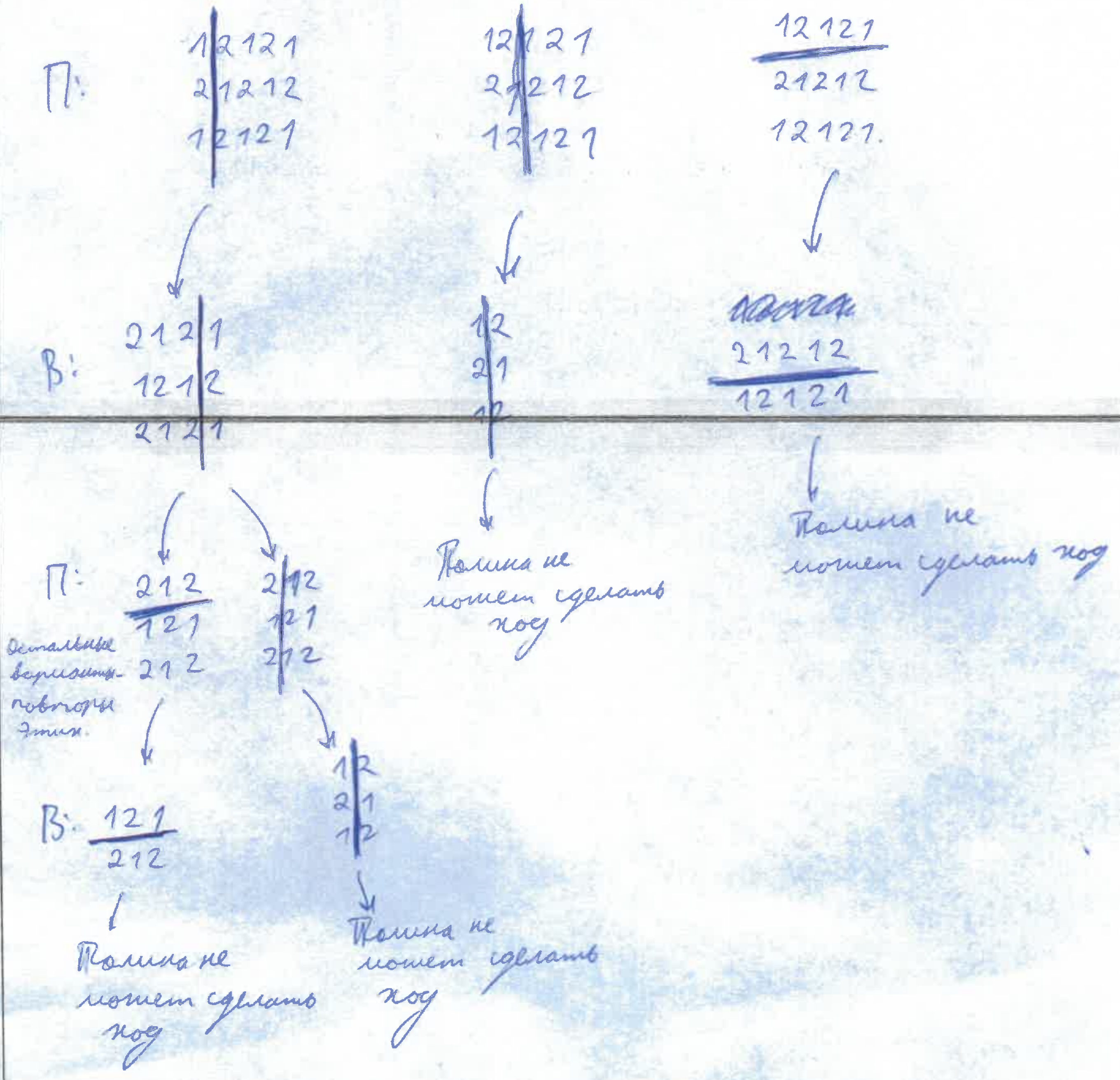
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2.

① Первый случай (3×5). Вера победит.

У Полины есть 3 уникальных варианта 1-ого хода. остальные варианты — повторы этих Прочертим дерево вариантов для каждого:



Вариант № 4.

4	И	0	0	0	0	3	4	4	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~② Второй случай (11×40).~~

③ Третий случай (1×25). Полина побеждает.

Первым ходом она делит поле на две части ~~для~~: 1×12 и 1×13.

После чего ~~я~~ Вера сделает какой-то ход, после которого останется часть, длиной 10 или меньше но не меньше 6.
Тогда Полина сможет взять эту часть и разделить её надвое. В случае с делением части длиной 6 получатся 2 части длиной 3 с ~~су~~ суммой 4, а части большей длины тем более можно разделить пополам. При этом ~~по~~ при максимальной длине части, которую мы делим – 10, максимальная сумма цифр ~~в~~ ~~поля~~ будет 15 → макс. сумма цифр в половине 8. при такой половине:

$\boxed{21212}$ Но такую деталь Вера не сможет разделить надвое никак. Значит, Полина победила.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	И	0	0	0	0	3	4	4	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N3.

Центральный символ (N38) должен быть равен 4, чтобы его ~~удвоенное значение было равн~~ сумма с самим собой была равна 8.

Все символы после 38 являются отражённой копией первых 37.

То есть структура шифра такая:

$\boxed{abcde4edcba}$, где a - кол-во нулей
b - кол-во единиц
c - кол-во двоек
d - кол-во троек
e - кол-во четвёрок.

Причём $a+b+c+d+e=37$.

~~Тогда у a есть 37 вариантов, чему ему быть равному~~

Также $a>0$
$b>0$
$c>0$
$d>0$
$e\geq 0$

Тогда из 37 мест по одному сразу отдадим каждой букве: a, b, c, d, ~~e~~.

Осталось ~~37~~ 33.

Количество вариантов распределить 33 места на 5 групп $= C_5^{33}$.

$\boxed{\text{Ответ: } C_5^{33}}$

Лист 4 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

Ч	И	0	0	0	0	3	4	4	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4.

Тестовый файл №1: 4158.
Тестовый файл №2: 26019
Тестовый файл №3: 278778

№5.

Тестовый файл №1: 64
Тестовый файл №2: 16400384
Тестовый файл №3: 423402405888

Лист 5 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	4	0	0	0	0	8	6	4	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1.

Заметим, что существует всего $2^4=16$ вариантов для четырёх переменных, от к-рых зависят A, B и C. Значит, если в таблице истинности для $(A\to B)\land C$ — 11 ед., то нулей 5.

1	2	3	4	5
16	0	18	20	25

$\neg C$ 5 единиц, 11 нулей (просто C: 11 единиц)

B: 4 единиц, 12 нулей

Т.к. в $(A\to B)\land C$ — 11 единиц и в C 11 единиц, то в $A\to B$ как минимум 11 единиц (Причём, если C то $A\to B$). (Если $\neg(A\to B)$, то $\neg C$)

A	B	$A\to B$	$A\land\neg B$
0	0	1	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	1	0

Значит, $A\to B$ равносильно $\neg(A\land\neg B)$

Тогда в $(A\land\neg B)\lor(C\land B)$ первая скобка может быть 1 максимум 5 раз

Но если $A\land\neg B$ то $\neg C$, т.е. $C\land B$ — это 0, если первая скобка - единица. Вспомним, что в B — 4 единицы, и в C — 11, значит вторая скобка даст ещё максимум 4 единицы.

$4+5=9$ — максимальное количество единиц в ТИ искомого выражения.

Ответ: 9.

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	4	0	0	0	0	8	6	4	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 3.

Для цифры на позиции номер 38, по условию, выполняется, что, если её сложить с цифрой на позиции 75 − 38+1 = 37+1=38, получится 8, значит, на 38 месте стоит четверка. Тогда на первых 37 местах стоят цифры от 0 до 3 (возможно, каждая хотя бы один раз) и несколько четверок (возможно, ни одной). Очевидно, что между такими начальными последовательностями из 37 цифр и [illegible] в шифре последние 37 цифр (префиксов [illegible]) взаимно однозначное соответствие?, значит достаточно посчитать кол-во таких (описанных) префиксов длины 37.

I. Пусть там нет четвёрок. Воспользуемся т.н. методом шаров и перегородок (stars and bars): есть 37 шаров, нужно их разделить 3-мя перегородками (на четыре группы: нули, единицы, двойки, тройки), так чтобы в каждой группе был хотя бы один шар. Тогда будет 36 мест для перегородок и на одном месте может быть не более одной перегородки. $C_{36}^{3} = \frac{36!}{3!\,33!} = \frac{34\cdot35\cdot\overset{6}{\cancel{36}}}{\cancel{3\cdot2\cdot1}} = 34\cdot35\cdot6$

II. Пусть есть хотя бы одна четвёрка. Аналогично: $C_{36}^{4} = \frac{36!}{4!\,32!} = \frac{33\cdot\overset{17}{\cancel{34}}\cdot35\cdot\overset{3}{\cancel{36}}}{\cancel{4}\cdot\cancel{3}\cdot\cancel{2}\cdot1} = 99\cdot17\cdot35$

$34\cdot35\cdot6 + 99\cdot17\cdot35 = 35\cdot(34\cdot6+99\cdot17) = 35\cdot1887 = 66045$

$$\begin{array}{r} \times\ 34 \\ 6 \\ \hline 204 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times\ 99 \\ 17 \\ \hline 693 \\ 99 \\ \hline 1683 \end{array} \qquad \begin{array}{r} +\ 1683 \\ 204 \\ \hline 1887 \\ \times\ 35 \\ \hline 9435 \\ 5661 \\ \hline 66045 \end{array}$$

Таким образом, всего существует 66045 таких шифров.

Ответ: 66045.

Лист 2 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	8	6	4	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 4)

N1) 4158

N2) 26019

N3) 278778

Задача 5)

1) 64

2) 16400384

3) 4234024405888

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	И	0	0	0	0	8	4	9	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

122 : 356 ; 8807 : 118782 ; 44085 : 396708 .

№1

1	2	3	4	5
2	5	18	20	25

Если в таблице $\overline{C}$ 12 единиц, то в таблице С 4 единицы (4 переменных, всего вариантов $2^4=16$).

Рассмотрим данное выражение: $(F=(A\wedge\overline{B})\vee(C\wedge B))$

A и $\overline{B}$ - выгодно, чтобы при B≠C было: A=1; B=0

B и C - выгодно, чтобы при невыполнении условия выше было B=C=1.

Напишем возможные значения выражений A, B, и C при переменных x, y, z, w;

X	Y	Z	W	A	B	C	F
0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	0	1	0	0

Рассмотрим A→B.

A	B	A→B
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

→ Нам подходит этот вариант т.к. выполняет (A и $\overline{B}$)

Пусть 11 раз выполняется A=1 и B=0 и 5 раз выполняется A=0 и B=1 (~~при переборе~~ в таблице истинности). Совсем неважно когда это будет, функции могут быть любыми. Остается раскидать 4 единицы ~~функции~~ выражения С в места, где B=1, и подсчитать, сколько раз выполняется выражение.

Ответ: 15

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ИИ	0	0	0	0	8	4	9	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

Заметим, что можно рассмотреть только первые 35 символов, ведь остальные будут равняться 7-(соотв. символ) исходя из условия.

Первые 35 символов будут только из цифр 0, 1, 2, 3, ведь 36 символ равен 7-(35й символ), если 35й символ равен 4, то 36й→3, что нарушит шифр, а если 2, то 36й→5, что пропустит 3 и 4, т.е. в шифре не будет всех цифр

35 мест для цифр, 3 перегородки между разными цифрами и 34 места для их расположения

Тогда таких шифров $C_{34}^{3} = \frac{34!}{3!\cdot 31!} = \frac{32\cdot 33\cdot 34}{2\cdot 3} = 16\cdot 11\cdot 34 = 5984$

Ответ: 5984

№5

~~11~~ 6 : 64 ; ~~30 13 : 12992512~~

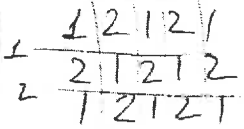
~~60 22 : 87795445193560~~

30 13 : 16400384

60 22 : 423402405888

№2

1: 3 на 5: Выиграет Вера. Это легко показать:



1) Полина режет по линии а, Вера по линии в
Вера победила, осталось 2 разреза

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

u	И	0	0	0	0	8	4	9	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

2) Полина режет по б:
↓Вера режет по а → П. режет по 1 правый пр-к
↓В. режет по 2 правый нижний пр-к. Победила.

3) Полина режет по 1,
↓Вера режет по 2. Победила.

2: 1 на 19: Выиграет Вера:
Как бы Полина не порешила сначала, получатся куски, которые Вера сможет поделить на пр-ки размером с 5 до 7, не позволей резать дальше

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	И	0	0	0	0	4	1	1	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1.

Известно, что

$(\overline{A}$ или $B)$ и C - 11 ед.

$\overline{C}$ - 5 ед

B - 4 ед.

Так как каждая функция зависит от 4 переменных, каждая из которых принимает значения 0 или 1, то всего в таблице истинности $2^4 = 16$ строк. значит у C в наборе $16-5=11$ ед. Если так, то в наборе $(\overline{A}$ или $B)$ минимум 11 ед, но может быть и больше, до 16, так как $(\overline{A}+B)\cdot C$ дало 11 единиц, у C всего 11 единиц.

Известно, что в B 4 ед, в $\overline{A}+B$ от 11 до 16 единиц. Тогда в $\overline{A}$ от $11-4=7$ ед до 16 ед, а значит в A от $16-16=0$ ед, то $16-7=9$ ед.

Наше выражения $A\cdot\overline{B}+B\cdot C$, нам нужно максимальное число единиц, значит нужен максимум единиц по A, т.к A положительно. Тогда в A - 9 ед, в B - 4, в $\overline{B}$ $16-4=12$, в C 11.

Максимум единиц в $A\cdot B = \min(A, \overline{B}) = 9$. Аналогично $B\cdot C$ дает максимум 4 единиц. Итого $9+4=13$ единиц.

Ответ: 13

1	2	3	4	5
2	8	14	20	25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 ШК0000411524

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3.

Очевидно, каждая цифра с номером $i < 38$ единственным способом задаёт одну цифру с номером $75 - i + 1 > 38$, так что можем рассмотреть только первую половину пароля. Что касается 38 цифры, то пусть она равна k. $75 - 38 + 1 = 38$, то есть $k + k = 8$, $k = 4$, 38-я цифра задана единственным способом.

Рассмотрим первые 37 цифр пароля. Мы точно знаем порядок цифр, то есть он нам не важен. Мы можем расставлять туда цифры от 0 до 4 (если больше, то во второй половине будет цифра < 4, нарушится условие о неубывании), причем каждая цифра должна встретиться хоть 1 раз. Получаем классическую задачу о шарах и перегородках, места цифр — шары, их 37, сами цифры (5 штук) перегородки. Значит, вариантов $C_{37-1}^{5-1} = C_{36}^{4} =$

$$= \frac{36 \cdot 35 \cdot 34 \cdot 33}{4 \cdot 3 \cdot 2}$$

Ответ: C_{36}^{4}

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | 4 | И | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 1 | 9 | 2 | 4 |

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

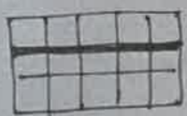
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

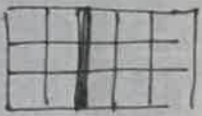
Задача 2

Случай 1 (3×5)

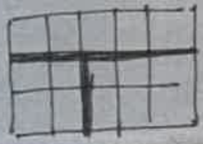
Первым ходом Полине доступны следующие (или симметричные им) разрезы:

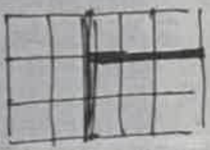
1	2	1	2	1
2	1	2	1	2
1	2	1	2	1





При любых других сумма будет < 4. Видно, что в обоих случаях один прямоугольник больше резать невозможно ( и ), а второй можно разрезать ровно 1 раз:





Значит, победит Вера. Никакой стратегии у нее нет, она просто делает разрез, который может сделать.

Случай 2 (11×40)

Победит Полина. Тактика такая:

Ход 1: разрезать лист пополам и получить два листа 11×20

Далее нужно ~~[illegible]~~ повторять на одном из этих листов каждый ход Веры. То есть Вера как-то режет один из листов, а Полина точно так же режет другой. В какой-то момент у Вера кончатся ходы, а Полина сделает один разрез, симметричный Вериному, и ходов вообще не останется, т.к два листа были одинаковы

Случай 3 (1×25)

~~Победит Полина.~~

~~[illegible] Видно, что в случае игры на бумаге шириной в 1 клетку [illegible] существует 3 вида прямоугольников, которые нельзя больше разрезать (1×3, 1×4 и 1×5). Чтобы выиграла Полина прямоуг. должно быть четное количество.~~

Лист 3 из 5

Случай 3 (1×25)

Победит Вера.

Первым ходом Полина как-то режет лист. Если она разрезала его не на куски 12 и 13, то Вера берет больший кусок и отрезает от него кусок того же размера, что и Полина предыдущим ходом. Если изначально не 12 и 13, то она это точно может сделать. И далее Вера симметрично повторяет все ходы Полины, и в какой-то момент они заканчиваются, Вера побеждает.

Если изначально 12 и 13, нужно отрезать от 13 7 (7 можно разрезать единственным способом на 3 и 4). Остается 12, 7, 6. Полина делает какой-то разрез, после чего нужно от того куска, который был 12, отрезать 4, и в конце хочешь не хочешь останутся куски 4443334 или 3453334. Их нечет, а значит Вера снова победила.

Случай 4 (11×51)

~~Победит Вера.~~

На куске 50×11 Вера делает то же, что и Полина в случае 2, то есть режет его пополам (25×11) и копирует все действия Полины. Значит тут у Полины у первой закончатся ходы. А лист 1×11 можно разрезать только на 3 части (3, 4, 4 или 3, 3, 5), то есть сделать два надреза. Значит если Полина режет 1×11, то Вера просто делает второй надрез где может.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	4	0	0	0	0	4	1	1	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 4

Тест 1 - 4158
Тест 2 - 26019
Тест 3 - 278778

Задача 5

Тест 1 - 64
Тест 2 - 16400384
Тест 3 - 423402405888

Лист 5 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | ш | и | 0 | 0 | 0 | 0 8 | 3 | 0 | 7 | 24 |

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1. ~~Из ф-ции $\bar C$ мы получ~~

Т.к. для $\bar C$ в таблице истинности содержится 5 единиц, то для функции C в таблице истинности 11 ~~нулей~~ единиц (16 − 5 = 11)

Преобразуем $(A \to B) \land C = (\bar A \lor B) \land C$, т.к. по условию задачи для ф-ции $(\bar A \lor B) \land C$ в таблице (истины) истинности 11 единиц, то для C = 1 значение выражения ~~тоже~~ $(\bar A \lor B)$ тоже равно единице (т.к. для 11 единиц, а между $(\bar A \lor B)$ и C стоит знак ∧, что $(A \lor B) \land C$ обращается в истину <=> C − истинно)

~~Рассмотрим выражение $(\bar A \lor B)$~~

~~Из условия мы имеем, что B бывает истинно 4 раза~~

Рассмотрим выражение $(A \land \bar B) \lor (B \land C)$, оно будет давать максимальное кол-во, когда как минимум B и C одновременно истинны, т.е. как минимум 4 раза (т.к. по условию B бывает истинно только 4 раза). Тогда нужно, чтобы выражение $(A \land \bar B)$ давало как можно больше раз истину. Мы знаем, что $(\bar A \lor B)$ даёт 11 раз истину, тогда будет наилучший вариант, когда при B − истина, $\bar A$ тоже будет истиной, тогда при $\bar B$ в 5 случаях A будет истинной.

—	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
B	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Тогда получаем лучший исход, когда $A \land \bar B$ 5 раз истинно и ещё ~~C∧B~~ $C \land B$ истинно 4 раза (при чём $A \land \bar B$ и $C \land B$ не будут одновременно истиной, т.к. в одном случае у нас $\bar B$, а в другом B.

Ответ: ~~[illegible]~~ 9.

1	2	3	4	5
10	5	0	20	25

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	И	0	0	0	0	8	3	0	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

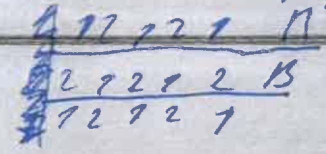
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4.
Тест №1 (191): 4158
ТЕСТ №2 (3860): 26019
ТЕСТ №3 (61955): 278778

№5. Тест №1 (64): 64
Тест №2 (50 75): 16400384
Тест №3 (60 22): 423402405888

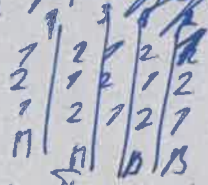
№2. В случае 3 на 5 побеждает Вера:

Если Полина делает горизонтальный разрез, то Вера тоже делает горизонтальный разрез и она выигрывает,

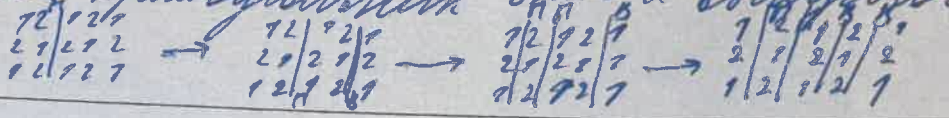


потому что оставшиеся прямоугольники ~~имеют~~ ~~сумму 7, 8, 7 ≡ 5~~ никак не разрезать!

Если Полина вертикальным разрезом отрезает прямоугольник 3 на 1, то Вера отрезает прямоугольник 3 на 1 ~~и она выигрывает~~, потом Полина отрезает 3 на 1 (других вариантов нет) и Вера тоже отрезает 3 на 1 — Вера выигрывает:



Если Полина отрезает 3 на 2 первым ходом, то Вера отрезает 3 на 1 от прямоугольника 3 на 3. Полина разрезает прямоугольник 3 на 2, и Вера разрезает прямоугольник 3 на 2 и выигрывает.



Лист 2 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

ш	и	0	0	0	0	8	3	0	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

В общем стратегия Веры заключается в том, чтобы делать симметричные ходы относительно ходов Полины, или для фигуры с ~~нечётным числом~~ нечётной длиной сделать основную фигуру симметричной. Поэтому во всех остальных случая выиграет тоже ~~Пол~~ Вера.

з3. Не сложно заметить, что кол-во цифр 0 равно количеству цифр 8, кол-во цифр 1 равно кол-ву цифр 7 и т.д., а цифр 4 всегда нечётное кол-во потому что общая длина шифра нечётна, а общее кол-во других цифр чётно, т.к. они симметричны. От кол-ва цифр 4 зависит кол-во других цифр, при 75 − 8 = 67 четвёрок всего возможна один вариант, при 65 возможно 4 варианта, т.к. каждая из цифр 0, 1, 2, 3 может быть написана по 2 раза (и 5, 6, 7, 8 соответственно)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	3	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1 1) Логические выражения A, B, C зависят от одного и того же набора из четырёх переменных. Пусть это будут a, в, c, d. Тогда получается, что комбинаций из a, в, c, d ровно $2^4 = 16$.

2) В таблицах истинности функции $A \rightarrow B$ ровно 11 единиц; значит, 16-11=5 нулей. Нули в этой функции могут быть, только когда A=1, B=0. Значит, у нас ~~все~~ пять раз происходит ситуация $\underline{A=1, B=0}$.
и

3) Функция ¬C содержит 12 единиц, значит, C содержит 12 ~~единиц~~ нулей и 4 ~~нуля~~ единицы.

4) ~~4~~ выражение $(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B)$

$A \wedge \neg B$ будет истинным только когда $A=1, \neg B=1$, т.е. $A=1, B=0$.
Из пункта 2) следует, что такая ситуация возможна только 5 раз.

$C \wedge B$ будет истинным только когда C истинно и B истинно. C содержит 4 единицы, значит, $C \wedge B$ будет истинным максимум 4 раза.

Так как V — это операция сложения, то ответ: 5+4=9

Ответ: 9 единиц.

1	2	3	4	5
16	21	18	0	8

№5 1) 64

Лист 1 из 6

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	3	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3 1) У любых двух цифр с номерами i и 70-i+1 сумма цифр равна 7, значит, наш шифр „симметричен", то есть:

Тройке зеркально соответствует 4, двойке — пятерка.

$$\underbrace{0 \quad\quad 3.4}_{\text{с 1 по 35 символ}}\underbrace{\quad\quad 7}_{\text{с 36 по 70 символ}}$$

Получается, что для каждой комбинации цифр (символов с 1 по 35), есть только одна комбинация с 36 по 70 символ). Значит, мы должны найти сколько существует комбинаций с 1 по 35 символ.

По условию, в шифре есть все цифры восьмеричной системы, значит, среди символов с 1 по 35 обязательно есть цифры 0, 1, 2, 3.

2) Максимальное кол-во нулей может быть 32, так, что

$$\underbrace{\underbrace{000\ldots0}_{32\text{ шт.}}\,123}_{1-35\text{ симв.}}\underbrace{\quad\quad\quad}_{36-70\text{ символ.}}$$

1) когда в нашем шифре 32 нуля возможна всего одна комбинация

2) когда 31 ноль, то ещё 3 комбинации (место нолика может занять либо единица, либо двойка, либо тройка, но в порядке, указанном в условии)

то есть:

$$\underbrace{\underbrace{0000\ldots}_{31}\,1123}_{1-35\text{ символ}} \text{ или } \underbrace{\underbrace{000\ldots0}_{31\text{ симв.}}\,1223}_{1-35\text{ символ}}\ldots \text{ или } \underbrace{\underbrace{000\ldots0}_{31\text{ симв.}}\,1233}_{1-35\text{ символ.}}$$

3) когда 30 ноликов, то 6 вариантов: может прибавиться:

11 22 33
12 23
13

4) когда 29 ноликов, то 10

5) когда 28, то 15.

→

Лист 2 из 6

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	3	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3 (продолжение).

Итак, мы можем заметить прогрессию:

$1, 3, 6, 10, 15\ldots$

$+2 \quad +3 \quad +4 \quad +5$

Сумма тридцати двух её элементов с a_1 по a_{32} и будет ответом.

$a_1 = 1$

Сумма $= 5984$

Ответ: 5984

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	3	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

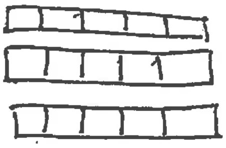
№2 1) бумага 3×5

1	2	1	2	1
2	1	2	1	2
1	2	1	2	1

Вера ④

Заметим, что ни один игрок не может отрезать прямоугольник, площадью меньше 3х клеток (тк сумма будет < 4).

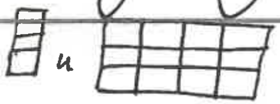
а) Если первым ходом Полина режет прямоугольник 1×5, то Вера следующим ходом режет прямоугольник 2×5 на два прямоугольника 1×5:



Получается три прямоугольника 1×5, и Полина не может ходить (иначе на одной из частей будет прямоугольник, площадью меньше 3х клеток).

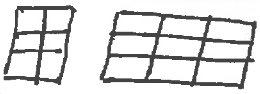
Зн, Вера выиграла.

б) Если Полина режет таким образом, что получаются прямоугольники с одной из сторон, равной 3:



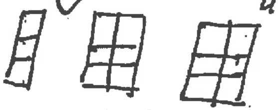
(или 3×4 и 1×4)

или



(или 3×3 и 2×3)

то Вера режет большой прямоугольник на 2×3 и 2×3



Остается 2 возможных разреза (1×3), и последней снова будет Вера

Остается 3 возможных разреза (в конечном итоге все будут 1×3). Значит, ход Вера, потом Полина, потом снова Вера

Во всех случаях выигрывает Вера (случай 3×5)

Ответ: Вера выиграет.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	3	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ (продолжение).

бумага 1×19. Полина. ⊕

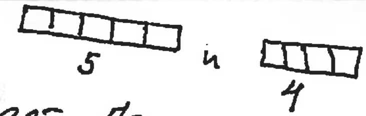
1) Первым ходом Полина режет на 9 ×1 и 10×1

Вера может разрезать один из прямоугольников так, что
а) в этом прямоугольнике ещё можно будет сделать разрез
б) больше нельзя будет делать разрез.

Соответственно в случае (а) Полина тоже разрежет уже другой прямоугольник так, что можно будет сделать ещё один разрез. А в случае (б) так, что нельзя будет сделать разрез. Например,

Вера:

Ответ:



Полина:

Выиграет Полина

3) бумага ~~[illegible]~~ 11×40. Полина выиграет.

1) Первым ходом Полина разрежет на 2 прямоугольника 11×20.

~~2)~~ Вера сделает какой-то ход, взяв один из 2х получившихся прямоугольников.

Следующими ходами Полина будет копировать (повторять) каждый предыдущий ход Веры, только ~~со своим~~ ~~[illegible]~~ с другим многоугольником до тех пор, пока игра не закончится. Полина сделает последний ход.

Ответ: Полина выиграет

Лист 5 из 6

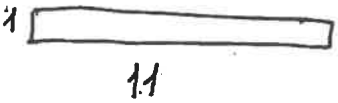
Вариант № 1

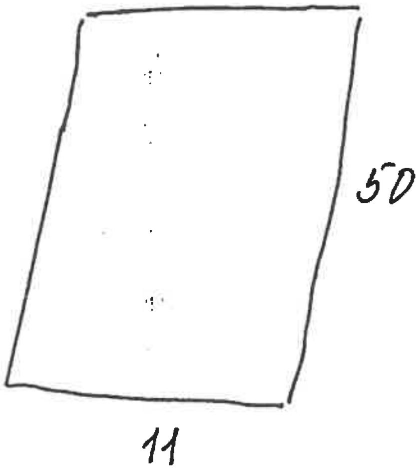
И	Н	0	0	0	0	7	3	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2 (продолжение)





1) Вера разрежет на 25 x 11 и 25 x 11

2) Полина сделает ход с прямоуг. 25 x 11

3) Вера повторит его. (всегда будет повторять с др. многоуг.)

4) если не Полина сделает ход с прямоуг. 11x1, то Вера его дорежет, чтобы больше нельзя было его разрезать.

Т.О. Вера выиграет

Отв: Вера выиграет

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	И	0	0	0	0	6	1	5	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с

№1

Всего в таблице истинности 16 значений.

Так как в таблице истинности $\neg C$ содержится 5 единиц, то таблице истинности C содержится 11 единиц и 5 нулей.

В таблице истинности функции B 12 нулей и 4 единицы.

~~Так как $(A \to B) \land C$ в 11 случаях даёт 1~~

Если $C \land B = 1$ в 0 случаях:

Тогда $B = 0$ во всех случаях, когда $(A \to B) \land C$, значит A в них также равна 0, т. е. при $C = 1$, $A = 0$ и $B = 0$; тогда в таблице истинности $(A \land \neg B) \lor (C \land B)$ максимально 5 единиц.

$C \land B = 1$ может быть максимально в 4 случаях.

Если $C \land B = 1$ в 4 случаях:

Тогда $A = 1$ может быть в 9 случаях, в 4 из них $C = 1$ и $B = 1$, а в других пяти $C = 0$ и $B = 0$.

Для того, чтобы $(A \land \neg B) \lor (C \land B) = 1$ нужно, чтобы или $A \land \neg B = 1$, или $C \land B = 1$. $C \land B = 1$ в 4 случаях, а $A \land \neg B = 1$ в 5 случаях. Всего функция принимает истинные знач. в $4 + 5 = 9$ случаях

Ответ: 9.

№3

Так как сумма ~~цифр~~ с номерами i и $75-i+1$ равна 8, то кол-во 1 равно кол-ву 7; кол-во 0 равно кол-ву 8; кол-во 2 равно кол-ву 6; кол-во 3 равно кол-ву 5. Количество четвёрок - нечетно, 38 цифра равна 4. $75-8=65$ - может быть максимально 4.

$\frac{75-7}{2} = 34$ - может быть максимально всех цифр, кроме 4.

Зная первые 38 символов, можно восстановить все остальные, так как они зависят друг от друга. Тогда кол-во шифров равно кол-ву способов расставить числа 0, 1, 2, 3, 4 в порядке неубывания на 37 мест.

1	2	3	4	5
16	21	4	14	8

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	и	0	0	0	0	6	1	5	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 2

а) бумага 3 на 5

1	2	1	2	1
2	1	1	1	2
1	2	1	2	1

Ответ: выиграет Вера

Полина первым ходом может разрезать бумагу на прям-ники:

1) 3 на 3 и 2 на 3

1	2	1
2	1	2
1	2	1

2	1
1	2
2	1

В этом случае единаственный возможный ход – отрезать $\begin{array}{|c|}\hline 1\\ \hline 1\\ \hline 1\\ \hline\end{array}$ или $\begin{array}{|c|}\hline 2\\ \hline 1\\ \hline 2\\ \hline\end{array}$. Сейчас ход Веры и всего так можно сделать 3 раза, значит, она выиграет.

2) 1 на 5 и 2 на 5:

1	2	1	2	1

2	1	2	1	2
1	2	1	2	1

Кусок 1 на 5 разрезать больше нельзя. Вере нужно разрезать кусок 2 на 5 на 2 куска 1 на 5 и тогда у Полины больше не будет ходов. Вера выигрывает.

3) 1 на 3 и 4 на 3

1	2	1

1	2	1	2
2	1	2	1
1	2	1	2

Вере нужно отрезать кусок $\begin{array}{|c|}\hline 1\\ \hline 2\\ \hline 1\\ \hline\end{array}$ от прям-ка 4×3, тогда после этого можно будет взаимодействовать только с квадратом 3 на 3. В нём можно сделать только 2 хода, сейчас ход Полины, сл. Вера выигрывает.

б) Бумага 11 на 40

Ответ: выиграет Полина

Своим первым ходом Полине нужно разрезать бумагу на 2 одинаковых куска 11×20, а затем повторять ходы Веры на другом листке. Таким образом, если Вера походила, то и у Полины обязательно будет способ походить.

в) Бумага 1 на 25

Ответ: выиграет Полина

Не менее 3 идущих подряд цифр дают сумму ≥4

Прям-ники 1 на 3, 1 на 4, 1 на 5 нельзя разделить так, чтобы в обеих частях сумма была больше или равна 4.

Прям-ники 1 на 6, 1 на 7, 1 на 8 можно разрезать только 1 ра

Первым ходом Полине нужно разделить бумагу на 2 прям-ника: 1 на 12 и 1 на 13. Затем, в зависимости от хода Вер ей нужно добится одной из ситуаций:

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	и	0	0	0	о	6	1	5	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

	Прям-ник со стороной 12	Прям-ник со стор. 13
1)	3 и 9	4 и 9
2)	4 и 8	5 и 8
3)	5 и 7	5 и 8
4)	6 и 6	6 и 7

В таблице указано то, на что нужно разделить прям-ники

В первых трёх случаях Полине нужно повторить ход Веры на другом куске с тем же длиной. В 4 случает нужно 1 раз разрезать прям-ник со стороной 6, а во 2 со стороной 7 или 6 (в зависимости от того, что разрезала Вера). ~~Итак~~ В итоге Полина побеждает.

2) 1 на 11 и 50 на 11

Ответ: выиграет Вера

Своим первым ходом Вере нужно разрезать лист 50 на 11 на 2 одинаковые части 25 на 11 и теперь, если Полина будет разрезать один из этих листов, то Вере нужно повторять ход подруги на другом листе.

Когда Полина разрежет бумагу 1 на 11, то:

1) Если она разрежет на части со сторонами 3 и 8, то Вере нужно разрезать часть со стороной 9 на части со сторонами 4 и 5
2) Если со сторонами 4 и 7, то Вере нужно разрезать кусок со стороной 7
3) Если со сторонами 5 и 6, то Вере нужно разрезать кусок со стороной 6

Таким образом, ход Веры всегда будет завершающим, значит, она выиграет.

№4

1) 4158
2) 26019
3)

№5

1) 64
2) 0
3) 0

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и И 0 0 0 0 9 1 2 4 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 1

1) По условию выражения A, B и C зависят от набора из 4-х переменных, а всего таких наборов $2^4 = 16$. Т.е. таблицы истинности для A, B и C состоят из 16 строк. Этот факт будет использоваться далее.

2) 2.1 Узнаем, сколько единиц содержится в таблицах истинности ф-ий A, B, C.

A	B	C
?	4 ед.	11 ед.

(по усл.)

(16 − 5 = 11
16 → всего строк
5 → единиц в $\bar{C}$ т.е. нулей в C
11 → единиц в C)

1	2	3	4	5
16	0	18	20	8

2.2 Рассмотрим ф-ию из условия: $(A \to B)\cdot C$
Заменим импликацию базовыми опера~~торами~~циями.

$(\bar{A}+B)\cdot C$ Рассмотрим первую часть ф-ии (до оп И) $(\bar{A}+B)$: заметим, что это выражение верно на 11 наборах перем. (по условию исходная ф-ия ~~в~~ верна на 11 наборах, а чтобы операция И давала истину, необходимо, чтобы оба операнда были истинны, т.е. $(\bar{A}+B)=1$ и $C=1$) Но B верно всего на 4 наборах, а значит $\bar{A}$ верно минимум на 7 (11−4=7) наборах (причем отличных от тех 4-х, на которых верно B). Т.е. ф-ия A содержит максимум 9 единиц (по аналогии с нахождением C в п. 2.1) Так как мы хотим получить как можно больше единиц в столбце значений таблицы истинности ф-ии из условия, а она содержит выражение $(A\cdot\bar{B})\ldots$, то максимизируем кол-во единиц среди знач. выражения A (=9).

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1 (продолжение)

Исходя из полученной информации о выражениях A, B и C составим таблицу, состоящую из столбцов значений таблиц истинности A, B и C. Значения в каждой строке соответствуют одному и тому же набору переменных.

A	B	C	
1	1	1	•
1	1	1	•
1	1	1	•
1	1	1	•
1	0	0	•
1	0	0	•
1	0	0	•
1	0	0	•
1	0	0	•
0	0	1	
0	0	1	
0	0	1	
0	0	1	
0	0	1	
0	0	1	
0	0	1	

Заполним имеющимися данными (A - 9 ед., B - 4 ед., C - 11 ед., объяснение о взаимном располож. A, B и C см. в п. 2.2)

Отметим ~~[illegible]~~ строки, для которых значение $(A \cdot \bar{B}) + (C \cdot B)$ истинно.

Таких строк 9.

Ответ: 9

(построенная таблица является таблицей истинности искомого выражения).

Ответ: 9

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

ш	И	0	0	0	0	9	1	2	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке страниц

№3

1) Заметим, что символ, стоящий в середине шифра обязательно является четверкой, т.к. при $i = 38$ $75-i+1=38$, а сумма цифр на этих местах должна быть равна 8. Так как место одно и то же, то единственный вариант - это $4+4=8$. Т.е. символ на позиции 38 (начиная нумерацию с 1) - это четверка.

2) Отметим следующие факты: все цифры, начиная с позиции 38, оказываются больше 4 (по условию); цифры второй половины шифра однозначно определяются цифрами первой половины (из условия о сумме цифр). Поэтому рассмотрим комбинаторные варианты расположения цифр в первой половине шифра (т.к. вторая половина новых ~~результатов~~ вариантов не даст).

3) Доступные для использования в первой половине цифры: 0, 1, 2, 3, 4 (≤ 4 по усл. и п. 1). Всего 38 позиций (1-38), одна из которых занята цифрой 4, т.е. 37 позиций для расстановки. Важное замечание: каждая цифра должна использоваться хотя бы раз (по усл.), поэтому займем еще четыре места для цифр 0, 1, 2, 3. Отметим, что теперь в шифре используются все цифры (0-8), т.к. во второй половине будут представлены цифры $8-0=8$, $8-1=7$ и т.д. (по усл. и п. 2). Итого, остается 33 свободных позиции первой половины

Вариант № 4

4	4	0	0	0	0	9	1	2	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№3 (продолжение)

для расстановки цифр. Задача сводится к определению кол-ва использований каждой цифры (при этом для каждого набора количеств однозначно определяется расстановка – из условия о неубывании). Используем комбинаторную формулу C_{n+m}^{n}, где $n=33$ · свободные позиции (шары в классической задаче), $m=5-1=4$ (5 цифр - 0,1..4, т.е. 4 перегородки в классической комбинаторной задаче). Эта же задача известна как разложение числа n на m слагаемых (причем некоторые могут быть равны 0). Т.к. мы уже выполнили условие о присутствии всех цифр в числе (ранее в п. 3), то воспользуемся формулой.

$$C_{(33+4)}^{33} = C_{37}^{33} = \frac{37!}{33!\,4!} = \frac{34\cdot35\cdot36\cdot37}{2\cdot3\cdot4} = 66045$$

Ответ: 66045

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	Н	0	0	0	0	9	1	2	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 4

Тест №1: ответ = 4158

Тест №2: ответ = 26019

Тест №3: ответ = 278778

№ 5

Тест №1: ответ = 64

Тест №2: ответ =

Тест №3: ответ =

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

ИИ	0	0	0	0	3	5	3	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

1.) 4158 2.) 26019 3.) ~~278184~~ 278778

№5

1.) 64 2.) 16 400 384 3.) 42 340 240 5888

№1

всего = 16 ед.

$(A\to B)\land C = 11$ ед

$\overline{C} = 5$ ед.

$B = 4$ ед.

$\max((A\land\overline{B})\lor(C\land B)) = ?$

$C = 16 - 5 = 11$

$A\land\overline{B} = \overline{(\overline{A}\lor B)} = \overline{(A\to B)}$

$$\left.\begin{matrix}(\overline{A}\lor B)\land C = 11\\ C = 11\end{matrix}\right\} (\overline{A}\lor B)\geq 11 \Rightarrow \overline{(\overline{A}\lor B)} < 5$$

$$\underbrace{(A\land\overline{B})}_{\leq 5}\lor\underbrace{(\overset{11}{C}\land\overset{4}{B})}_{\leq 4}$$

$\max((A\land B)\lor(C\land B)) = 5+4=9$

ответ: 9

1	2	3	4	5
16	0	0	20	25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

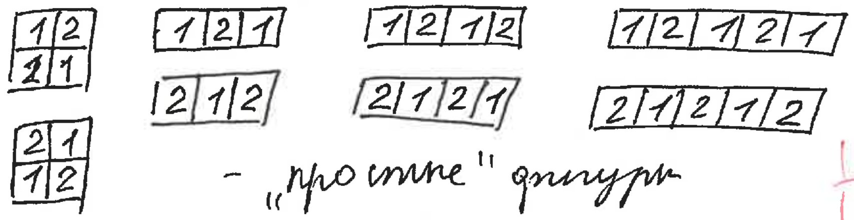
Вариант № 2.

И	Н	0	0	0	0	9	2	6	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

②



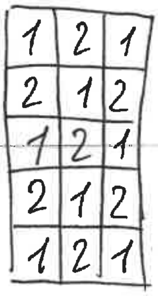
– „простые" фигуры

1	2	3	4	5
16	11	18	7	8

Если остались бумажки только такого вида, то игра завершается. Тогда если осталась одна бумажка, состоящая из двух фигур такого вида, то игрок, который её разрежет выиграет.

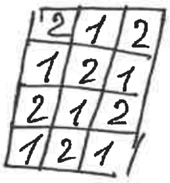
⊛ Тогда если после хода игрока осталось только 2 бумажки, состоящие из двух фигур такого вида, то этот игрок выиграет.

1)

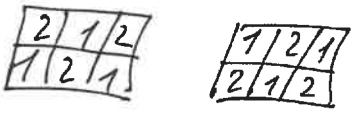


1. если Полина отрежет

, то останется ~~фигура~~ бумажка



, которую Вера разрежет пополам ⊛:



Одну из них разрежет Полина, а вторую – Вера. Вера выиграет.

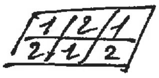
Лист 1 из 5.

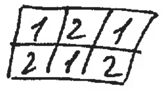
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

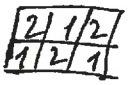
Вариант № 2.

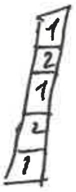
4Н000092 6724

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

2. если Полина отрежет  , то Вера сделает так, чтобы после её хода осталось две бумажки, состоящие из 2 „простых" фигур и выиграет ⊛ :

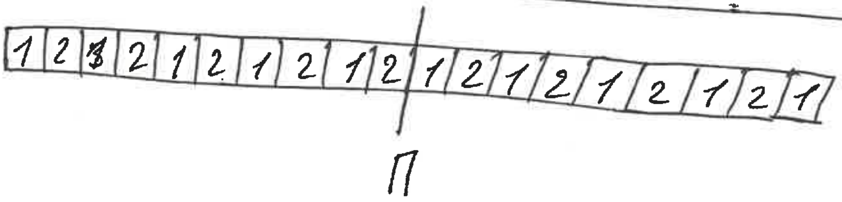




3. если Полина отрежет  , то после её хода останется одна бумажка, состоящие из 2 „простых" фигур, и Вера след. ходом выиграет.

Ответ: Вера.

Отметим, что бумажка симметрична, поэтому неважно откуда (сверху, снизу, слева, справа) девочки будут отрезать фигуры.

3) 

~~Стратег~~

Стратегия для Полины: разрезать бумажку примерно пополам: на 2 бумажки 1×10 и 1×9.

Тогда если Вера разрежет одну из них

Лист 2 из 5.

Вариант № 2.

ИН0000926724

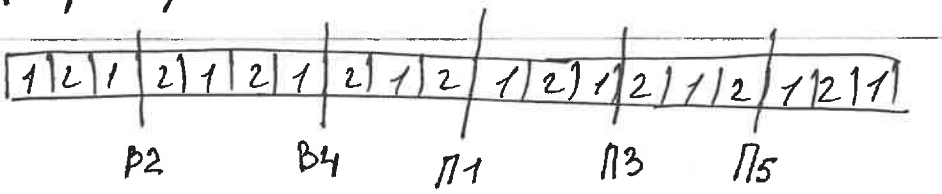
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

примерно пополам, то Полина разрежет вторую примерно пополам (получатся фигуры 1×5, 1×5, 1×4, 1×5) – Полина выиграет.

Если же Вера разрежет как-нибудь по-другому, то Полина по стратегии ⊛ отрежет от второй бумажки фигуру 1×3. Тогда след. ходом Вера вынуждена разрезать одну из фигур на две «простые», и последний ход остаётся за Полиной – она выигрывает.

Например:



Ответ: Полина.

4) Выиграет тот, кто проиграет на листочке 50×11.

Стратегия игры на листочке 1×11:

поделить примерно пополам.

Оставить себе последний ход.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2.

И	Н	0	0	0	0	9	2	6	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

③ Т.к. все цифры стоят в порядке невозрастания и шифр[i] + шифр[80-i+1] = 6, то шифр имеет вид:

$$\underbrace{6\ldots6}_{x}\underbrace{5\ldots5}_{y}\underbrace{4\ldots4}_{z}\underbrace{3\ldots3}_{2u}\underbrace{2\ldots2}_{z}\underbrace{1\ldots1}_{y}\underbrace{0\ldots0}_{x}$$

$$2x+2y+2z+2u=80$$

$$x+y+z+u=40$$

Т.к. $x, y, z, u \in \mathbb{N}$, то по принципу „шарики-перегородки“ у этого уравнения

$$C_{39}^{3}=\frac{39!}{3!\,36!}=\frac{37\cdot\cancel{38}^{19}\cdot\cancel{39}^{13}}{\cancel{2}\cdot\cancel{3}}=9139$$

Значит, таких шифров 9139.

Ответ: 9139.

④ 1) 570.

2) RE.

3) RE.

⑤ 1) 64.

2) ~~18496.~~ 23256.

3) ~~132984808740.~~

177464757600.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2.

И	Н	0	0	0	0	9	2	6	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

①.

Всего вариантов наборов переменных,

$2^4 = 16$.

$B \to A = 1$ в 10 вар. $\Rightarrow$ $B \to A = 0$ в 6 вар. $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ 6 вар. $B = 1$ и $A = 0$.

$\bar{C} = 1$ в 11 вар. $\Rightarrow$ 5 вар. $\bar{C} = 0$ $\Rightarrow$ 5 вар. $C = 1$

$\bar{A}B + C\bar{B} = 1$

$\bar{A}B = 1 \Rightarrow A = 0$ и $B = 1$ – 6 вар.

$C\bar{B} = 1 \Rightarrow \underbrace{C = 1}_{5\ \text{вар.}}$ и $B = 0$ – не более 5 вар.

Т.к. $\bar{A}B = 1$ при $B = 1$, а $C\bar{B} = 1$ при $B = 0$, то вар. не пересекаются.

Т.е. либо $\bar{A}B = 1$, либо $C\bar{B} = 1$, но не одновременно.

Тогда макс. возм. число вар. $\bar{A}B + C\bar{B} = 1$ равно $\overset{5+6=}{=11}$.

Ответ: 11.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	8	1	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1.

Количество строк в таблице 16.

$\overline{C}$ содержит 11ед. и 5нулей => C наоборот, содержит 11нулей и 5единиц => $C \wedge B$ будет содержать 5 единиц.

$A \to B = \underline{\overline{A} \vee B}$, $A \to B$ = 13 единиц; 3нуля

$A \wedge \overline{B} = \overline{\overline{A} \vee B}$ – наоборот, содержит 3единицы и 13нуле

т.к. дизъюнкция между двумя выражениями, то будет 3+5 = 8 единиц

Ответ: 8единиц

1	2	3	4	5
16	5	18	20	0

№4.

1) Входные данные: 120
Выходные данные: 616

2) Вход.дан.: 5533
Выход.д.: 88392

3) Вх.д.: 62994
Вых.д: 335944

№3. Пары: 2-2 0-4 1-3

Если 1 пара двоек, то получится 48 вариантов (от одна 0-4 и 48 1-3, до 48 0-4 и одна 1-3)

если будет 2 пароы 2-2, то вариантов 47...

максимальное кол-во пар 2-2 – 48. Сумма 48+47+46+...+1 = 1176

$$\underbrace{-\ -\ -\ -\ -\ -}_{100} \qquad \underbrace{000}_{k\text{ нулей}}\ \underbrace{1\ldots1}_{n\text{един.}}\ \underbrace{2\ldots2}_{2p.}\ \underbrace{3\ldots3}_{n}\ \underbrace{4\ldots4}_{k}$$

Можно посчитать только половину кода, остальные определяются однозначно.

$k \geq 1 \quad n \geq 1 \quad p \geq 1$

```
c=0
for x in range (1,49):
   for y in range (1,49):
     for z in range(1,49):
        if x+y+z==50:
            c+= 1
print(c)
```

Ответ: 1176

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

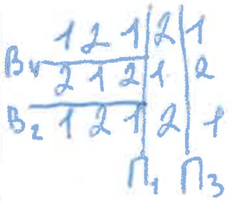
И	Н	0	0	0	0	7	8	1	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

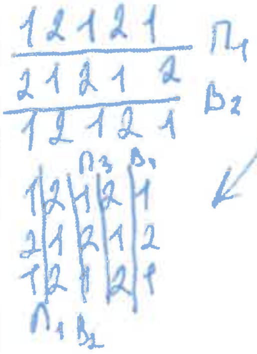
N2.

1) 3×5



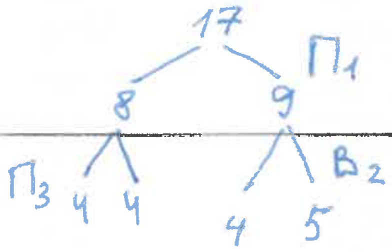
Проигрышным будет любой вариант, в котором игрок вынужден своим ходом уменьшить кол-во прямоуг. до 2 или 1, то выигрывает игрок, который подведет к этой ситуации

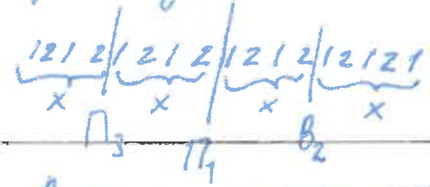
В этом случае данный вариант возможен при любой из этих игр



2) 1×17

Выигрывает Полина за три хода, ее задача разделить наибольший из прямоуг. пополам





Вера не может сделать третий ход => Полина выигрывает

тот, кто после своего хода оставит прямоугольник размером 2×4 или 1×4 (начинается с 1) или 1×3 (начинается с 2) проиграет, потому что следующий игрок сделает разрез, гарантирующий невозможность получить 4 и больше

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	4	0	0	0	0	7	6	8	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1 $(A \to B) \wedge C$ — 11 ед. Всего от 4х переменных возможных значений $2^4 = 16$

$\overline{C}$ — 5 ед $\Rightarrow C \to 16 - 5 = 11$ ед

B — 4 ед $\Rightarrow \overline{B}$ — 12 ед.

$A \to B = \overline{A} \vee B$

Чтобы $(A \to B) \wedge C$ именно 11 ед. нужно, чтобы у хотя бы 11 возможных значений и $A \to B = 1$, и $C = 1$

Так как $C = 1$ в 11ти случаев, то $A \to B = 1$ в хотя бы 11ти случаях

При этом $(A \wedge \overline{B}) = \overline{\overline{A} \vee B} = \overline{A \to B}$ в этом выражении нужно максимизировать кол-во единиц $\Rightarrow$ в $A \to B$ минимизировать, то есть $= 11$. Тогда в $\overline{A \to B} \to 5$ единиц.

$B \wedge C$ нужно, чтобы и $B = 1$, и $C = 1$, но в B всего 4 ед.

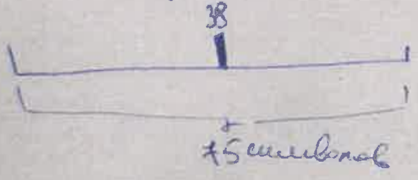
$\Rightarrow$ в $B \wedge C$ макс. 4 ед.

Тогда, если $\overline{A \to B}$ и $B \wedge C$ не одновременно $= 1$, то есть лишь 1 из них единица в итоговом стоит больше, а именно $4 + 5 = 9$ ед.

Ответ: 9 единиц

1	2	3	4	5
10	5	18	20	0

№3



При $i = 75 - i + 1 \Rightarrow i = 38$

То есть все после 38ого задаются однозначно по первым 37 символам.

Т.к. $a[i] + a[75 - i + 1] = 8$

$\Rightarrow a[75 - i + 1] = 8 - a[i]$

То есть пусть какой-то $a[i]$, где $i < 38 \to a[i] > 4$, тогда $a[75 - i + 1] < 4$, чего быть не может по условию, где $i < 75 - i + 1$

Все расположены в неубывании

$\Rightarrow a[i] \leq 4$ при $i < 38$

То есть нужно найти кол-во способов расставить в порядке неубыв. числа от 0 до 4 в позиции до 38 (невкл)

Рассмотрим задачу так:

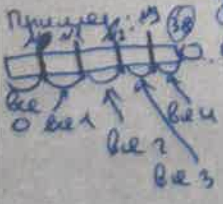
есть 37 шаров позиций и 4 перегородки, где все до 1ой перегородки $\to$ номер 0 (все символы $= 0$)

от 1ой до 2ой $\to$ №1 (все символы $= 1$)

от 2ой до 3ей $\to$ №2 (все $= 2$)

от 3ой до 4ой $\to$ №3 (все $= 3$)

остальные №4 (все $= 4$)



[illegible]

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

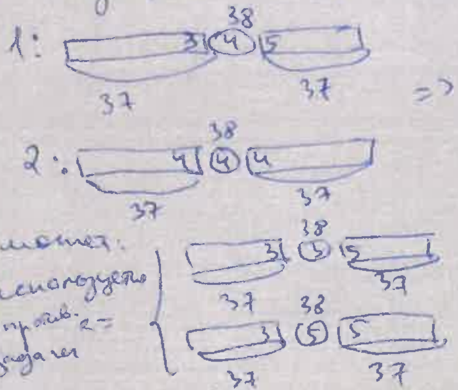
4	4	0	0	0	0	7	6	8	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N3 (продолжение)

Так как нужно использовать все символы от 0 до 8, (иначе не будет какого-то символа) то перегородки ставим строго между шарами, но у ~~[illegible]~~ позиции N38 есть несколько шансов:



=> N38 всегда = 4 (+1 место, т.к. N38 точно 4, а значит не может не войти до 36.)

Заменить шарами → позиции / символы, которые вписаны в ряд от ~~[illegible]~~ первого к последнему.

Не может: не используется 4, что противоречит усл. задачи

Перегородки ставим строго между символами, так как иначе 2 перегородки могут встать на 1 позицию => не задейств. какой-то символ. Между → 36 позиций (если до 38 нет четверок)

Тогда способов ~~[illegible]~~

$C^4_{37} = \frac{37\cdot36\cdot35\cdot\cancel{34}\,17}{\cancel{24}}$ = 66045 исходов

Ответ: 66045 исходов

N4 Ответ на ~~111~~ первый тест: 111 → 4158

второй тест: 3860 → 26019

третий тест: 61955 → 278478

N5 Ответ на первый тест: ~~[illegible]~~

11 6 → 12

второй тест: 30 13 → 0

третий тест: 60 22 → 0

N2

3x5

1	2	1	2	1
2	1	2	1	2
1	2	1	2	1

Может сделать любой вертик/гориз, но уже в ~~[illegible]~~ получившихся разрез сделать не всегда можно, например:

Вера:

← здесь все еще любой

сделала

Здесь нельзя сделать ~~[illegible]~~ Вера

Тогда, так как "проигрывает" тот кто последний ход и выиграет.

Всегда нужно стремиться сделать прямоуг 3×5 квадр 3×3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

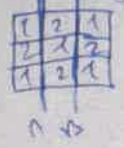
Вариант № 4 | Ч И 0 0 0 0 7 6 8 4 2 4

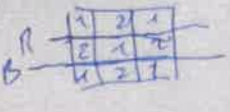
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

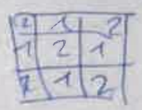
N2 (продолжение)

Из которых будет выигрывать Вера





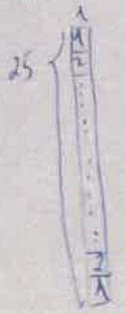
Если будет



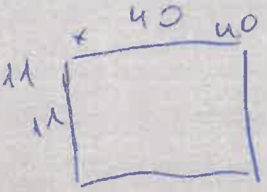
Аналогично Вера выиграв.

3×5 -> Вера точно

1×25: Вариантов кроме как по 1×(3; 4; 5) клеток отрезать нет.



Вера может отрезать зеркально Полине, то есть Полина где-то 1×X, то Вера след ходом 1×X



Выигравает всегда Вера т.к. Полина:

1×9:

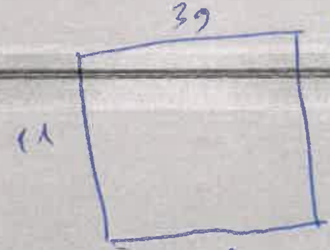
1×8 Вера делит на 1×4 и 1×4 и выигр.

1×4:

1×7 Вера делит 1×3 и 1×4 -> выигр.

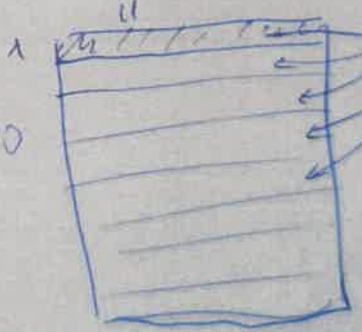
1×5:

1×6: Вера делит 1×3 и 1×3 – победа.



Чет ~~чет~~ чет. кол-во разрезов по Ox и Oy => Вера выиграв

=> 11×40 -> Вера



Вера выиграв

⇓

Вера выигрывает.

Отв: Всегда Вера

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	6	7	6	2	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1.

1) $\boxed{A \to B}$ ↗ 0 (16-13 = 3 случая) ↘ 1 (13 случаев)

$\boxed{\overline{C}}$ ↗ 0 (16-11 = 5 случаев) ↘ 1 (11 случаев)

т.к. A, B, C зависят от одного набора из 4-х элементов ⇓ что всего в таблице $2^4 = 16$ строк со значениями выражений,

это означает, что в таблице A → B 3 нуля, а в $\overline{C}$ – 5 нулей.

2) $(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B) = (\overline{\overline{A} \vee B}) \vee (\overline{\overline{C}} \wedge B) =$

$= \overline{A \to B} \vee \overline{\overline{C}} \wedge B$

в таблице истинности $\overline{A \to B}$ кол-во единиц равняется кол-ву нулей в таблице $A \to B$, т.е. 3;

кол-во единиц в $\overline{\overline{C}}$ равно кол-ву нулей в $\overline{C}$, т.е. 5.

кол-во единиц в $B \leq 13$ (т.к. $A \to B$ истинно если A и B – один если $B = 1$)

Это означает, что в самом благоприятном случае кол-во единиц в B может быть ≥ 5 и тогда в таблице истинности выражения $\overline{\overline{C}} \wedge B$ будет 5 единиц (т.к. $\overline{\overline{C}}$ и B должны быть 1)

3) выражения $\overline{A \to B}$ и $\overline{\overline{C}} \wedge B$ соединены логическим или (V) это значит, что кол-во [illegible] единиц в данном выражении (его таблице) $\leq$ сумме единиц в $\overline{A \to B}$ и $\overline{\overline{C}} \wedge B$ => кол-во ед $\leq 5+3$; т.к. мы ищем наибольшее возможное кол-во ед, то ответом будет $5+3=8$ (единиц)

Ответ: 8

1	2	3	4	5
16	0	14	20	8

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

4	4	0	0	0	0	7	6	2	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа.

N-°3

1) из условий задачи следует, что если кол-во нулей = i, то в конце шифра также будет стоять вначале ровно i четвёрок; то же самое можно сказать и про единицы после 0 и тройки перед четвёрками; между единицами и тройками будет стоять ровно 100 − 2·i − 2·j двоек.

$$\underbrace{0\ldots0}_{i}\ \underbrace{1\ldots1}_{j}\ \underbrace{2\ldots2}_{100-2i-2\cdot j}\ \underbrace{3\ldots3}_{j}\ \underbrace{4\ldots4}_{i}$$

2) Т.к. кол-во различных символов в числе, дающих в сумме 4 симметрично, то достаточно посчитать кол-во начал шифра:

$$\underbrace{0\ldots0}_{i}\ \underbrace{1\ldots1}_{j}\ \underbrace{2\ldots2}_{50-i-j} \leftarrow$$

первые 50 символов, кол-во появлений каждого 1 ≤ и ≥ 48 (т.к. должно быть минимум по ещё одной цифре).

3) Для счета была написана программа на языке Python:

```
ans=0
for i in range(1,49):
  for i in range(1,47-i):
    ans+=1
print(ans)
```

осуществляется перебор всех возможных начал от $0\ 1\ \underbrace{2\ldots2}_{48}$ до $\underbrace{0\ldots0}_{48}\ 1\ 2$

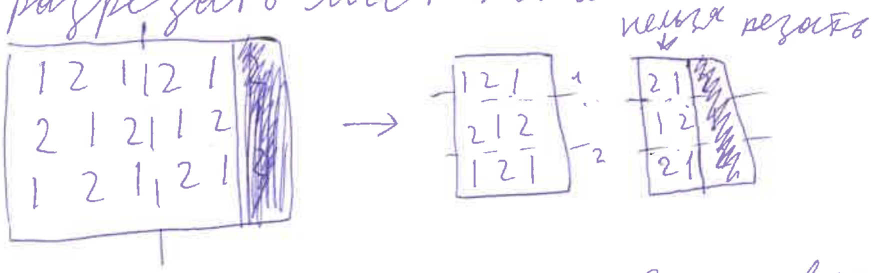
был получен ответ 1035.

Ответ: 1035.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2.

1) В случае с бумагой 3×5 при правильной игре выиграет Полина: для этого своим первым ходом она должна разрезать лист пополам по вертикали



после этого сумма любого нового листа будет или 4, или 5, что означает, что его больше нельзя резать. Таким образом останется 2х хода, последний ход сделает Полина.

Ответ: Полина.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

и	И	0	0	0	0	7	4	3	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1	2	3	4	5
16	5	8	20	8

N1.

A	B	$A\wedge\neg B$	$A\to B$
1	0	1	0
1	1	0	1
0	1	0	1
0	0	0	1

$\Rightarrow \neg(A\wedge\neg B) = A\to B$

в $A\to B$ сод. 11 ед. $\Rightarrow$ в $A\wedge\neg B$ содержится $16-11=5$ ед.

в $\neg C$ сод. 12 ед $\Rightarrow$ в C сод. 4 ед.

соответственно максимальное число ед. в столбце значений таблицы истинности выражения $(A\wedge\neg B)\vee(C\wedge B) = 5$ ед $+ 4$ ед $= 9$ ед.

Ответ: 9 ед.

N3.

Для $\forall\, i \in [1;70]$ $i = 70 - i + 1 \Rightarrow$ кол-во 0 и 7 = ; 1 и 6 = ; 2 и 5 = ; 3 и 4 =.

$\underbrace{00\ldots0}_{n_1}\underbrace{1\ldots1}_{n_2}\ldots\underbrace{6\ldots6}_{n_2}\underbrace{7\ldots7}_{n_1}$

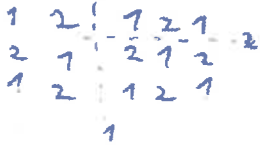
$n_1+n_2+n_3+n_4=35$, т.к. $(n_1+n_2+n_3+n_4)\cdot 2 = 70$, а также $n_1, n_2, n_3, n_4 \geq 1$ ~~[illegible]~~ $\Rightarrow$

$\Rightarrow n_1, n_2, n_3, n_4 \leq 33 \Rightarrow$ кол-во шифров ~~[illegible]~~ $\sum_{i=1}^{33} b_i$ = кол-ву способов ~~поставить~~ четыре числа, в сумме дающих 35 и так, чтобы каждое из них было ≥ 1.

N2.

В случае 3 на 5 выигрывает 2:

при верт. линии (чуть посередине) 2-ой просто горизонтально разрезает больший прям.



Тогда можно сделать еще 2 независящих друг от друга разреза и 2 победит

при другой верт. линии 2-ой делает разрез при 1 случае и в любом квадрате 3х3 также можно сделать 2 независимых разреза

А при горизонтальной линии 2-ой разрезает прям. еще одной горизонтальной линией.

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

4	4	0	0	0	6	7	4	3	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2. (проз)

1) Пусть n, m – ширина и высота прям. □
если n и m – чётные, то 1 разрезом можно получить ~~где~~ n(m) – нечет. и m(n) – чет. (2) случай)

2) n, m – нечет.; → в 2 прям: первый $n_1\%2 = m_1\%2 = 1$, второй см. 3) случай

3) при m(n) – чет; n(m) – нечет → 2 □, где оба см. 2) случай.

Уменьшая так □ дойдём до простейших случаев, где кто победит нам известно ([illegible] 2×3 – 1 3×3 – 2 3×4 – 1 2×4 – 1 1×5 – 1 и другие

∀i ∈ [1, 5] 1×(i – 2)) ⇒ при чет. □ (где стороны ≥ 3) в 1) выигрывает 1, во 2) 2, в 3) 1 ⇒ в 11×40 выигрывает 1 [illegible]

~~1×19 →1) 1×10 | 1×9 →2) 1×6 | 1×4 | 1×9 | →1) 1×6 | 1×6 | 1×4 | 1×3~~ ✓

~~→3) 1×9 | 1×5 | 1×5 →1) 1×4 | 1×5 | 1×5 | 1×5 (1×9 [illegible])~~ ✓

⇓ 1) ⋮ 1×4 | 1×2 X

~~[illegible] 1×5 | 1×6~~ →2) 1×6 | 1×4 | 1×9 | →1) 1×6 | 1×6 | 1×4 | 1×3 ✓

1×19 →1) 1×10 | 1×9 →2) 1×9 | 1×5 | 1×5 →1) 1×4 | 1×5 | 1×5 | 1×5 ✓

$\boxed{1}$

$\begin{cases} 1\times 11 - 2 \text{ (очев)} \\ 50\times 11 - 1 \end{cases}$, но $\boxed{1}$ выиграет, т.к. он будет работать в 50×11, и когда 2 зайдет на 1×11, то 1 будет ходить там 2 и выиграет.

Лист 2 из 2

Вариант № 4

И	И	0	0	0	0	3	6	7	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа

Задача 1

4 11 11

	X_1	X_2	X_3	X_4	A	B	C	$(A\to B)C$	$A\bar{B}+BC$	
1					1	1	1	1	1	+
2					1	1	1	1	1	+
3					1	1	1	1	1	+
4					1	1	1	1	1	+
5					0	0	1	1	0	–
6					0	0	1	1	0	–
7					0	0	1	1	0	–
8					0	0	1	1	0	–
9					0	0	1	1	0	–
10					0	0	1	1	0	–
11					0	0	1	1	0	–
12					1	0	0	0	1	+
13					1	0	0	0	1	+
14					1	0	0	0	1	+
15					1	0	0	0	1	+
16					1	0	0	0	1	+

в таблице истинности C содержится 11 единиц т.к. всего 16 строк, а в $\bar{C}$ 5 единиц.

если $(a\to b)C = 1$, то $c=1$, $(a\to b)=1$ =>

$\left[\begin{array}{l} a=0; b=0 \\ a=0; b=1 \\ a=1; b=1 \end{array}\right. \Rightarrow A\bar{B}=0$

при $(a\to b)=1$

$BC=1$ при $c=1$ и b => единиц в b всего 4 => BC будет истинно не более чем в 4 строках

если $(A\to B)C = 0$ (строки 12 - 16), то A может быть равно 1, а $B=0$ (тогда $A\bar{B}=1 \Rightarrow A\bar{B}+BC=1$).

~~если (A→B)C~~

Ответ: максимум 9 единиц.

1	2	3	4	5
16	5	14	20	0

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	н	0	0	0	0	3	6	7	7	2	4

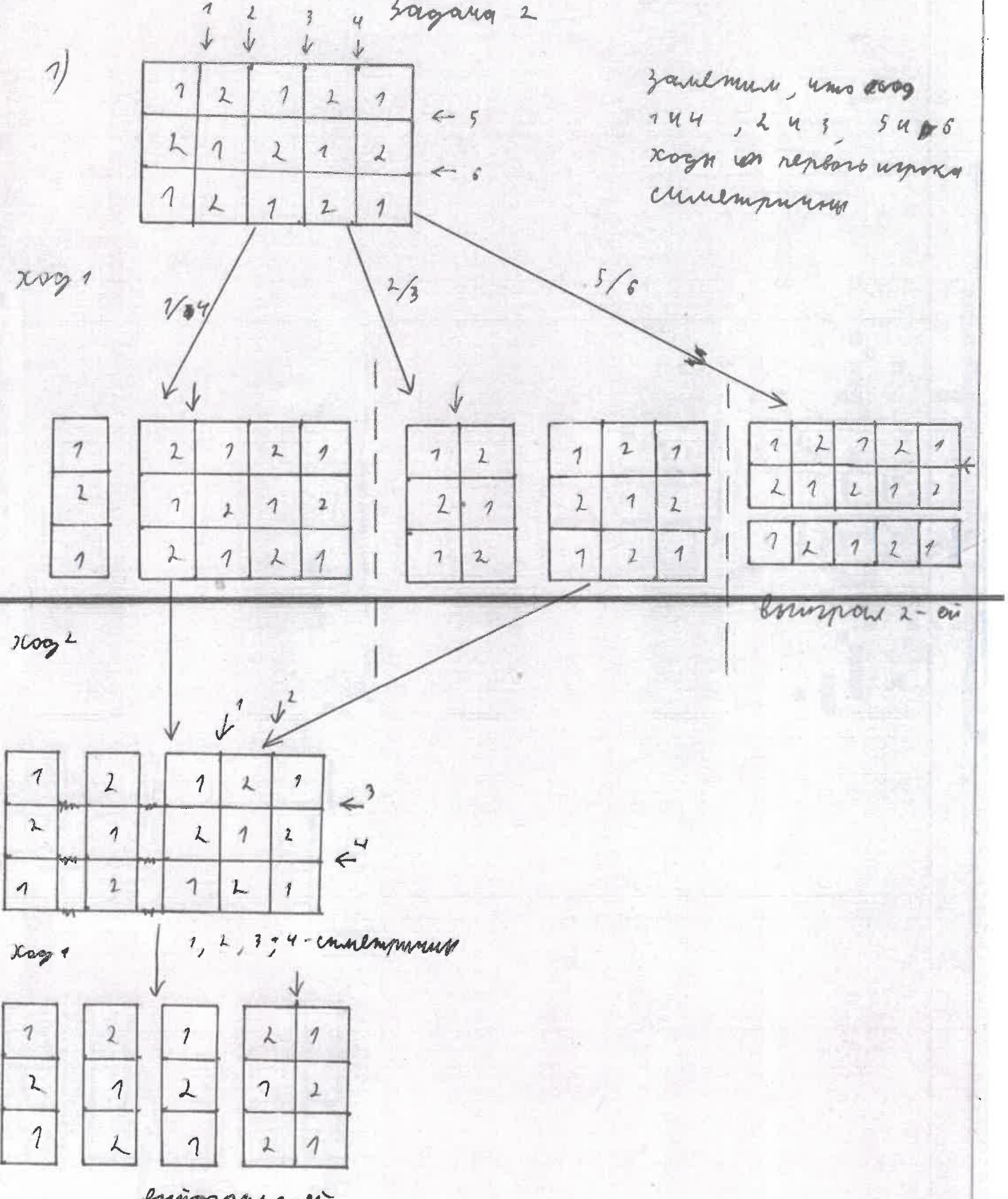
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2

1)

Заметим, что ход 1 и 4, 2 и 3, 5 и 6 ходы от первого игрока симметричны



Ответ: на доске 3 на 5 выигрывает 2-ой

Лист 2 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	и	0	0	0	3	6	7	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3

любая из цифр с номером > 38 определяется однозначно

цифра под номером 38 = 4, т.к. 75 − 38 + 1 = 38 ⇒ а

$$a_{38} + a_{\underset{37}{38}} = 8 \Rightarrow a_{38} = 4$$

$$\overbrace{\ldots|0\ 0\ 0\ldots0|0\ 0\ \ldots\ 0|0\ 0\ldots0|0\ldots}^{37}$$

Будем ставить „палочку" в том месте, где у нас идёт переход на цифру выше. Таких переходов у нас будет 4 (два перехода могут стоять в одном месте, а также переход может находиться в самом начале или в самом конце списка). Способов расставить таким образом переходы ~~38^4~~ $38\cdot39\cdot40\cdot41$, но т.к. нам не важен порядок, то ~~$\frac{38^4}{4!}$~~ $\frac{38\cdot39\cdot40\cdot41}{4!} = 101270$

(после того, как мы поставили первый переход, кол-во ~~переходов~~ ~~увел~~ вариантов постановки перехода увеличилось на 1, т.к. можно поставить в той-же клетке слева или справа от него)

Ответ: 101270

Вариант № 4

и	И	0	0	0	0	3	6	7	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 4

1) 4158

2) 26019

3) 278 778

Задача 5

1) 64

2) 12345 344

3) 3380 525 13792

[redacted]

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	0	0	5	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

A, B и C зависят от 4 переменных. Это значит, что в таблице истинности $2^4 = 16$ строк.

1	2	3	4	5
16	5	8	0	25

$A \to B = \overline{A} + B$ (13 единиц)

$\overline{C}$ (11 единиц)

Если мы применим оператор отрицания, то значения в таблице истинности изменятся на противоположные.

$\overline{\overline{C}} = C$ (16 − 11 = 5 единиц)

$\overline{(\overline{A} + B)} = A \cdot \overline{B}$ (16 − 13 = 3 единицы)

Чтобы коньюнкция вернула 1, обе переменные должны возвращать 1. Это значит, что $\overline{B}$ вернула единицу минимум 3 раза. B может вернуть единицу максимум 13 раз.

Значит максимальное количество единиц у $C \cdot B = 5$. $A \cdot \overline{B} = 3$. Предположим, что в выражении $(A \cdot \overline{B}) + (C \cdot B)$ когда одна скобка равна 1, то другая всегда 0. Тогда в таблице истинности 8 единиц.

Ответ: 8.

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

4	4	0	0	0	0	0	0	5	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3.

В шифре должны присутствовать все цифры от 0 до 4. При определении цифры с номером, который ≤ 50, однозначно определяется цифра с номером от 51 до 100, т.к. в сумме i и $100-i+1$ равны 4. Т.к. последовательность неубывающая, то первая цифра всегда 0, а 50-ое – всегда 2. Количество ~~последовате~~ шифров определяется количеством нулей, единиц и двоек.

Количество шифров $= 1\cdot 47+2\cdot 46+3\cdot 45+\ldots+46\cdot 2+47\cdot 1=$

$= 2(47+2\cdot 46+\ldots+23\cdot 24)+24\cdot 24$

Ответ: $2(47+2\cdot 46+\ldots+23\cdot 24)+24\cdot 24$

№2.

Для первого случая победная стратегия у Веры: ей нужно делать разрезы, которые параллельны разрезам Полины.

Для третьего случая победная стратегия у Полины: ей нужно ~~делать~~ отрезать по 5 ячеек с начала прямоугольника.

Прямоугольники, сумма ячеек которых < 4, – это 2×1 и 1×1.

Прямоугольники, которые нельзя разделить, шириной 1, а длиной от 3 до 5.

Лист 2 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	0	0	5	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N4.

Тест 1, ответ: 64.

Тест 2, ответ: 16400384.

Тест 3; ответ: 423402405888.

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

4	Н	0	0	0	0	7	4	6	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

$\neg C$ - (11 единиц) $\Rightarrow$ C - ($2^4 - 11 = 5$ единиц) 2^4 - все возмож. возможности

$(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B) = \neg(A \to B) \vee (C \wedge B)$

$\neg(A \to B)$ - ($2^4 - 13 = 3$ единицы) $\Rightarrow$ 3 случая $B=0$

$\Rightarrow$ 13 возможных случаев $B=1$ $\Leftarrow$ max кол-во

$C \wedge B = 5$ ед $\leftarrow$ максимально возможно кол-во

3 ед + 5 ед = 8 ед

Ответ: 8 единиц.

1	2	3	4	5
16	5	18	7	8

№3

Из условий задачи можно сделать вывод, что числа под номером $i>50$ зависят от чисел с номером $i<51$

1 число точно 0
50 число точно 2 ведь сумма чисел 50 и 51 = 4
если под номером $1<i<50$ поставить 2, двойка будет стоять во всех числах с номером $i<n<51$

$\Rightarrow$ вариации зависят от положения 1 и 0

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	4	6	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

кол-во возможных единицу зависит от номера i последнего нуля (зависит прямопропорционально, так что при $i=1$ кол-во возможных единицу (n) $1 \leqslant n \leqslant 48$, а при $i=2$ $1 \leqslant n \leqslant 47$) => так что кол-во возможных ~~[illegible]~~ шифров есть ~~[illegible]~~ сумма членов алгебраической прогрессии и равно $49 \cdot \frac{48}{2} = 1176$

~~Ответ~~ Ответ: 1176

№4

1) 616

2)

3)

№5

1) 64

2) 49152

3) 754097472

№2

Тактика заключается в том, чтобы делить на равные или максимально равные части. И тогда игра дойдёт до момента когда ты делишь либо на две неделимые части.

Лист 2 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	4	6	3	2	9

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

либо на две длинные. И там, и там ты выиграл. При такой тактике Полина выиграет если хотя бы одна сторона будет с чётным кол-вом цифр, в остальных случаях выиграет Вера.

⇒ 3 на 5 – Вера
20 на 59 – Полина
1 на 17 – Вера
11 на 51 – Вера (всё по той же тактике)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	4	0	0	0	0	7	5	4	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1	2	3	4	5
16	5	4	20	8

Задача №3

Мы знаем, что в шифре могут присутствовать числа 0, 1, 2, 3, 4, расположенные в порядке возрастания и при этом сумма цифр с номерами i и $100-i+1=4$ ~~Зна~~. То есть $n_1+n_{100}=4$; $n_{10}+n_{81}=4$; $n_{50}+n_{51}=4$.

~~Та~~ У нас есть 3 пары чисел, которые в сумме дают 4: $0+4$; $1+3$; $2+2$. При этом „2" так же является медианой числового ряда, который мы используем. Зная это и то, что все числа ~~в~~ обязательно встречаются хоть раз, можно сделать вывод, что 50 и 51 числами являются двойки, в противном случае не выполняется условие задачи, а так же первая половина ряда „симметрична" второй (то есть если на i месте стоит b-число, то всегда на $100-i+1$ месте будет стоять $4-b$ число). Значит для рассмотрения задачи можно взять только первых 50 символов. 0, 1, 2 встречаются ≥ 1 раз, значит ~~можно~~ можно утверждать, что наша последовательность будет иметь вид: 0.... 1... 2.... Для удобства, будем считать, что нули удлиняют свой ряд справа от „0", единицы справа от „1" и двойки справа от „2". Из представленного вида последовательности мы видим, что 3 числа мы поменять не можем, а значит у нас присутствует $50-3=47$ мест для „удлинения последоват-

Лист 1 из 3

Вариант № 3

ИН00007541 24

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

ельности одинаковых чисел". При этом одно место может удлинить одну из 3 последовательностей. За счет них мы и будем иметь разные варианты шифра.

Значит всего существует $3^{\wedge 47}$ вариантов шифра

3^{47} = 265.88814.358.957.503.287.787.

Ответ: 26.588.814.358.957.503.287.787 вариантов

Задача 4 так как переменных 4 то в таблице $2^4 = 16$ строк

$A \to B$ 13 „1"
3 - „0"

$\overline{C}$ „1" - 11
„0" - 5

3 $A \to B = \overline{A} \vee B$, значит для $A \wedge \overline{B}$ существует 3 „1".
В идеальных условиях они не совпадут с „1" у $\overline{C}$

$(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B) = A \cdot \overline{B} + C \cdot B$ ~~Заменим (С и В) на С+В, при этом учитывая эта при дальнейшем подсчете „1" $A \cdot \overline{B} + C + B$~~. $C \cdot B =$ „1", когда $C =$ „1" и $B =$ „1"
$C =$ „1" в пяти случаях, при этом B точно равно „0" в трех. Пусть „0" для B и „1" для C не совпадают. Тогда $C \cdot B =$ „1" - пять вариантов. При этом $A \cdot \overline{B} =$ „1", точно не совпадает с $C \cdot B =$ „1", а значит добавляет еще 3 варианта
$3 + 5 = 8$

Ответ: 8 единиц.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	4	0	0	0	0	7	5	4	1	2	4

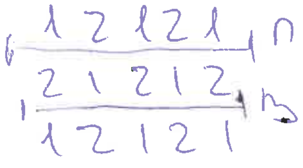
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2

В первом случае победит Вера

Стратегия: для этого ей надо каждый раз делать параллельный Полининому разрез, то есть



Например

В случае 1 на 17 победит Полина

Стратегия: для этого ей надо первым ходом отсечь так что бы получилось соотношение 7:10. Тогда вне зависимости от ходов Веры она победит отрезав либо еще 3 цифры либо 5

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

и	И	0	0	0	0	8	9	1	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 3

1) Разобьём шифр на 2 равные по длине половины

Заметим, что зная одну половину, можно воссоздать вторую.

$a_1 = 7 - a_{70}$; $a_2 = 7 - a_{69}$; … ; $a_{35} = 7 - a_{36}$

2) Если в левой половине встретиться цифра ≥ 4, то в правой встретится обязательно цифра $\leq (7-4)$, т.е. ≤ 3 $\Rightarrow$ последовательность не везде не убывает, такого не может быть по усл. $\Rightarrow$ $a_i \leq 3$, где $i \leq 35$

3) Т.к. последовательность не убывает, у нас будут границы, где цифры меняются (00..00 | 1 1 … 1 | 2 … 2 | 3 … 3). Таких границ 3 в левой половине (если меньше, то какая-то цифр. не встретится)

Нарисуем схематичну левую половину последовательности.

$\underset{1}{O}\ \underset{2}{O}\ \underset{3}{O}\ \underset{4}{O}\ \underset{5}{O}\ \underset{6}{O}\ \underset{7}{O} \dots O\ O\ O\ \underset{35}{O}$ $\qquad O \times 35$

Мы имеем 34 места для 3-х границ

Если 1-ая гран. между 1 и 2, то вариантов а 2-ая граница меж. 2 и 3, то вар. гран. 3 — 32 $\Rightarrow$ вариантов, где 1-ая граница между 1 и 2 $32 + 31 + 30 + \dots + 2 + 1 = \frac{32+1}{2} \cdot 32$ $\Rightarrow$ вариантов всего $\frac{32+1}{2} \cdot 32 + \frac{31+1}{2} \cdot 31 + \frac{30+1}{2} \cdot 30 + \dots + \frac{1+1}{2} \cdot 1 = \frac{33 \cdot 32 + 32 \cdot 31 + 31 \cdot 30 + \dots + 3 \cdot 2 + 2 \cdot 1}{2}$ (если не дано расстан. гран. 1, 2 и 3)

Ответ: $\frac{33 \cdot 32 + 32 \cdot 31 + \dots + 2 \cdot 1}{2}$

№ 4

Тестовый файл № 1 Ответ: 356

Тестовый файл № 2 Ответ: 118782

Тестовый файл № 3 Ответ: 396708

1	2	3	4	5
0	5	18	20	8

№ 5

Ответ: 64

№ 1

№ 2

№ 3

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

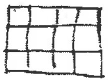
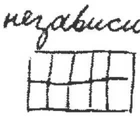
Вариант № 1

и	к	0	0	0	0	8	9	1	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 2

3 на 5 : Т.к. изначально ~~фигу~~ прямоуг. имеет нечётные стороны (кол-во клеток в ширине и длине н/ч), то независимо от разреза получится или  ~~или~~ +  или  +  или

$a+в \geq 4$

 + . В первом случае Вера делит ~~[illegible]~~ 4×3 на 2×3 и потом 2×3 однозначно делятся на 1×3. итого четное кол-во ходов => Вера победила; Во втором случае Вера делит 2×5 на 1×5, которые нельзя разделить на 2 куска (будет фр. с $\Sigma < 4$.) Итого : чётное кол-во ходов. => победила Вера. В 3-ем случае 2×3 делится однозначно за 1 ход и 3×3 делится однозн. за 2 хода.

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	8	9	9	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1. Заметим, что каждое логическое выражение содержит всего $2^4=16$ возможных вариантов, т.е. это суммарное кол-во 0 и 1.

1	2	3	4	5
16	5	2	20	8

$B \to A = \overline{B}+A$ - содержит 10 единиц, но это зн-т, что ~~$\overline{B}$ и A суммарно содержат 10 единиц, ведь $\overline{B}+A$ - истинно, либо когда $\overline{B}$ истинно, либо когда A истинно~~ $\overline{B}$ и A содержат не более 10 единиц каждое, ведь $\overline{B}+A$ - истинно, либо когда $\overline{B}$ истинно, либо когда A - истинно.

Если $\overline{C}$ - содержит 11 единиц, то C - содержит 16-11= 5 единиц.

~~Тогда пусть $C=\overline{B}$ зн., А $\overline{A}=B$, если так сделать то $C \cdot \overline{B}$ - содержит 5 единиц, а B-100 $B \cdot \overline{A}$ - содержит 11 единиц, если сделать так, чтобы и логично, что B с $\overline{B}$ не при одинаковых значениях переменных имеют разные значения. Зн-т~~

Зн-т $C \cdot \overline{B}$ - содержит макс 5 единиц, но с увеличением кол-ва единиц у $\overline{B}$, у B кол-во единиц уменьшается, поэтому выгоднее, чтобы $\overline{B}$ содержало 5 единиц в тех же местах как и C. Тогда B - содержит макс 11 единиц, но не стоит забывать, что $\overline{B}+A$ - содержит 10 единиц, а зн-т A - содержит минимум 5 единиц (и так, чтобы они не пересекались с единицами $\overline{B}$)

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	8	9	9	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Зн-т $\bar{A}$ - содержит макс. 11 единиц, как и B

~~т.е. если $C=\bar{B}=A$ и $\bar{A}=B$, то $(\bar{A}+B)(\bar{A}\cdot B)+(C\cdot\bar{B})$ -~~

~~содержит все 16 единиц.~~

~~Ответ: 16~~ Казалось бы ~~в~~ у $(\bar{A}\cdot B)$ - всего ~~16~~ 11 единиц, а у $C\cdot\bar{B}$ - 5 единиц и суммарно получается 16, но т.к. A - содержит 5 единиц, которые не пересекаются с $\bar{B}$, то ~~оно~~ $\bar{A}$ содержит 5 единиц, которые пересекаются с $\bar{B}$, зн-т ответ 16-5=11

Ответ: 11

~~3. Т.к. у любых цифр на позиция i и во-i+1 сумма равна 6, то если выбрать цифру на позиции i, то цифра на позиции во-i+1~~ определяется однозначно, т.е. ~~нужно лишь выбрать первые 10 цифр.~~

~~Также заметим, что цифры стоят в порядке невозрастания и значит нам нужно в выбрать всего лишь кол-во каждой из цифр порядок в у них будет однозначным~~

~~Пусть сперва~~ Рассмотрим ~~также кол-во каждой цифры~~

~~34 0 1 2 3 4 5 6~~

~~34 1 1 1 1 1 1 1 - 1 способ~~

~~33 1 1 1 1 1 1 - 6 способов (ведь можно выбрать 6 оставшихся~~ и ещё надо выбрать одну ~~цифру~~ из 6 =>

=> ~~способов 6~~

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

ИН	0	0	0	0	8	9	9	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~32 111111 – и надо выбрать ещё 2 цифры, каждая из них может быть от 0 до 6 ⇒ способов $6 \cdot 6 = 6^2$~~

~~Аналогично дальше будет $6^3, 6^4 \ldots 6^{33}$ способов~~

~~Зн-то всего способов $6^0 + 6^1 + \ldots + 6$ $6^0 + 6^1 + \ldots 6^{33}$~~

~~Ответ: $6^0 + 6^1 + \ldots + 6^{33}$~~

~~2. Заметим, что сумму чисе чисел меньше 4 имеют прямоугольники в в которых меньше 3-х клеток, т.е. размера~~ 1×1, и ~~1×2 и 2×1,~~

~~1) Прямоугольник фигура 5 на 3.~~

~~3.~~ Т.к. у ~~ци~~ цифр с номерами i и $60-i+1$ сумма ~~цифр~~ равна 6, то мы можем расставить цифры в первой половине, а остальные определятся ~~однозначно~~, но заметим, что если поставить в первой половине число ~~≤2, то~~ ≤ 2, то во второй половине окажется большее ~~число~~ число, что ~~не разрешает~~ запрещается, ведь все символы идут по невозрастанию.

~~Также заметим, что если мы поставим в левой половине число x, а затем x−1, то в правой половине сначала будет идти число 6−x+1, а затем 6−x, но~~

~~6−x+1~~ Т.е. нам всего лишь надо ~~в~~ расставить 40 цифр, каждое из которых может быть равно ~~6~~, 5, 4, 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	8	9	9	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Т.к. нужно, чтобы ~~что~~ каждая цифра присутствовала то сначала рассмотрим такое кол-во цифр

~~6 5 4 3~~ 6 5 4 3

37 1 1 1 - 1 способ

36 1 1 1 - и одна цифра ~~може~~ может принимат 3 знач => 3 способа

35 1 1 1 - и ~~одна цифра може~~ две цифры могут принимать по 3 знач => 9 способов

~~До~~ Заметим, что это степени 3, зн-т всего способов $3^0+3^1+3^2+...+3^{36}$

Ответ: $3^0+3^1+3^2+...+3^{36}$

2. Заметим, что сумма чисел меньше 4 получается в прямоугольниках в которых меньше 3-х клеток, т.е. размера 1×1, 1×2 и 2×1.

1) Бумага 5 на 3.

Выигрывает второй игрок. Если первый делает вертикальный разрез, то 2-ой поступает аналогично и в итоге остаются 3 прям. 5×1, которые нельзя разрез. Если делает гориз. разрез, то второй поступает аналогично действиям первого

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	9	2	9	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2.

при бумаге 3x5 выиграет Вера.

Стратегия Веры:

1	2	1	2	1
2	1	2	1	2
1	2	1	2	1

Если первым ходом, Полина отрезает одну полоску вертикальную.

1
2
1

2	1	2	1
1	2	1	2
2	1	2	1

или

1	2	1	2
2	1	2	1
1	2	1	2

1
2
1

, то Вера своим ходом отрезает, также одну вертикальную полоску, т.к сумма на прям. 1·3 (вертик) либо 4, либо 5, то больше разрезов на ней сделать не получится. ⇒ останется квадрат 3·3. (состоящий из 3 прямоугольников 1·3)

1	2	1
2	1	2
1	2	1

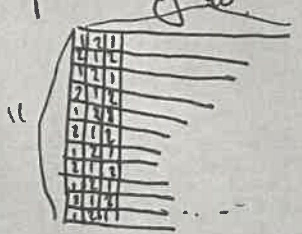
или

2	1	2
1	2	1
2	1	2

, какой бы Ход не сделала Полина, она поделит а квадрат 3·3 на прямоугольники 3·1 и 3·2. ⇒ Вера порежет прямоуг(3·2) на два прям. 1·3, а т.к. такие фигуры Полина не сможет их разрезать (на одном сумма цифр (4)) то выигрывает Вера.

1	2	3	4	5
16	9	4	(4)	8

при бумаге 11·40, выигрывает Вера.



- если первым ходом Полина провела любой горизонтальный разрез, то Вера симметрично относительно полоски 6·40, будет повторять разрезы Полины, тогда пока у Полины будет возможность делать ходы, у Веры также будет возможность ходить, и первой не сможет ходить Полина ⇒ Вера выиграет.
- если же первым ходом Полина делает вертикальный разрез, то Вера относительно главной линии 20 и 20. симметрично отрезать такие же прямоугольники, как и Полина, тогда у Полины первой закончатся ходы.
- если Полина первым ходом разрезает на два прямоуг. 11·20, тогда Вера отрезает у себя 1 прямоугольник 11·20.

Вариант № 4

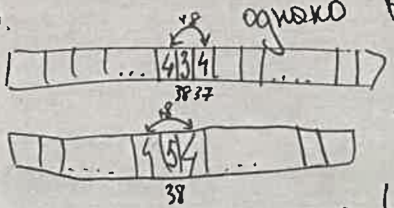
И	И	0	0	0	0	9	2	9	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

и аналогично прошлой операции продолжая отрезать.

№3.

Поймем, что на 38 номере может стоять только цифра 4, т. к. если там будет стоять какая-либо другая цифра, то цифра 4 не сможет присутствовать в шифре, т.к 4 дает в сумме 8 только с 4, а т.к по условию все цифры должны быть использованы. однако все числа должны стоять по неубыванию



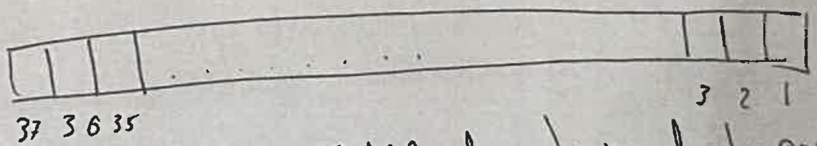
неверно!

⇒ на 38 месте стоить только 4.

Рассмотрим I случай, когда в шифре используется только 1 четверка на 38 номере.

Остается „место" из цифр 1 на 37 и 1 на 37. Где каждой цифре с номерами от 1 до 37 соответствует цифра с номерами от 39 до 75.

Рассмотрим „мину" из цифр с номерами от 1 до 37



Его необходимо заполнить 0,1,2,3 в порядке возрастания цифр, чтобы каждая цифра встретилась хотя бы один раз

Кол-во способов заполнить номера от 1 до 37 → 34^2. Построим таблицу кол-во 0 и 1 и 2, 3, Макс. возм. кол-во повторений одной цифры ㉞. т.к. каждая цифра должна встречаться хотя бы 1 раз.

возможные значения. → чтобы в сумме дали ㊲.

0	1	2	3
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
.			
.			
34	34	34	34.

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	9	2	9	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Теперь рассмотрим случай, когда 4 встречается на мже от 1 до 37.

Аналогично предыдущему кол-во различных способов будет 33^2

⇒ Общее кол-во способов составить шифр, удовлетворяющий условиям задачи ⇒ $33^2+34^2=1089+1156=\underline{2245}$

Ответ: 2245.

N4.

Тестовый файл N1 — Ответ: 4158

Тестовый файл N2 — Ответ: 26019

Тестовый файл N3 — Ответ:

N1

Таблица истинности выражения, состоящего из 4 переменных состоит из ~~7~~ $2^4 \to 16$ значений.

$(A\to B)\wedge C \Leftrightarrow (\overline{A}+B)\cdot C$ содержит 11 единиц.

$\overline{C}$ - 5 единиц ⇒ в таблице истинности C содержится 16-5=11 единиц.

B — 4 единицы ⇒ в таблице истинности $\overline{B}$ содержится 16-4=12 единиц.

$\underline{A\cdot\overline{B}+C\cdot B}$

Из условия задачи $(\overline{A}+B)\cdot C$ 11 единиц, т.к. т.ист. содержит 11 единиц; а, таблица ист. B ⇒ 4 единицы, то таблица истинности $\overline{A}$ будет иметь наименьше (11-4=7) 7 единиц (т.к. чтобы выражение $(\overline{A}+B)C$ ~~должно~~ было истинным, то оба множителя $\overline{A}+B$ и C одновременно должны ~~[illegible]~~ быть истинными). ⇒ Таблица истинности A будет иметь не больше 9 единиц. Тогда, рассмотрим выражение

Вариант № 4

И	И	0	0	0	0	9	2	9	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$A\cdot\overline{B} + C\cdot B$.

Таблица истинности A содержит max 9 единиц.
Таблица истинности B содержит 4 единиц
Таблица истинности C содержит 11 единиц
Таблица истинности. $\overline{B}$ содержит 12 единиц.

$A\cdot\overline{B}$ в таблице истинности будет содержать. 9 единицу.
(чтобы все выражение было истинну два множителя должны быть истинна).

$C\cdot B$ в таблице истинности будет 4 единицы.

Т.к. логические выражения зависят от одного и того же набора из 4 переменных. То . max [illegible] кол-во единиц в таблице истинности 9

$(A\wedge\overline{B})\vee(C\wedge B)$

Ответ: 9.

№ 2 (продолжение)

Рассмотрим прямоугольник 1·25, поймем, что любой прямоугольник 1·5 больше нельзя будет разрезать на прямоугольники удовлетворяющие условию

Выиграет при правильной игре Полина. Она первым ходом порежет прямоугольник 1×25 на прямоугольн 1·12 и 1·13. Вторым ходом Вера возьмет любой из этих прямоугольников и

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	9	2	9	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа

Разрежет его. Следующим ходом Полина отрежет от целого прямоугольника прямоугольник такой же длины, тем самым повторяя ходы за Верой.

Ответ: Полина выиграет при указанной выше стратегии при клетчатом прямоугольнике 9·25.

№5

Тестовый файл №1 выходные данные: 64

Лист 05 из 05

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	6	2	9	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

[redacted]

1	2	3	4	5
2	0	4	20	25

№1.

1.) $(A\to B)\land C = \overline{A\&\overline{B}}\&C = (\overline{A}+B)\cdot C = \overline{A}C+BC$ – 11 единиц

2.) $\overline{C}$ – содержит 5 единиц <=> C – содержит 5 нулей (т.к. если $\overline{C}=0$, то $C=1$ и наоборот) <=> C – содержит 11 единиц (т.к. в таблице истинности от 4 переменны 16 строк.

3.) B – содержит 4 единицы в таблице истинности <=> $\overline{B}$ – содержит 12 единиц (аналогично действ. ②).

4.) BC – содержит максимум 4 единицы (т.к. нужно, чтобы единицы B и C совпали) => $\overline{A}C$ – содержит минимум 7 => $\overline{A}$ содержит минимум 7 => A содержит максимум 15-7=9.

5.) ④ => $A\overline{B}$ содержит максимум 9 единиц [min(9;12)=9); CB содержит максимум min(11;4)=4 единицы. Значит, $A\overline{B}+CB$ содержит максимум 13 единиц.

Ответ: 13.

№2. Ответ: (1+…+34 + 1+…+33+…+1)+(1+2+…+33+…+1)+…+1

Решение:

1.) Средняя цифра – 4. (из усл. n_i+n_{75-i+1})

2.) Пусть ~~цифры~~ 0, 1, 2, 3 и 4 в 1 части числа (до центральной 4) встречаются x; y; z; w и v раз соответственно. Тогда, $x+y+z+w+v=(75-1):2=37$. ~~$x\geq 0; y\geq 0; z\geq$~~ $x\geq 1; y\geq 1; z\geq 1; w\geq 1; v\geq 0$. Вторая половина числа полностью определяется первой (из условия $n_i + n_{75-i+1} = 8$)

3.) Требуется найти варианты натуральных x; y; z; w и v таких, что $x+y+z+w+v=37$; $x\geq 1; y\geq 1; z\geq 1; w\geq 1; v\geq 0$ <=> найти такие x; y; z и w, что $x+y+z+w\leq 33$; $\{x; y; z; w\}\subset \mathbb{N}$. Всего их $((1+\ldots+34)+(1+2+3+\ldots+33)+\ldots+1)+((1+\ldots+33)+\ldots+1)+\ldots+((1+2)+1)+1$.

Лист 1 из 2

Вариант № ______

И	И	0	0	0	0	6	2	9	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

[redacted]

№4.

1.) Входные данные: 111
Выходные данные: 4158

2.) Входные данные: 3860
Выходные данные: 26019

3.) Входные данные: 61955
Выходные данные: 278778

№5.

1.) Входные данные: 11 6
Выходные данные: 64

2.) Входные данные: 30 13
Выходные данные: 16400384

3.) Входные данные: 60 22
Выходные данные: 423402405888

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	4	0	0	0	0	6	4	1	8	2	4

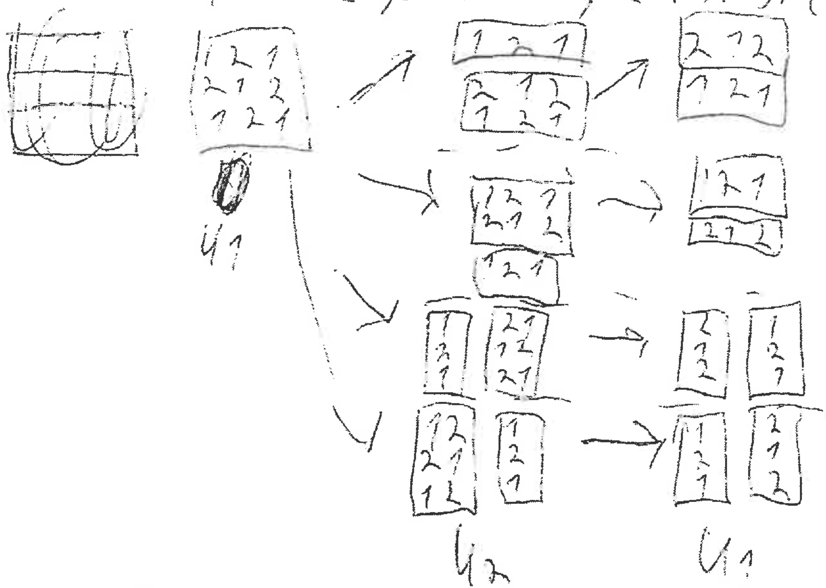
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2.

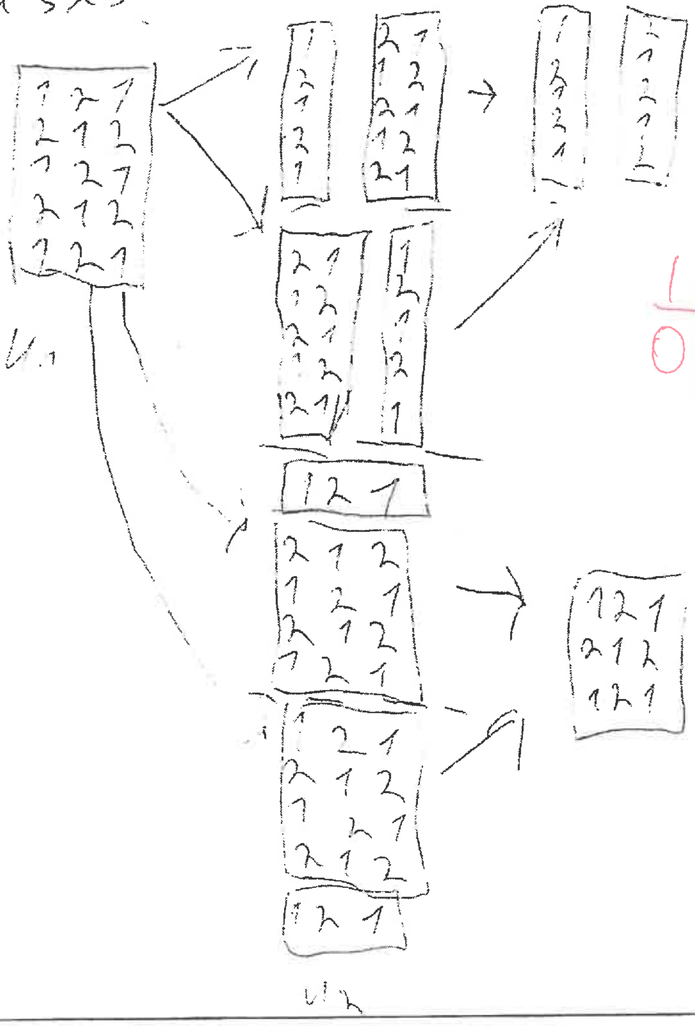
Полина = 1 игрок = И1 Вертикально = В
Вера = 2 игрок = И2 Горизонтально = Г.

Посчитаем сначала для площади (3×3) (первый ходит И1)



И1 не может сделать ход
И2 - выигрывает

для 5×3



(И1 не может сделать ход
— И2 выигрывает) *

И2 выигрывает

1	2	3	4	5
0	5	17	20	8

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	6	4	1	8	2	4

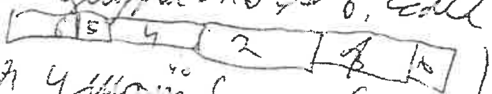
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

задача 3

i ; $80-i-1$

Зная только первую половину ~~[illegible]~~ цифр, мы можем однозначно определить вторую (для числа на позиции 40, его вторая число будет стоять на позиции 41). Также можно заметить, что на позиции 40 будет только цифра 3, т.к если взять цифру больше 3, то следующая цифра будет меньше 3 ($6-4=2$, $2<3$), тогда не будет выполняться условие, что ~~есть хотя 1 цифра от 1 до 6~~ цифры содержат все цифры от 0 до 6. Если цифра меньше 3, ( ) то следующая цифра будет больше 4, и они не будут стоять в порядке невозрастания ($2<4$ – возрастание).



Рассмотрим первую половину цифр, она имеет вид:

$a+b+c+d=40$ $a,b,c,d\in N$
$a,b,c,d\geq 1$

Зафиксируем сумму первых двух чисел: $a+b=k$

$c+d=40-K$ $c+d\geq 2$
$40-k\geq 2$
$k\leq 38$

~~[illegible] принимать значения~~
c может принимать значения от 1 до $40-K-1$
Зная c можно определить d однозначно
т.е. у нас $40-k-1-1+1=40-k-1$ вариантов

a может принимать значения от 1 до $k-1$
Зная a, b можно определить однозначно
т.е. у нас $k-1-1+1=k-1$ вариантов
$a+b\geq 2$
$k\geq 2$

Т.к. обе части независимы, перемножив, мы получим общее число вариантов: $(40-k-1)(k-1)$ при $a+b=k$. Перебрав все K и сложив все варианты, мы получим ответ.

Лист 2 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

ИН0000641824

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$(k-1)(40-k-1)=(k-1)(39-k)$, $2\le k\le 38$

Введём функцию $f(k)=(k-1)(39-k)$

Заметим, что эта функция симметрична относительно 20: $f(20+d)=(20-1+d)(39-20-d)=(19+d)(19-d)=19^2-d^2$

$f(20-d)=(20-1-d)(39-20+d)=(19-d)(19+d)=19^2-d^2$

Значит мы можем посчитать сумму f от 2 до 19, умножить на 2 и прибавить f(20), т.к сумма от 2 до 19 равна сумме от 21 до 38

K	f(K)	сумма
2	37	37
3	72	109
4	105	214
5	136	340
6	165	505
7	192	697
8	217	914
9	240	1154
10	261	1415
11	280	1695
12	297	1992
13	312	2304
14	325	2629
15	336	2965
16	345	3310
17	352	3662
18	357	4019
19	360	4379

$4379\cdot 2=8758$

$f(20)=19^2=361$

~~8758+361=~~

$$\begin{array}{r} +\,8758\\ 361\\ \hline \boxed{9119}\end{array}$$

Ответ 9119 шифров существует.

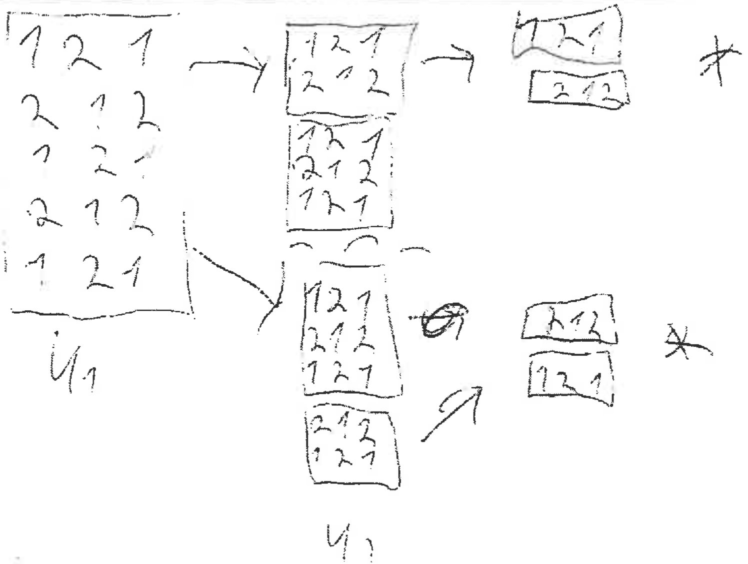
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	6	4	1	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



И2 всегда выигрывает в 5×3

Задача 4.

1: 570

2: 24980

3: 479943

Задача 5:

1: 64

2: 10543104

3: 110452801536

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

ИИ00 00367924

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что вписано с этой стороны листа в рамке справа

№3

Так как сумма цифр i и 75-i+1 равна 8, цифра на 75-i+1 месте определяется цифрой на i-ом месте (как в палиндроме). Значит, сам шифр определяется первыми $\left[\frac{75}{2}\right] = 37$ числами.

На 38-м месте стоит число 4 всегда, т.к. $38 = 75-38+1$,

$x_{38}+x_{38}=8$

$x_{38}=4$.

Среди первых 37 чисел точно нет чисел 5-8.

1	2	3	4	5
0	1	9	20	25

$75-i+1>i$

Иначе бы:

$x_i>4$

$x_{75-i+1}=8-x_i$

$x_{75-i+1}<4 \Rightarrow x_i > x_{75-i+1}$

что противоречит условию об упорядоченности.

Так как числа упорядоченны, первые 37 чисел определяются только количеством 1,2,3 и 4.

Все числа должны быть, поэтому среди первых 37 чисел точно есть хотя-бы по одной 1,2,3 (4 уже точно стоит по центру, поэтому её может не быть).

Посчитаем количество вариантов количеств чисел в первой половине. Для этого будем „расставлять" единицы количества по 4 „местам" - числам. Расставим по единице в числа 1-3, т.к. их должно быть точно ≥1

1	2	3	4
1	7	1	0

Оставшиеся 37-3=34 единицы можно расставить 4^{34} вариантов, учитывая порядок, т.к. каждую ед. можно поставить на одно из 4 мест

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «

Вариант № 4

4 И 0 0 0 0 3 6 7 9 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№3 (продолжение)

порядок единиц нам не важен, важно лишь количество, а значит итоговый ответ будет $\frac{4^{34}}{37!}$

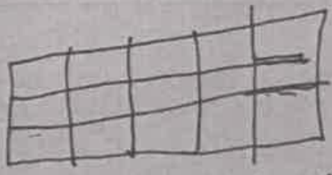
№4

Тестовый файл 1: 4158
Тестовый файл 2: 26019
Тестовый файл 3: 278778

№5

Тестовый файл 1: 64
Тестовый файл 2: 16400384
Тестовый файл 3: 423402405888

№2



В случае игры 3×5:
первый игрок может сделать ход, разрезав прямоугольник на 3×4 и $\overset{1}{3×1}$, 3×3 $\overset{2}{и}$ 3×2, $\overset{3}{1×5}$ и 2×5.
Для дальнейших рассуждений, давайте заметим, что мы не можем получать только 1×1 и 1×2(2×1), т.к сумма в них всегда <4. А значит прям-ники, из которых получаются только такие являются неразрезаемыми:
2×2, 1×3(3×1), 1×4(4×1), 1×5(5×1)

Посчита колличес
чисел в первой числа 1-
единицы 1

Лист 2 из 2

Вариант № 4

ич0000710924

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

Всего 75 символов. Шифр обязательно содержит все цифры из 9. системы счисл. (их девять) {0,1,2,3,4,5,6,7,8}. Тогда для свобод выбора нам остается 75−9=66 цифр. При этом, сумма i и $75-i+1=8$, что значит, что кол-во 0 = кол-ву 8, кол-во 1 = кол-во 7 и т. д. (кол-во всех цифр зеркальных относ. 4 равно). Значит если мы добавляем к примеру 0, то обязаны добавить и 8, значит выбрать цифру мы можем $\frac{66}{2}=33$ раза из набора (0,1,2,3,4). ~~зеркальных относ~~

5 цифр выбрать 33 раза => $C_{33}^{5} = \frac{33!}{5!\,28!} = \frac{29\cdot 30\cdot 31\cdot 32\cdot 33}{2\cdot 4\cdot 3\cdot 5}$

~~$= \frac{6\cdot 11\cdot 8\cdot 29\cdot 31}{2} = 3\cdot 17\cdot 8\cdot 29\cdot 31 = 24\cdot 29\cdot 31\cdot 17$~~ $= \boxed{370192}$

№1

$(A\to B) = \bar{A}\vee B$ $(\bar{A}\vee B)\wedge C$ 11 ед ⊗

всего 4 переменные, значит всевозм. вариантов. $2^4=16$.

⊗ $\bar{C}$ 5 ед, => C $16-5=11$ ед $(\bar{A}\vee B)\wedge C$ 11 ед => всегда, когда $C=1$, $\bar{A}\vee B$ тоже $=1$.

=> кол-во единиц $(\bar{A}\vee B)\in[11;16]$. => ~~кол-во единиц~~

~~$(\bar{A}\wedge B)\in[0;5]$ нам знать, что B 4ед~~

=> $(\overline{\bar{A}\vee B})\in[0;5]$.

$A\wedge\bar{B}$

$(A\wedge\bar{B})\vee(C\wedge B) <=> \underbrace{(\overline{\bar{A}\vee B})}_{\text{кол-во ед. от } [0;5]}\vee\underbrace{(C\wedge B)}_{\text{макс. 4 ед, т.к. B 4ед}}$ => макс. кол-во ~~...~~ $5+4=9$ единиц.

Ответ. ⑨

1	2	3	4	5
16	5	0	20	8

Лист 1 из 2

Вариант № 4

и	И	0	0	0	0	7	1	0	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1) 3 на 5

1	2	1	2	1
2	1	2	1	2
1	2	1	2	1

Вере нужно делать разрезы в произв. месте, по той же оси (Ox или Oy), что и Полина.

Победитель: Вера.

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ш	и	0	0	0	0	5	6	6	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 1

Т.к. каждая из логических выражений A, B, C зависит от 4 переменных, то всего наборов 16.

Преобразуем $(A \,\hat{\cancel{\wedge}}\, \bar{B}) \vee (C \wedge B) = \overline{(\bar{A} \vee B)} \vee (C \wedge B) =$

$= \overline{(A \to B)} \vee (C \wedge B)$

$A \to B$ 11 ед., 5 нулей $\overline{A \to B}$ 11 нулей, 5 ед. | $\bar{C}$ 12 ед., 4 нуля C 12 нулей, 4 ед.

Предположим, что в таблице истинности функции $A \to B$, когда функция принимает значение 1, B = 1. (*)

Тогда рассмотрим выражение $\overline{(A \to B)} \vee (C \wedge B)$ при вышеописанных условиях и найдём максимальное количество единиц, которое принимает данное выражение.

$\underbrace{\overline{(A \to B)}}_{5 \text{ ед.}} \vee (\underset{4 \text{ ед.}}{C} \wedge B)$ *

5 + 4 = 9 ед

Ответ: 9 &

Задание 2.

Рассмотрим первый случай 3 на 5, где — Полина, — Вера

1 2 3 4

1 | 2 | 1 | 2 | 1

2 | 1 | 2 | 1 | 2

1 | 2 | 1 | 2 | 1

Вера побеждает.

А также в

1 2 1 2 | 1

2 2 1 2 1 | 2

3 1 2 1 2 | 1

Полина побеждает

Рассмотрим третий случай 1 на 19

1 2 1|2 1 2|1 2 1|2 1 2|1 2 1|2 1 2 1 Побеждает Полина

То есть отрезание частей 1 на X, где 3≤X<n, или 4≤X<n или 5≤X<n, является эффективной тактикой.

Рассмотрим 2ой случай 11 на 40. Первый игрок отрезает 1 на 40.

Если здесь Вера будет резать 1 на 3

1	2	3	4	5
16	5	0	20	8

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	И	0	0	0	0	5	6	6	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 4

356

118782

396708

№ 5

64

128

512

№ 3

Ответ: 560

Лист 2 из 2

Вариант № 4 ИИ0000435924

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№1 Число наборов из 4 переменных = 2^4 = 16 шт.

$(A \to B) \wedge C = (\overline{A} + B) \cdot C$

это выражение является истинным, когда C = 1 и (A = 0 или B = 1)

Рассмотрим число $\overset{\text{(нулей}}{\text{единиц}}$ в таблицах ист. переменных

C = 11 + и 5 − (+ − единица, − − ноль)

B = 4 + и 12 − } по условию

Теперь обратимся к A.

по выражению видно, что чтобы добиться 11 значений истины, 4 единицы у B недостаточно. Значит $\overline{A}$ принимает значение 1 в 11 − 4 = 7 случаях минимум и в 16 максимум, ведь это не повлияет на остальное выражение, ~~чтобы~~ $\overset{\text{т.к.}}{}$ все 11 раз C = 1.

Тогда ~~A = (7 − 16) + и (0 − 9)~~

A = (0 − 9) + и (7 − 16) −

Рассмотрим $A \cdot \overline{B} + C \cdot B$

. начнем с CB. макс. $\overset{\text{кол-во}}{\text{значений}}$ здесь будет max(C, B) = 4 шт, ведь для этого надо, чтобы и C = 1 и B = 1.

. $A \cdot \overline{B}$ по п.1 все 4 единицы в B уже дают 1 во второй части, тогда необходимо рассматривать 12 нулей. Если $\overset{*}{B} = 0$, то $\overline{B} = 1 \Rightarrow A \cdot \overline{B} = A$. Число зависит от A.

Далее мы выяснили, что A содержит от 0 до 9 единиц. Нам надо как можно больше, значит пусть A = 9.

Тогда в итоге выражение принимает истину

9 + 4 = 13 раз максимум

1	2	3	4	5
2	5	12	20	8

Вариант № 4

4	4	0	0	0	0	4	3	5	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№2.) 3×5 • Пусть Полина разделит поле вертикально на 2 части со сторонами 3×1 и 3×4. Тогда Вера делает любой вертикальный разрез второй части, получая 3×1 и 3×3 или 3×2 дважды. Затем 3×3 можно разделить максимум 2 раза; 3×2 – 1 раз, а т.к. их две – в сумме снова 2. Значит, Полина проигрывает.

- Пусть Полина разделит вертикально на 3×2 и 3×3. 3×3, как мы знаем, используется только 2 хода, что не имеет влияния. Значит всё зависит от 3×2. Его можно изрезать только вертикально, значит Полина снова проигрывает.
- Остается горизонтальное деление – на 1×5 и 2×5. В этом случае разделить снова можно только вторую часть и только 1 раз. Значит, Полина снова проигрывает.

Ответ: выиграет Вера при любой игре, описанной выше, вне зависимости от 1 хода Полины

№3

75/2 = 37 + ост 1 => a[38] = 4, т.к. 75 − 38 + 1 = 38,
a[i] + a[75 − i + 1] = 8, тогда
a[38] = $\frac{8}{2}$ = 4.

Значит на отрезке a[1: 37] в порядке неубывания расположены все цифры от 0 до 4 (4 может и не быть), ведь необходимо, чтобы все цифры от 0 до 8 были там.

(она и так будет в центре)

тогда ответ: кол-во вариантов набора из 5 типов ~~возможных~~ элементов 37 − 4 = 33 элементов (ведь нам нужно тогда взять 0, 1, 2, 3)

$C_{33}^{5} = \frac{33!}{28!}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | И И 0 0 0 0 4 3 5 9 - 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа

№4 ввод | вывод

1) 111 → 4158

2) 3860 → 26019

3) 61955 → 278278

№5 ввод | вывод

1) 11 6 → 64

2) 30 13 → 16384

3) 60 22 → 8388608

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	И	0	0	0	0	8	3	7	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N4

ТЕСТОВЫЙ ФАЙЛ N1: Ответ: 4158

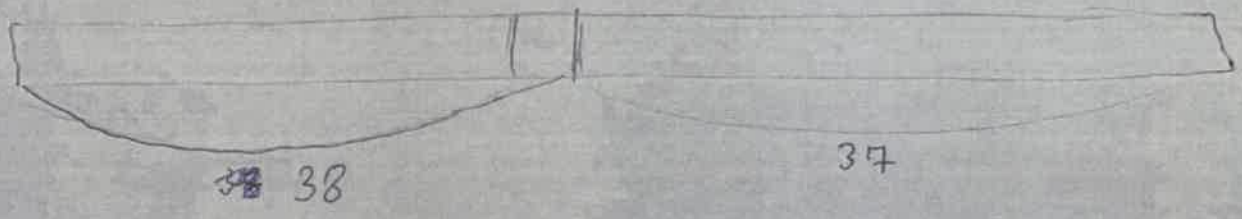
Тестовый файл N2: Ответ: 26019

Тестовый файл N3: Ответ: 278778

N3

1	2	3	9	5
2	1	18	20	8

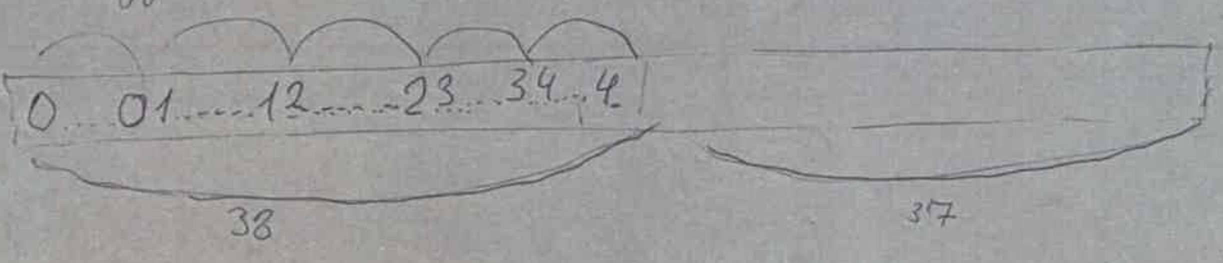
1) Разделим строку на две части



в первой половине, состоящей из 38 цифр могут быть цифры только 0, 1, 2, 3, 4, потому что если мы поставим в первую половину цифру например 5, то во второй половине окажется 3 (т.к. сумма на позициях i, 75 - i + 1) - ~~одинакова~~ 8) => шифр будет уже не в порядке неубывания.

Также, стоит учесть, что в шифре должны присутствовать каждая цифра от 0 до 8.

Можно заметить, что тогда шифр будет выглядеть следующим образом.



Лист 1 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	8	3	7	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~цифр~~ каждая цифра от 0 до 4 должна присутствовать в первой половине хотя бы ~~в~~ по одному разу, цифры должны стоять в порядке неубывания. Цифра 4 может быть и в центральном элементе т.к. он ни на что не влияет.

Количество способов так расставить цифры можно посчитать как кол-во способов расставить "перегородки" между ними. Чтобы первая часть шифра в была корректной существует 37 позиций чтобы поставить ~~5 перегородок~~ 4 перегородки.

$$C_n^k = \cancel{\frac{37!}{4!(36-4)!}} \quad \cancel{\frac{37!}{5!(37-5)!}}$$

$$C_n^k = \frac{37!}{4!(37-4)!} = 66045$$

Ответ: 66045

N5

Тестовый файл N1: Ответ: 64

Тестовый файл N2: Ответ: 21946368

Тестовый файл N3: Ответ: 2623306884 7104

Лист 2 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	8	3	7	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

1) Т.к. и A и B и C зависят от одного набора из 4 переменных => количество значений в таблице истинности каждой из этих ~~переменных~~ функций $2^4 = 16$

2) $(A \to B) \wedge C$ - содержит 11 единицу =>

$A \to B$ должно содержать хотя бы 11 единицу

$\overline{A} \vee B$ - содержит хотя бы 11 единицу.

3) таблица истинности функции B содержит 4 единицы => ~~$\overline{A}$~~ таблица истинности функции $\overline{A}$ содержит хотя бы $11-4=7$ единицу =>

таблица истинности функции A содержит ≤ 9 единицу.

4) таблица истинности функции C содержит $16-5=11$ единицу

~~$(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B)$~~

~~в таблице истинности ~~выражения~~ функции $\neg B$ содержится $2^4 - 4 = 16 - 4 = 12$ единицу~~

~~$\Downarrow$~~

~~$A \wedge \neg B$ истинно в максимум в 9 строк (т.к. таблица истинности функции A содержит ≤ 9 единицу)~~

Лист 3 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	8	3	7	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~По условию, в таблице истинности~~ функции

~~$A \land \neg B$~~

~~A~~

посмотрим на наше выражение:

$$(A \land \neg B) \lor (C \land B)$$

5) в таблице истинности функции B по условию содержится 4 единицы => в таблице истинности функции $\neg B$ содержится $2^4 - 4 = 16 - 4 = 12$ единиц.

$\Downarrow$

6) $(A \land \neg B)$ истинно максимум в 9 случаях (т.к. $\neg B$ истинно в 12 случаях, а A - истинно в максимум только в 9 случаях)

7) выражение $(C \land B)$ истинно максимум в 4 случаях, т.к. таблица истинности функции C содержит 11 единиц, а таблица истинности функции B содержит только 4 единицы $\Leftarrow$

$\Downarrow$

Итого $(A \land \neg B) \lor (C \land B)$ истинно максимум в $9+4=13$ случаях

Ответ: 13

Лист 4 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	8	3	7	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N 2

~~Случай №1; бумага 3 × 5~~

~~1~~	~~2~~	~~1~~	~~2~~	~~1~~
~~2~~	~~1~~	~~2~~	~~1~~	~~2~~
~~1~~	~~2~~	~~1~~	~~2~~	~~1~~

~~Сразу можно увидеть, что за всю игру никто не сможет сделать горизонтальный разрез~~

Случай бумаги: 1 × 25

Простым перебором можно понять, что любой прямоугольник 1 × 6 - это выигрышная позиция, все остальные 1 × 5, 1 × 4, 1 × 3, 1 × 2, 1 × 1 - проигрышные

1 × 7 - выигрышная позиция, 1 × 8 - тоже выигрышная 1 × 9 - выигрышная позиция. 1 × 10 - выигрышная 1 × 11 - проигрышная позиция, 1 × 12 - проигрышная позиция,

1 × 25 - проигрышная позиция, поэтому выигрывает Вера.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Ш	Н	0	0	0	0	8	0	8	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3 У нас есть числа: 0,1,2,3,4; и нужно составить число длиной 100 так что i-й элемент + 100 − i+1 -й элемент = 4. ~~[illegible]~~ Так как числа стоят по возрастанию мы можем составить пары сумм когда сумма 4: (0,4); (1;3); (2;2). Значит у нас в числе n, 0 и n, 4; k, 1 и k, 3 и z, 2; так что $n + k + \frac{z}{2} = 50$, Относительно центра числа 1-и будут симметричны 3-м, 0-и 4-м, 2-ки 2-м.

Значит нужно составить число длиной 50 из 0,1,2. Таких вариантов числа 1129?. Значит у числа длиной 100, такое же кол-во вариантов.

Ответ: 1129

1	2	3	4	5
16	0	4	20	8

№1 $A \to B$, 13 ед. = $\bar{A} * B$, значит $\overline{\bar{A} \vee B}$ = 3 ед. =

= $A \wedge \neg B$ = 3 ед.

0 = $\neg C$ = 11 ед, значит ~~[illegible]~~ C = 1,5 роз

$A \to B = 0$, только когда $B = 0$ $B = 0$, $\neg B$ = 3 роза

В лучшем случае $C \wedge B$ = 1, 5 роз, а $A \wedge \neg B$ = 1, 3 роза. Одновременно 2 ед. быть не может, т.к в первом B, а во втором $\bar{B}$. Значит в лучшем исходе 5+3 = 8 ед в табл. истинности. Ответ: 8

№5 Ответ 1: 64; Ответ 2: 49152; Ответ3: 75497472

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	6	0	8	0	8	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2 В 1 игре выиграет Лера, в 3 Тоша, во 2 Тоша.

Стратегия: 1. Если Σ отрезка < 16, делаем выигрышный ход.
2. Если нет, то делаем такой разрез чтобы у каждого сумма была > 16.
Переходить нужно к более подходящему отрезку.

№4 Ответ 1: 616 Ответ2: 88392 Ответ 3: 335944

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	9	3	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2
ПРИ 3×5 ВЕРА, при 20×59 Полина, при 1×17 Вера при 11×51 → 1×11 + 50×11 Вера.
Победная стратегия заключается в том, чтобы после своего хода у противника оставалось нечетное × нечетное ~~[illegible]~~ поле

№3
$i_1=0$; $i_{100}=4$, т.к ~~они~~ числа обязательно должны идти в порядке возрастания; $i_1+i_{100}=4$.
два „центральных" числа (i_{50}; i_{51}) должны быть $=2$ (т.к порядок возрастания и $i_{50}+i_{51}=4$ => если они не будут равны 2 – нарушится порядок возрастания). до i_{50} – должна стоять минимум одна 1; после i_{51} – должна стоять минимум одна 3. => остается 94 слота под числа, но от i элемента зависит $100-i+1$ элемент => у нас $\overset{3}{47}$ свободных слотов. (при $i_0=0$, $i_{50}=2$) после того как вставить 1 в числа у ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Ответ: 47·3 =
=141

№4
123 – 616
3533 – ~~[illegible]~~ 88392
62994 – 335944.

№5
11 5 – 64 60 22 – 0
30 13 – 0

№1
$2^4=16$
$\Rightarrow C=16-\overline{C}=5$
$\overline{B}\wedge A$ – $A\to B=13 \Rightarrow A\wedge B=3$
Ответ: 3 + 5 = 8

1	2	3	4	5
16	0	4	20	8

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

4	Н	0	0	0	0	4	6	6	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Б3. Известно, что длина шифра 100 символов и сумма двух любых цифр с номерами i и 100-i+1 равна 4. Если разделить шифр на две половины то будет видно, что i и 100-i+1 это зеркальные относительно середины места.

~~0, 1, 2 . | . 2, 1, 0.~~
~~i 0, 1, 2 | 97, 98, 99~~

1	2	3	4	5
16	0	18	14	0

Сумма равная 4 может быть при сложении чисел пятеричной системы счисления: 1 и 3, 2 и 2, 0 и 4, следовательно слева будут находится цифры: 0, 1, 2; Справа будут находится цифры: 2, 3, 4.

~~Так как цифры зеркальны относительно середины~~

Так как цифры справа будут лишь удовлетворять условию суммы равной 4-ем, то можем рассматривать только левую ~~часть.~~ половину. Левой крайней цифрой всегда будет являться ноль (по условию), и правой крайней цифрой ~~всегда будет~~ левой половины всегда будет 2.

Например возьмём шифр длины 10 и переберём все возможные варианты.

00012) 1
00112
00122) 2
01222
01122
01112) 3

Кол-во вариантов в постановке цифр равно (5-2)+(5-2-1)+ +(5-2-2)=6, где 5-длина половины и 2-кол-во постоянных цифр.

Количество шифров для шифра длиной 100 равно:
48+47+45+44+43+42+41+40+39+38+37+36+35+34+33+32+31+30+29+28+ +27+26+25+24+23+22+21+20+19+18+17+16+15+14+13+12+11+10+ +9+8+7+6+5+4+3+2+1=1176

Ответ: 1176.

Б1.

not A or B – 13 ед., 3 нуля

not C – 11 ед., 5 нулей.

В логической таблице с 4-мя переменными ~~мож~~ 16 значений.

not(not C) = C – 11 нулей, 5 ед.

not(not A or B) = A and not B – 13 нулей и 3 ед.

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

4	Н	0	0	0	0	4	6	6	4	д	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

б1(продолжение)

(A and not B) or (C and B)

3ед.   5ед. 13ед.

~~Вскобке (C and B) [illegible]~~

Вскобке (A and not B), чтобы выполнялось условие, что в данной таблице 3 единицы нужно, чтобы в таблице истинности B было 3 нуля. Следовательно в таблице истинности B 13 единиц.

В таблице истинности (C and B) максимально возможно 5 единиц.

В таблице истинности (A and $\overset{3ед.}{\text{not B}}$) or $\overset{5ед.}{\text{(C and B)}}$ максимально возможно 8 единиц.

Ответ: 8.

б4.

Тестовый файл б1 - ответ: 616

Тестовый файл б2 - ответ: 88392

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	и	0	0	0	0	4	7	1	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4
Ответ: Тест 1: 4158
Тест 2: 26019
Тест 3: 278778

№5
Ответ: Тест 1: 64
Тест 2: 15441920
Тест 3: 174686 30237184

1	2	3	4	5
0	6	14	20	8

№2

~~При бумаге 3x5 выиграет~~ в

Заметим, что т.к ~~[illegible]~~ 1 и 2 ~~в по~~ на бумаге располагаются в шахматном порядке, то минимальный размер прямоугольника это 1x3 т.к в любом случае сумма 3 подряд идущих клеток будет не меньше 4 (1+2+1=4 и 2+1+2=5)

Это означает, что мы не можем разрезать прямоугольник 1xZ, где Z < 6, т.к. тогда в любом случае получим прямоугольник ~~ряд~~ меньше 3х клеток ~~по размеру~~. Аналогично мы не можем разрезать прямоугольник 2x2

При бумаге 3x5 ~~в~~ победит Вера
обозначим ПВ-победа Веры, ПП-победа Полины
Тогда ~~будем р~~ распишем стратегию Веры.

Ход П	Ход В	Ход П	Ход В
1x3 и 4x3	1x3 и 1x3 и 3x3	1x3 и 1x3 и 2x3 и 1x3	1x3 и 1x3 и 1x3, 1x3, 1x3 ПВ
	1x4 и 2x4 П.П	~~1x4 1x4~~ 1x4 и 1x4 и 1x4 ПП	
		1x4 и 2x2 и 2x2 ПП	
2x3 и 3x3 П.В	1x3 и 1x3 и 3x3	1x3, 1x3, 1x3 2x3	1x3, 1x3, 1x3, 1x3, 1x3 ПВ
	~~1x3, 2x5~~ 2x3, 2x3, 1x3	1x3, 1x3, 1x3 2x3 ПВ	
1x5 и 2x5	1x5, 1x5, 1x5 П.В		
	1x5, 2x3, 2x2	1x5, 2x2, 1x3 1x3 ПП.	

При любом ходе Полины у Веры есть выигрышные ходы

Вариант № 4

И	И	0	0	0	0	4	7	1	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

При бумаге 1x75

Полине необходимо разрезать на 1x17 и 1x14

1x17 можно разрезать за 2 хода (1x3 и 1x8, 1x4 и 1x7, 1x5 и 1x6)

1x14 можно разрезать за 3 хода ~~1x3 1x11~~ ~~1x4 1x8~~ (1x3 и 1x11, 1x4 и 1x10, 1x5 и 1x9, 1x6 и 1x8, 1x7 и 1x7)

тогда рассмотрим ходы Полины

ход П	ход В	ход П
1x17 и 1x14	1x4, 1x10 ~~[illegible]~~ 1x11	1x4 и 1x5, 1x5 1x11 ПП
	1x5, 1x9 1x11 ПП	1x4, 1x5, 1x9 1x11 ПП
	~~1x2~~ остал случаи ПП	

Т.е выиграл Полина ~~если~~ ей всегда необходимо сделать так, чтобы 1x14 разложить за 2 хода, т.е. если получается в какой-то момент 1x10 => то разрезать его на 1x5 и 1x5, а 1x9 - на 1x5 и 1x4

На бумаге 1x11 и 50 x 11, 1x11 разложится за 2 хода а, значит и 50x11 разложится за чётное кол-во ходов или к этому всегда можно привести ~~[illegible]~~ способ аналогичный предыдущему

Т.е. выиграет ~~Вася~~ Полина

На бумаге 11x40 выиграет Полина, т.к. можно привести к чет кол-ву ходов

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | ш ш о 0 0 0 4 7 1 4 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3
Т.к. i эл-т ~~равен~~ и 75+1-i эл-ту в сумме дают 8, то количество 0 и 8 равно, также ~~1 и 7, 2~~ как и равно кол-во 1 и 7, 2 и 6, 3 и 5, а значит суммарное кол-во 0,1,2,3,5,6,7,8 будет четным, значит кол-во 4 - нечетно ~~Но и~~ Т.к. одна 4 точно будет использоваться, то ~~то~~ если мы её вычеркнем останется четное кол-во ~~[illegible]~~ четвёрок.

~~Тогда если мы~~ Можно заметить, что ~~[illegible]~~ шифр будет симметричен (если считать 0=8, 1=7, 2=6, 3=5) относительно этой четвёрки. С каждой стороны будет $\frac{75-1}{2}=37$ цифр.

Значит надо найти кол-во способов составить 37 из ~~[illegible]~~ целых чисел, используя 0 не более одного раза (если 4 вычеркнуть) и 5 слагаемых

~~слагаемые~~

~~0 1 1 35~~
~~0 1 2 34~~
~~0 1 3 33~~ 12 случ
~~12 14~~
~~13 13~~ 1 случ

~~т.е. это~~ $\frac{12\cdot4}{2}+13\cdot4=6\cdot4+13\cdot4$

слагаемые

1	2	3	4	5
0	1	1	1 2 ⋮ 34	34 33 ⋮ 1
0	1	2	1 ⋮ 33	33 ⋮ 1
0	1	3	1 ⋮ 32	32 ⋮ 1
0	1	4	1 ⋮ 16	31 ⋮ 16

т.е. ~~17 случаев~~ 34 случая

т.к. ~~17 случаев с 1 повтор~~ 33 случая

16 ~~случаев~~ 32 случ

16 случаев с 1 повтор

Таким образом видна закономерность ~~17·4 + 16·4 +~~ ~~17 + 16 + 16 + 15 + 15 + 1 ... +1~~ $34+33+32+\ldots 1=\frac{(34+1)\cdot34}{2}=35\cdot17$
для 0 1 1 ....

Значит для остальных случаев это будет при первых 2х слагаем a и b кол-во случаев будет $\frac{(37-a-b)+(37-a-b-1)}{2}$

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	4	7	1	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Тогда рассмотрим всевозможные $a + b$

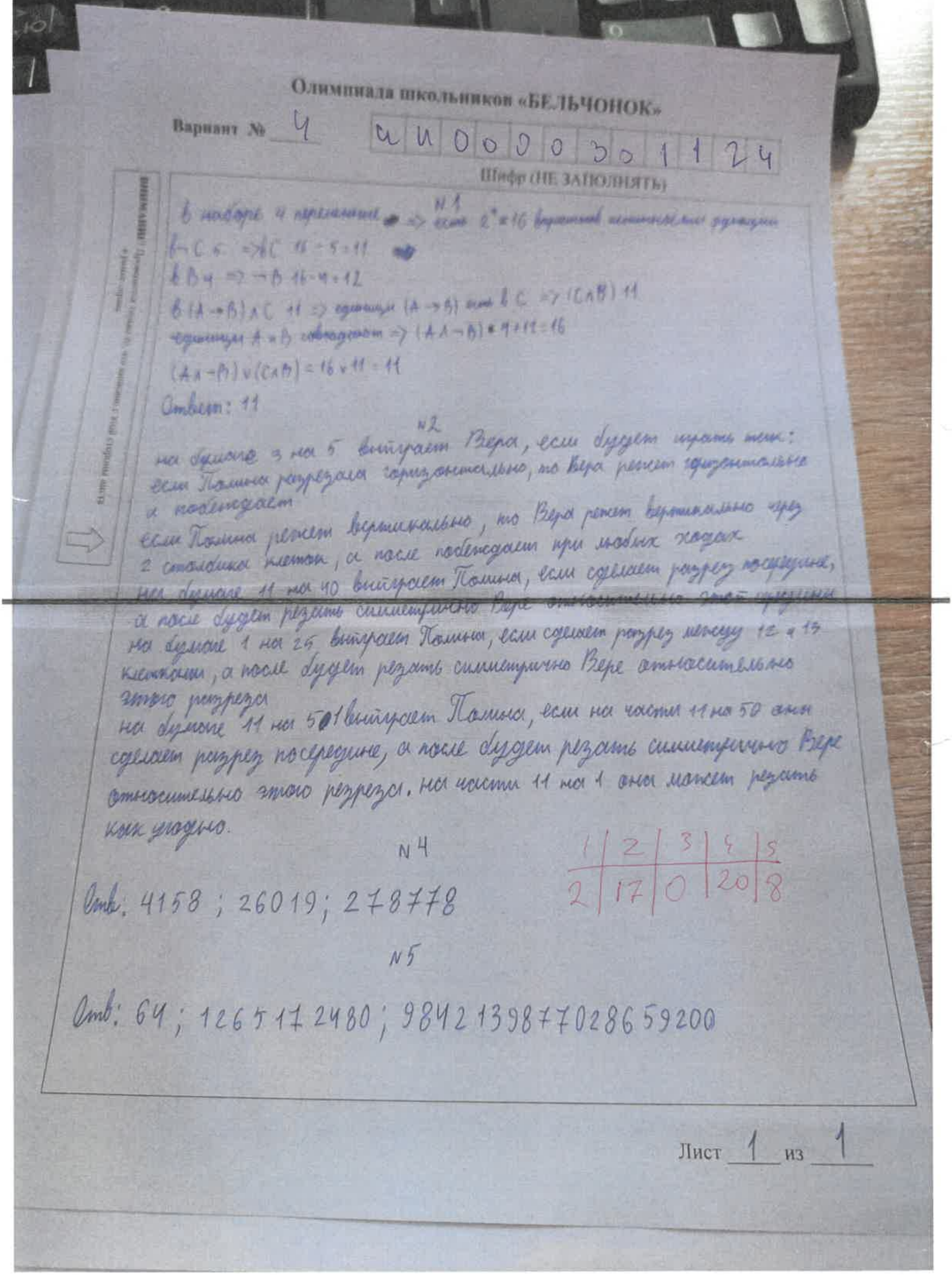
a	b	Σ
0	1	$35\cdot17$
0	2	$\frac{34\cdot33}{2}=17\cdot33$
0	3	$\frac{33\cdot32}{2}=33\cdot16$
0	4	$\frac{32\cdot31}{2}=31\cdot16$
⋮	⋮	
0	34	$\frac{3\cdot2}{2}=3$
1	1	$\frac{34\cdot33}{2}=17\cdot33$
⋮		
33	1	

$a+b$	Σ	колво способов, если $a+b$
1	$35\cdot17$	1
2	$\frac{34\cdot33}{2}=$	2
3	$\frac{33\cdot32}{2}$	3 (03, 12, 21)
4	$\frac{32\cdot31}{2}$	4
⋮		
34	$\frac{3\cdot2}{2}$	34

Тогда всего способов будет $= \frac{35\cdot34}{2}\cdot1+\frac{34\cdot33}{2}\cdot2+$

$+\frac{33\cdot32}{2}\cdot3\ldots+\frac{3\cdot2}{2}\cdot34=\frac{35\cdot34\cdot1+34\cdot33\cdot2+32\cdot31\cdot3+\ldots+3\cdot2\cdot34}{2}$

$=\boxed{35\cdot17+34\cdot33+16\cdot31\cdot3+\ldots+3\cdot34}$ ← Ответ:



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | 4 И 0 0 0 0 3 0 1 1 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ!

N 1

в наборе 4 переменные => есть $2^4 = 16$ вариантов возможных единиц функции

в ¬C 5 => в C 16 − 5 = 11

в B 4 => ¬B 16 − 4 = 12

в (A → B) ∧ C 11 => единицы (A → B) там в C => (C ∧ B) 11

единицы A и B совпадают => (A ∧ ¬B) = 4 + 12 = 16

(A ∧ ¬B) ∨ (C ∧ B) = 16 ∨ 11 = 11

Ответ: 11

N 2

на бумаге 3 на 5 выиграет Вера, если будет играть так: если Полина разрезала горизонтально, то Вера режет горизонтально и побеждает

если Полина режет вертикально, то Вера режет вертикально через 2 столбика клеток, а после побеждает при любых ходах

на бумаге 11 на 40 выиграет Полина, если сделает разрез посередине, а после будет резать симметрично Вере относительно этого разреза

на бумаге 1 на 25 выиграет Полина, если сделает разрез между 12 и 13 клетками, а после будет резать симметрично Вере относительно этого разреза

на бумаге 11 на 51 выиграет Полина, если на части 11 на 50 она сделает разрез посередине, а после будет резать симметрично Вере относительно этого разреза. на части 11 на 1 она может резать как угодно.

N 4

1	2	3	4	5
2	17	0	20	8

Отв: 4158 ; 26019 ; 278778

N 5

Отв: 64 ; 1265172480 ; 9842139877028659200

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	И	0	0	0	0	8	1	1	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N 1 $(A\cdot\overline{B})+(C\cdot B)$ Оценка:

$A\cdot\overline{B} = \overline{A}+B = A\to B$; т.к в $A\to B$ 29 единиц; переменных 5 => всего 32 столбца => в $A\to B$ 3 нуля => в $A\cdot\overline{B}$ – 3 единицы; 29 нолей; $A\cdot\overline{B} = 1$ только при $\overline{B}=1$; $B=0$ => при $A\cdot\overline{B}=1$ $C\cdot B=0$

т.к в $\overline{C}$ – 26 единиц, всего 72 столбца, то в $\overline{C}$ – 6 нолей => в C – 6 единиц; $C\cdot B=1$ только при $C=1$ => в $C\cdot B$ максимум 6 единиц => т.к $A\cdot\overline{B}$ – 3 единицы; $C\cdot B$ – 6 единиц, то всего максимум 9 единиц.

Пример:

A	B	C	$A\to B$	$\overline{C}$	$A\cdot\overline{B}+(C\cdot B)$
1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1

Как видно, таблица удовлетворяет условию, и $A\cdot\overline{B}+C\cdot B$ принимает значение 1 9 раз, что соответствует оценке.

Данная таблица возможна, т.к A, B, и C – лог. выражения, и могут принимать любые значения в зависимости от конкретного выражения.

Ответ: 9.

1	2	3	4	5
16	15	18	21	~~8~~ 25

Вариант № 3

ИИ00008 11624

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№3

Заметим, что шифр однозначно определяется первыми 50 цифрами: так как каждому набору из 50 цифр будет соответствовать ровно один набор из последующих 50 цифр (в силу условия суммы цифр под i и $100-i+1$ равной 4) => нут достаточно найти количество возможных начальных последовательностей.

Заметим, что в первых 50 цифрах не встречается цифр больших чем 2. Действительно, предположим что встретилась цифра $n > 2$ => в силу неубывания 50-ая цифра $m > 2$; но 51 тоже > 2 => их сумма > 4, что противоречит условию.

Возьмем последовательность из 52 символов: 50 нолей и 2 единиц. таких последовательностей всего $C_{52}^{2} = \frac{52 \cdot 51}{2} = 1326$. Единица будет обозначать, что все цифры после неё увеличиваются на 1, нули - начальные значения цифр - 0 ~~гр единица~~ (например 01010 означает ~~012→~~ 012 (первая - 0, второй и 3 ноль увеличены на единицу; третий ноль - еще на единицу.) => каждой неубывающей последовательности однозначно соответствует ровно одна представленная последовательность и наоборот => их кол-во одинаково ~~=~~ 1326.. по доказанному это число также и количество шифров из 100 цифр

Ответ: 1326

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	И	0	0	0	0	8	1	1	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

для файла 1 - 69

для файла 2 - 74

для файла 3 - 80

№5

для файла 1 - 243

для файла 2 - 19072827

для файла 3 - 2542296235539

№2 ~~Случай 3-5.~~ Обозначим разрезание некоторого листа за V i, если происходит разрез по вертикали после i клетки считая с верхнего левого угла, и h i, если происходит горизонтальный разрез после i клетки аналогично. Заметим, что меньше 3 клеток отрезать нельзя и 3 ~~клеток~~ клетки всегда отрезать можно, т.к. в 2 клетках максимум 6 (3+3) < 7; в трех клетках, т.к. 2 являются соседними с третьей, а цифры идут в шах-ом порядке, то присутствует хотя-бы одна тройка => сумма ≥ 7

~~Случ~~ Также заметим, что ~~для~~ при рассматривании случаев достаточно рассмотреть первые $\lceil \frac{n}{2} \rceil$ случаев разреза (n-сторона) т.к. остальные ~~$\frac{n}{2}$~~ $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ будут давать симметричную ситуацию, т.к. в любом случае ограничение разреза составляет: наличие 3 клеток

Лист 3 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	И	0	0	0	0	8	1	1	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1 2 3 4 5
Например: 323272 — h1 и h2 разрез дают симметричные h4 и h5 разрезам ситуации:
3 и 23232 либо 2 и 323232
32 и 3232 либо 23 и 32323 X

оба этих разреза невозможны, а хотя цифры отличаются, учитывать это нет смысла, т.к. при наличии 3 и более клеток разрез всегда совершить можно, 2 и менее — никогда нельзя => конкретные цифры нет смысла учитывать, заменим все цифры на 2 (логика и ограничения от этого никак не изменятся, при необходимости можно провести обратную замену).

(I) Случай 3·5: если Полина делает разрез v1, то Вера — v2, остаются куски по 5 клеток, их разрезать нельзя (по док-ву), если Полина делает разрез h2, то Вера — h3, получаются 2 симметричных куска и один неделимый; Вера повторяет действия Полины => делает последний ход.

2 2 2 2 2
2 2 2 2 2
2 2 2 2 2

Если Полина делает h1, то Вера — h4, остаются 2 неделимых куска и 1 3·3, рассмотрим его:

2 2 2
2 2 2
2 2 2

Полина делает h1 или v1, то Вера — h2 или v2 (~~соот~~ветственно) => остаются 3 неделимые куска. Значит в данном примере у Вера всегда есть выигрышная стратегия => выигрывает Вера

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3 | ИИ00008111624

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

(II) Случай 20·79: Полина делая разрез v10, получая два одинаковых куска, затем зеркально повторяет действие Веры => делает последний ход => побеждает полина.

~~Случай 1·17~~

~~1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16~~

~~2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2~~

(IV) Случай 11-51: Полина делит 50·11 на два одинаковых и действует аналогично II если Вера делит их. Если Вера в какой-то момент режет 11·51, то: ~~Пол~~ Вера не может сделать h1; h2

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 (рассматриваем до h6 по [illegible])

если она делает h3 или h4, то Полина – h8 или h7 соответственно, получаются 3 неделимые части игра продолжается на разрезанной 50·11 – Полина выигрывает.

Если Вера делает h5 или h6, то Полина – h8 или h7 соответственно => останутся 3 неделимые части, игра продолжается на 50·11 – Полина выигрывает.

=> в случае I – выигрывает Вера

в случае II – Полина

в случае III – Полина

в случае IV –

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	4	4	8	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1) Ответ: ~~37~~ 38

Т.к. есть 6 переменных, то всего возможно $2^6 = 64$ вар-та значений этих переменных → A, B и C имеют такое кол-во 0 и 1, что ~~на~~ сумма этих кол-в равна 64.

Перепишем итоговое выражение $(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B)$, как (A and not B) OR (C and B), что равно ~~not (A→B)) OR (C and~~ (not (A→B)) OR (C and B). Чтобы в столбце значений было 1, нужно чтобы выполнялось хотя бы одно условие (A→B) = 0 или (C and B) = 1.
① ②

1) т.к. (A→B) = 1 – 49 раз, то (A→B) = 0 – 64-49 = 15 раз

2) т.к. C = 0 – 41 раз, то C = 1 – 64-41 = 23 раза, на B доп. ограничений нет.

~~Д~~: Т.к. в (A→B) = 0 B = 0, а в (C and B) B = 1, то может получиться так, что некоторые рез-ты мы посчитаем дважды. Но поскольку 15 < $\frac{64}{2}$ и 23 < $\frac{64}{2}$, то могло быть так, что рез-ты не пересекаются. Значит ответ = 15 он 23 = = 38 раз.

1	2	3	4	5
16	15	18	21	25

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	4	4	8	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 2

а) бумага 3 на 6:

32323
23232
32323.

Победит ~~Полина~~. Вера

~~Первым ходом Полина отрезает боковую часть и получает прям-к 3 на 1.~~

Если первым ходом Полина сделала ~~вертик~~ горизонтальный разрез, то Вера в ответ сделает симмитричный горизонтальный разрез и игра прекратится, т.к. в игре будут полоски: 32323; 23232; 32323 и ни одну из них нельзя будет раз резать.

Если первым ходом Полина сделала вертикальный разрез и поделила прямоугольник 1 к 4 (сделала 3 на 1 и 3 на 4), то прям-к 3 на 1 больше резать нельзя; Вера разрежет прям. 3 на 4 пополам вертикально на два прям-ка 3 на 2, каждый из которых можно разрезать единственным способом 1 раз. Значит на следующий ход Полины, Вера разрежет оставшийся прям-к 3 на 2 на два прям-ка 3 на 1 и снова выиграет.

Если первым ходом Полина сделала вертикальный разрез и поделила прям-к 2 к 3 (3 на 2 и 3 на 3).
Вера ~~Полина~~ режет 3 на 2 и получает два 3 на 1 (их резать нельзя)
После любого из ходов Полины с прям-ком 3 на 3 Вера делает симметричный разрез и получается еще 3 прям-ка 3 на 1, которые резать нельзя. Победила Вера.
Других первых ходов у Полины нет => победила Вера, ч.т.д.

б) бумага 11 на 40. Победит Полина. Первым ходом делает вертикальный разрез пополам. Затем, на любой ход Веры делает симметричный ход с другой половины.

Лист 2 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	4	4	8	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2 часть 2

в) Победит ~~Вера~~ Полина. При разрезании прям-ка всегда будет получаться два прямоугольника, один ~~из~~ с чётной стороной, другой без. Выгодно отрезать только прям-ки со стороной 4, т.к. другие чётные прям-ки выиграет противник ~~стратегией~~ чётной игры и симметрии с нечетным прям-ком перейдет к нему. Отрезать 4 от 25, так, чтобы ост. часть была ≠3 можно только 5 раз, поэтому победит Полина.

г) Победит Полина. Первым ходом разрезает прям-к 50 на 11 пополам на 25 на 11 и 25 на 11 и играет на обе симметрично. На прям-ке 1 на 11 на ~~мо~~ ход Веры с отрезанием 3х клеток ~~в~~ Полина отрезает 5 (получается 3,5,3 и Вера не может ходить) на ход с 4мя клетками Полина отрезает 4 (4,4,3), на ход с 5ю отрезает 3 (5,3,3). 6+ клеток Вера не может отрезать, т.к. меньшая половина ~~в~~ от 11 всегда меньше или равна 5. Значит на обеих прям-ках начнет ходить Вера, а закончит Полина ⇒
⇒ и выиграет Полина.

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	4	4	8	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

✓ 3.

Ответ 0. Т.к. у цифры с номером 38 в паре будет та же цифра с номером 38 (75-38+1). Но сумма двух одинаковых цифр не может быть равна нечётному числу. Значит такого цифра не существует.

✓ 4)
1) 435
2) 518
3) 496

✓ 5)
1) 243
2) 1907 2827
3) 254 2296 2955 39

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	М	0	0	0	0	8	0	4	5	α	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа

⇨

N1

Дано:

1	2	3	4	5
16	10	18	21	25

Набор из 6 переменных

$A \to B$ содержит 49 единиц

$\bar{C}$ содержит -41 единицу

Найти

max кол-во ед $(A \wedge \bar{B}) \vee (C \wedge B)$ -?

Решение:

Т.к в наборе таблицы истинности всего 6 переменных, то всего наборов различных комбинаций из 0 и 1 это 2^6, т.к 6 позиций и на каждой позиции может быть 2 символа.

Рассмотрим функцию $A \to B$; она содержит 49 единиц ⇒ $2^6 - 49 = 15$ нолей, теперь рассмотрим функцию $\overline{A \to B} = \overline{\bar{A} + B} = A \cdot \bar{B}$, т.к это обратная функция $A \to B$, то кол-во нулей $(A \to B)$ равно кол-ву единиц $A \cdot \bar{B}$ ⇒ 15 единиц.

Рассмотрим C -41 единица ⇒ $2^6 - 41 = 23$ - нуля. По аналогии функция C будет иметь кол-во единиц равное кол-ву нулей $\bar{C}$ ⇒ 23 единицы. Функция $C \wedge B$ - может принимать максимум единиц в 23-х случаях ⇒ Максимальное кол-во единиц выражение, когда единицы двух вырази не пересекаются

$\xrightarrow{\quad}$ смотреть дальше

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	8	0	4	5	∝	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1 (продолжение)

Т.е 23+15 = 38 единицу

Ответ: 38

№3

Числа должны быть в порядке неубывания (по усл); Т.к число в восьмеричной системе счисления, то в шифре используются цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ⇒ Т.к по усл любые пары цифр с номерами i и 75-i+1 должны быть равны 7, то это можно сделать только с помощью пар: 0 и 7, 1 и 6, 2 и 5, 4 и 3. Но заметим, что всего цифр (элементов в шифре) - нечётное кол-во.

➜ Будет элемент по середине у которого парой является он сам; Индекс этого элемента $76-i=i$ $\Rightarrow i = \frac{76}{2} = 38$; Т.к цифры идут в порядке неубывания, то любая из цифр не сможет дать на позиции 38 сумму равной семи, т.к сумма на 38-позиции удвоенное число на этой позиции, т.е оно чётно, а 7-нечётное число ➜ Таких шифров не существует;

Ответ: 0

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	М	0	0	0	0	8	0	4	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

В примере с размерам 3 на 6 опечатка.

Решение:

1 случай, 3×5

Как бы не порезала прямоугольник Полина, получается либо: 1) 1 на 5 и 2 на 5, 2) 3 на 2 и 3 на 3, 3) 3 на 1 и 3.4

В 1) Подслучае Вера разрежет 2 на 5 на 2 прямоугольника размерам. 1 на 5 ⇒ Полина проиграет

В 2) Вера разрежет 3 на 2 на 2 прямоугольника ⇒ Полина проиграет

В 3) Вера отрежет 3 на 1 останется прямоуг 3 на 3. Полина отрежет 3 на 1 или 1 на 3 ⇒ Оставшиеся 3 на 2 или 2 на 3 Вера поделит пополам

Ответ: Победит Вера

2 случай: 1×25

Сначала делим на 1×5 и 1×20 ⇒ Вере придётся разрезать 1×20; Рассмотрим подслучаи

1) После разреза Веры маленький прямоугольник 1×10 / 1×9 / 1×8 / 1×7 / 1×6 ⇒ Тогда Полина режет маленький (меньший) на 2 части, так, что каждый из них меньше 6 ⇒ Вера проиграет

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	М	0	0	0	0	8	0	4	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2 (продолжение)

2) После разреза Веры маленький прямоугольник оказался 1×5 / 1×4 / 1×3 ⇒ больший 1×15 / 1×16 / 1×17 ⇒ Пашна отрежет от большего 1×3, у Веры останется 1×12 / 1×13 / 1×14 ⇒ Она не может разрезать так, чтобы длина большего оказалась меньше 6/7/ 7 ⇒ больший прямоугольник Пашна поделит на 2 части 3 и 3 / 3 и 4 / 3 и 4 ⇒ Веря проиграет

Ответ! Пашна выиграет.

3. случай 11 × 40 и получилось 11×39 и 11 × 40 ⇒ Пашна сделала ход Этот случай не 11×1 (условие). ~~В этом случае~~ понятен, т.к у вас опечатка и не понятно, что имеется ввиду, бумага 11 на 40 или ~~на~~ 11 на 51.

№4

Ответ:

1 файл 435

2 файл 518

3 файл. 496

№5

Ответ:

1 файл 243

2 файл 19072827

3 файл 2542296295539

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	4	0	0	0	0	9	2	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3. Обозначим цифру с номером i в шифре за a_i.

По условию задачи $a_i + a_{75-i+1} = 7$.

Тогда, разобьём числа на пары:

$a_1 + a_{75} = 7$

$a_2 + a_{74} = 7$

$a_3 + a_{73} = 7$

...

$a_{38} + a_{38} = 7$

...

$a_{73} + a_3 = 7$

$a_{74} + a_2 = 7$

$a_{75} + a_1 = 7$.

1	2	3	4	5
16	9	18	21	25

Заметим, что $a_{38} + a_{38} = 7$ => $a_{38} = \frac{7}{2}$, но 7 не кратно 2 => ~~$a_{38} + a_{38} \neq 7$ =>~~ => кол-во шифров, в которых $a_{38} + a_{38} = 7$ равняется 0 => кол-во искомых шифров равняется 0.

Ответ: 0.

№1. Каждое из логических выражений A, B, C зависит от одного и того же набора из 6 переменных. Каждая переменная принимает 2 значения: 0 или 1 => всего $2^6 = 64$ набора переменных.

Построим таблицу истинности для $A \to B$:

A	B	$A \to B$
0	0	1
0	1	1
1	1	1
1	0	0

} кол-во единиц 49 по условию

} кол-во нулей 64 − 49 = 15

Построим таблицу истинности функции $\neg C$:

C	$\neg C$
0	1
1	0

} кол-во единиц 41 по условию

} кол-во нулей 64 − 41 = 23

$(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B) = 1$ тогда и только тогда, когда $(A \wedge \neg B) = 1$ или $(C \wedge B) = 1$

Вариант № 4

4	M	0	0	0	0	9	2	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$(A \wedge \neg B) = 1$, когда $A = 1$ и $B = 0$. По таблице, построенной выше, такие значения в 15 случаях.

$(C \wedge B) = 1$, когда $C = 1$ и $B = 1$.

По таблице, построенной выше, $C = 1$ в 23 случаях.

По таблице, построенной выше, ~~$B \neq 0$~~ B точно равно 0 в 15 случаях, значит B может быть равно 1 в максимум 49 случаях. $\Big\} \Rightarrow$

$\Rightarrow (C \wedge B) = 1$ в 23 случаях.

Значит, $(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B) = 1$ в $15 + 23 = 38$ случаев.

Ответ: 38.

N5. Ответ на "Текстовый файл N1": 243

Ответ на "Текстовый файл N2": 19072827

Ответ на "Текстовый файл N3": 2542296295539

N4. Ответ на "Текстовый файл N1": 435

Ответ на "Текстовый файл N2": 518

Ответ на "Текстовый файл N3": 496

~~N~~

N2. Заметим, что в любой взятой тройке подряд идущих в строке или столбце цифр их сумма $\geqslant 7$: $2 + 3 + 2 = 7$

$3 + 2 + 3 = 8$.

Бумага 3 на 5:

Выигрывает Вера. Рассмотрим ход её действий:

Если Полина делает любой горизонтальный разрез в любой свой ход, то Вера может также сделать горизонтальный разрез, после чего больше не получится сделать ни одного разреза, поэтому Вера победит.

Иначе, если Полина делает в свой ход горизонтальный разрез, то Вера всегда сможет также сделать вертикальный разрез. Всего возможно 4 вертикальных разреза $\Rightarrow$ Вера победит.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	9	2	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Бумага 1 на 25:

Выигрывает ~~Вера~~ Полина. Рассмотрим ход её действий:

Первым ходом полина ~~разобьёт~~ разрежет бумагу на 1X12 и 1X13.

Далее все ходы, которые Вера делает на отрезке 1X12, Полина должна повторять на отрезке 1 X 13, а все ходы, которые Вера делает на отрезке 1 X 13, Полина должна повторять на отрезке 1 X 12. Тогда победит Полина.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ш	и	0	0	0	0	3	5	0	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1.

Так как A, B и C зависят от 5 переменных, для которых существует $2^5 = 32$ набора различных значений, то таблицы истинности этих выражений и их возможных комбинаций будут содержать 32 строки.

Рассмотрим $A \to B$:

$A \to B$: 27 ед., 5 нулей

$\bar{A} \vee B$: 27 ед, 5 нулей

$\overline{A \wedge \bar{B}}$: 27 ед., 5 нулей.

$A \wedge \bar{B}$: 5 ед, 27 нулей.

Рассмотрим $\bar{C}$:

$\bar{C}$: 28 ед., 4 нуля

C : 4 ед., 28 нулей.

1	2	3	4	5
16	5	18	21	25

Рассмотрим $(A \wedge \bar{B}) \vee (C \wedge B)$:

B может принимать значения 0 или 1, по 16 раз каждое.

$A \wedge \bar{B} = 1$, когда $B = 0$ и $A = 1$, причем в пяти строках

$C \wedge B = 1$, когда ~~$\bar{C} \wedge B = 1$~~ $C = 1$ и $B = 1$, причем в четырех строках.

Эти строки не совпадают, тогда $(A \wedge \bar{B}) \vee (C \wedge B) = 1$ максимум в 9 строках, значит оно равно единице максимум 9 раз.

Ответ: 9

Задача 2.

Заметим, что если под номером 35 стоит число больше трех, то под номером 36 будет стоять число не больше трех, тогда нарушается порядок неубывания. Значит числа под номерами от 1 до 35 меньше либо равны трем.

Числа ~~этого~~ второй половины шифра однозначно определяются по первой половине, поэтому теперь будем рассматривать строку длины 35 из цифр 0, 1, 2, 3 в порядке неубывания, и считать её различные вариации.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ии	0	0	0	0	3	5	0	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Рассмотрим варианты строк, где последняя цифра 0, 1, 2 или 3 отдельно. См таблицу: Пусть l - длина строки, удовлетворяющей условиям.

Если длина строки небольшая, можно заметить следующее:

Последняя цифра	Кол-во вариантов строки.
0	1
1	l
2	$\frac{l(l+1)}{2}$
3	$\frac{l(l+1)(l+2)}{6}$.

Эти варианты все различны. По условию $l=35$, тогда сложим эти количества при данном l.

$$1+35+\frac{35\cdot36}{2}+\frac{35\cdot36\cdot37}{6}=8436.$$

Ответ: 8436.

Задача 4.

1) 41
2) 45
3) 52

Задача 5

1) 243
2) 19072827
3) 2542 2962 95539

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

и	и	0	0	0	0	3	5	0	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2.

Для начала поймем, что полоски вида 2, 3, 23 и 32 имеют сумму меньше семи, значит для победы такие полоски получать нельзя.

Полоски 23 и 32 можно получить из 232, 323, 2323, 3232, 32323, 23232, $\begin{matrix}23\\32\end{matrix}$, $\begin{matrix}32\\32\end{matrix}$. Их можно обозначить как 1×3, 1×4, 1×5, 2×2. Назовём такие полоски „плохими". Для победы плохие полоски резать нельзя.

Рассмотрим первый случай из условия;

1)
3232|3
2323|2
3232|3.

Плохих полосок нет, так что Полина режет любую.

2)
32|32 3
23|23 2
32|32 3

Плохую полоску мы не трогаем, Вера режет не плохую.

3)
32 3|2 3
23 2|3 2
32 3|2 3

Аналогично Полина режет любую. Любым ходом она создаст плохие полоски

4)
3|2 3 2 3
2|3 2 3 2
3|2 3 2 3

Вера режет единственную хорошую полоску на две плохие.

Все полоски плохие. Полина не может сделать ход, тогда Вера выигрывает.

Ответ: 1) Вера выигрывает.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ИН	0	0	0	0	4	8	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

Сначала преобразуем выражение $A \to B$, оно равносильно: $\bar{A} \vee B$, которое равносильно: $\overline{A \wedge \bar{B}}$, где ($\bar{F}$ равносильно $\neg F$) (это один из способов указать отрицание) По условию, ~~его~~ выражение $A \to B$ или в нашем случае $\overline{A \wedge \bar{B}}$ содержит 27 единиц. Значит $A \wedge \bar{B}$ содержит $32 - 27 = 5$ единиц ($32 = 2^5$, где 5 - кол-во переменных).

Рассмотрим $\bar{C}$, которое по условию даёт 28 единиц, тогда $C = (32-28) = 4$ единицы

$C \wedge B$ - содержит максимум 4 единицы, т.к. при „$\wedge$" „1" может появиться только если обе функции $= 1$, а количество единиц в „C" $= 4$. При этом единицы будут стоять в тех местах (при таких наборах данных) $C \wedge B$, где и C и $B = 1$. Теперь складываем эти две функции, т.к. в $(A \wedge \neg B)$ единицы будут стоять там, где $B \neq 1$, а в функции $(C \wedge B)$ единицы будут стоять на местах, где $B = 1 \Rightarrow$ $\Rightarrow$ максимальное кол-во единиц $= 9$.

Ответ: 9

1	2	3	4	5
16	5	18	21	25

№3 Если i-ый символ + (70 - i + 1)ый символ = 7 => пары: 0+7, 1+6, 2+5, 3+4

Так как цифры в порядке неубывания, то в первых 35 символах у нас могут встречаться только 0, 1, 2, 3. Рассмотрим эти варианты:

При 1-ом символе = 3: возможен лишь 1 вариант: $\underbrace{③3\ldots3}_{35}\underbrace{44\ldots4}_{35}$,

При 1-ом символе = 2: возможно: $\underbrace{②2\ldots2}_{35}\underbrace{55\ldots5}_{35}$ = 1 вариант, и ещё:

$\underbrace{②2..23\ldots3}_{35}\underbrace{4..455..5}_{35}$, а это $\frac{34!}{34-1!\,1!} = 34$

Итого при 1-ом символе = 2 : [illegible]

1+34 = 35 вариант.

При 1-ом символе = 1: возможно ①...16...6 = 1 вариант

~~①...2...3...34...5...6, а это $\frac{34!}{(34-3!)\cdot 3!}$ = 5984 вариа~~

①...X...X, 7-X, ...6, при $X \in [2,3]$, а это =

$= \frac{34!}{(34-1)!\cdot 1!} \cdot$ кол-во x (т.е на len([2,3])) =

$= 34 \cdot 2 = 68$ вариантов

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	4	8	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

①...2...3...34...5...6, а это $\frac{34!}{(34-2)!\,2!} = 561$

Итого: $561 + 1 + 68 = 630$

При 1-ом символе = 0: ⓪...0,7...7 = 1 вариант

$X \in [1,2,3] \Rightarrow 0..0, X...X, 7-X, ... 7-X, 7...7 = \frac{34!}{(34-1)!\,1!} = 34$

$34 \cdot \text{len}([1,2,3]) = 102$ варианта

$0...0, X..XY.. Y, 7-y ... 7-y, ... 7-X ... 7-X, 7...7$ при $X \in [1,2,3]$, $y > X$ и и $y < 4$

$\frac{34!}{(34-2)!\,2!} \cdot$ (кол-во пар x,y) $=$ $\begin{bmatrix} 1;2 & \\ 1;3 & 2;3 \end{bmatrix}$

$= 34 \cdot 33 : 2 \cdot 3 = 1683$

~~0...0,X...X,7~~ 0...01..12...23...34...45...56...67

$\frac{34!}{(34-3!) \cdot 3!} = 5984$

Итого: $1683 + 5984 + 102 + 1 = 7770$ вариантов

Ответ: 8436 вариантов: $7770 + 630 + 35 + 1$

Мы используем стандартную формулу комбинаторики $C = \frac{n!}{n-m!\,m!}$, где $n = 34$ (рассматриваем 1 половину 35, и 1 символ задаём отдельно), а m = количеству увеличений в первой половине (т.е возростаний). Также мы иногда умножаем $C \cdot k$, где k - количество x или x,y, т.к. при одинаковом количестве повышений, варианты могут отличаться, к примеру повышение с „1 до 2" или повышение с „1 до 3".

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	4	8	8	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№5

1) 243

2) 19072827

3) 254229629553 9

№4

1) 41

2) 45

3) 52

№~~3~~ 2

Рассмотрим случай с бумагой 3×5: $\begin{array}{ccc|ccc} & & & 1 & & \\ & 3 & 2 & 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 3 & 2 & 3 & 2 \\ & 3 & 2 & 3 & 2 & 3 \end{array}$ Если первый игрок совершает любой из этих двух ходов, то следующим ходом II игрок сделает последний возможный разрез и победит: $\begin{array}{cc|cccc} & & 1 & & & \\ & 3 & 2 & 3 & 2 & 3 \\ & 2 & 3 & 2 & 3 & 2 \\ \hline 2 & 3 & 2 & 3 & 2 & 3 \end{array}$ $\Rightarrow$ Умесный ход: $\begin{array}{c|cccc} 1 & & & & \\ 3 & 2 & 3 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 3 & 2 & 3 \end{array}$, однако на него находится контр-аргумент: $\begin{array}{cc|ccc} & & 2 & & \\ \cancel{3}\,2 & & 3 & 2 & 3 \\ 3 & & 2 & 3 & 2 \\ 2 & & 3 & 2 & 3 \end{array}$ и тогда после любого хода I игрока, II игрок заберёт последний возможный ход. $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ Для поля 3×5 побеждает II игрок.

Что же такого он сделал? Основная цель для победы (стратегия) оставлять за собой 2 поля, где у каждого нечётное кол-во клеток.

Тогда ответ:

Поле	Ответ (игрок-победитель
3×5	второй
1×19	второй
11×40	первый
11×51	второй

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ИИ0000567424

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N 1

$A \to B = \bar{A} \vee B$

$A \wedge \bar{B} = \overline{\bar{A} \vee B} = \overline{A \to B}$

Всего столбцов в таблице истинности было $2^5 = 32$

Тогда единиц в таблице истинности $\overline{A \to B}$ будет $32-27=5$,

а в таблице истинности $\overline{\overline{C}}$ будет $32-28=4$

1	2	3	4	5	
16	5	18	21	~~0~~	25

$(A \wedge \bar{B}) \vee (C \wedge B) = \underset{\substack{\uparrow \\ 5\,единиц}}{\overline{A \to B}} \vee (\underset{\substack{\uparrow \\ 4\,единицы}}{\overline{\overline{C}}} \wedge B)$

Из-за домножения $\overline{\overline{C}}$ на B кол-во единиц не увеличиться, а станет меньше или равно 4 в правой части выражения.

Благодаря сложению $\overline{A \to B}$ и $\overline{\overline{C}} \wedge B$ кол-во единиц станет меньше либо равно $5+4=9$.

Получаем, что максимум 9.

Найдём пример для этого варианта:

A	B	$\overline{A \to B}$
0	0	0
0	1	0
$\boxed{1}$	$\boxed{0}$	$\boxed{1}$
1	1	0

в нашей таблице истинности для исходного выражения будет 5 таких строк. Остальные могут быть любого другого вида

Тогда можно сделать так, чтобы все остальные строки были или

A	B
0	1

или

A	B
1	1

.

Разместив 4 единицы из таблицы истинности $\overline{\overline{C}}$ так, чтобы они были в строках с $B=1$. Так. как C не зависит от A и B это возможно.

В таком случае мы получим максимальное число единиц 9.

Ответ: 9

N 3

Раз сумма i-го и 70-i+1-го элементов равна 7, а длина 70. Мы можем представать строку вот так: $\underbrace{a_1, a_2, a_3, \ldots, a_{35}}_{35\ элем.}, \underbrace{7-a_{35}, \ldots, 7-a_3, 7-a_2, 7-a_1}_{35\ элем.}$

Т.к. цифры в шифре идут в неубывающем порядке, то среди $a_1, a_2, \ldots, a_{35}$ есть только цифры 0, 1, 2, 3, т.к. если есть $\underset{при\ i \le 35}{a_i = 4}$, то $a_{70-i+1} = 3$, а по условию должно быть $a_{70-i+1} \ge a_i$.

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	5	6	7	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Тогда нам нужно найти кол-во способов построить ряд из 35 цифр 0, 1, 2, 3, при том не убывающий.

Рассмотрим несколько вариантов построения ряда:

Только 0 или 1 или 2 или 3: 4 варианта

000 ...
111 ...
222 ...
333 ...

Есть 2 цифры 01 или 02 или 03 или 12 или 13 или 23 (6 видов)

aaa ... bbb ...

У нас как минимум 1 a, а максимум может быть $35-1=34$ a.

Для каждого кол-ва a кол-во b однозначно, тогда вариантов ряда aaa ... bbb ... 34

В нашем случае: вариантов $6 \cdot 34 = 204$

Заметим, что мы вывели "формулу" для ряда длины n есть $n-1$ вариант расстановки 2 цифр в порядке неубывания. (цифры даны)

Есть 3 цифры 012 или 013 или 123 ~~(3 вида)~~ или 023 (4 вида)

Ряд такой: $\underbrace{a\ldots}_{c_0}\underbrace{b\ldots}_{c_1}\underbrace{c\ldots}_{c_2}$

Для каждого возможного c_0 кол-во вариантов будет равно кол-ву вариантов в строке длиной $35-c_0$ из 2 цифр в неубывающ. порядке.

c_0	кол-во вариантов
1	$(35-1)-1=33$
2	$(35-2)-1=32$
3	$(35-3)-1=31$
⋮	
33	$(35-33)-1=1$

33, т.к. должны быть три цифры, то есть ~~две~~ они ~~из них~~ должны быть в кол-ве больше либо равном 1

$35-2=33$

Кол-во вариантов: $\frac{1+33}{2} \cdot 33 = \frac{34 \cdot 33}{2} = 561$

В нашем случае: $4 \cdot 561 = 2244$

~~Есть~~ Заметим, что мы вывели "формулу" для ряда длины n из 3 цифр в неубывающем порядке есть $\frac{(n-1)(n-2)}{2}$ вариантов расстановок.

Есть 4 цифры 0123 (1 вид)

Ряд такой $\underbrace{a\ldots}_{c_0}\underbrace{b\ldots}_{c_1}\underbrace{c\ldots}_{c_2}\underbrace{d\ldots}_{c_3}$

Вариант № 1

ш	и	0	0	0	0	5	6	7	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Для каждого c_0 кол-во вариантов равно кол-ву вариантов ряда из 3 цифр в неубывающем порядке длиной $35-c_0$.

~~c_0 кол-во вариантов~~

~~1 $\frac{(35-1-1)(35-1-2)}{2} = \frac{33\cdot 32}{2} = 528$~~

c_0	n	кол-во вариантов (x_n)
1	32	$\frac{(35-1-1)(35-1-2)}{2} = \frac{32\cdot 33}{2} = 528$
2	31	$\frac{32\cdot 31}{2} = 496$
3	30	$\frac{31\cdot 30}{2} = 465$
⋮		
32	1	$\frac{2\cdot 1}{2} = 1$

Заметим, что $x_n = x_{n-1} + n$,

Тогда x_n - это сумма арифметической прогрессии $1, 2, 3, \dots, n$

$$x_n = \frac{1+n}{2}\cdot n = \frac{n^2+n}{2}$$

Нам нужно найти сумму всех x_n для n от 1 до 32:

$$x_1+x_2+x_3+\dots+x_n = \frac{1+1}{2}+\frac{2+4}{2}+\frac{3+9}{2}+\dots+\frac{n+n^2}{2} = \frac{1+2+3+\dots+n}{2} + \frac{1^2+2^2+3^2+\dots+n^2}{2} =$$

$$= \frac{\frac{1+n}{2}\cdot n}{2} + \frac{\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}}{2} = \frac{\frac{3n(n+1)}{6}+\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}}{2} = \frac{\frac{n(n+1)(2n+4)}{6}}{2} = \frac{n(n+1)(n+2)}{6}$$

В нашем случае $n=32$:

$$\Sigma = \frac{32\cdot 33\cdot 34}{6} = 5984$$

Итоговое кол-во вариантов: $4+204+2244+5984 = 8436$

Ответ: 8436

N4

1) 41
2) 45
3) 52

N5

1) 243
2) 19072827
3) 2542296295539

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	И	0	0	0	0	5	6	7	4	2	4

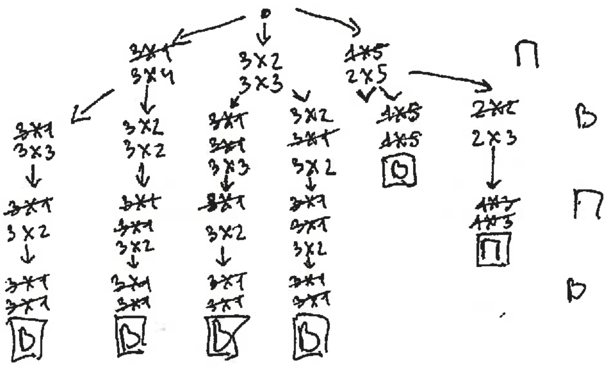
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N2

Для первого случая 3×5 нарисуем дерево возможных вариантов.

3	2	3	2	3
2	3	2	3	2
3	2	3	2	3



Зачёркнуты те части, которые нельзя больше делить.

Заметим, что у Полины только 1 выигрышный вариант.

1 ходом она идёт к $\frac{1\times5}{2\times5}$. Потом выбор делает Вера, она идёт к своей победе, поэтому идёт к $\frac{\cancel{1\times5}}{\cancel{1\times5}}$ и выигрывает.

Ответ: в 1 варианте Вера.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	5	3	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1	2	3	4	5
16	20	18	21	8

№1

Т.к. всего 6 переменных, значит всего есть $2^6=64$ ~~[illegible]~~ случая. Т.к в таблицах истинности функции $A \to B$ содержится 49 единиц, значит существует $64-49=15$ случаев, при которых $A=1$, $B=0$, отсюда будет 15 случаев, когда выражение $(A \land \neg B)$ – истинна.

Для максимизации возможно числа единиц выражен $(A \land \neg B) \lor (C \land B)$ будем считать, что выражения $(A \land \neg B)$ и $(C \land B)$ не дают одновременно истину.

В таблице истинности функции C содержится $64-41=$ единицы, т.к. в таблице истинности функции $\neg C$ сод-ся 41 единица.

Кроме тех 15 случаев случаев, когда выражение $(A \land \neg B)$ - истина, т.е. $A=1, B=0$, в остальных $64-15=49$ случаях будем считать, что $B=1$

Получается, макс. кол-во единиц будет тогда ~~[illegible]~~, когда $(A \land \neg B)$ ~~[illegible]~~ дает единицу, а $(C \land B)$ - дает ноль, и наоборот (15 случаев $(A \land \neg B)$ ~~[illegible]~~ - истина)

$\min(B, C) = \min(49, 23) = 23$ случая, когда $((C \land B)$ - истина))

Если считат

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	5	3	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

что функции $(A \wedge \neg B)$ и $(C \wedge B)$ не дают одновременно единицу, значит макс кол-во единиц будет:

15 + 23 = 38

Ответ 38.

№2

Рассмотрим 2 случая прямоугольников 1 на 3
(аналогично 3 на 1)

3 2 3 - сумма 8

2 3 2 - сумма 7

Рассмотрим 2 случая прямоугольников 1 на 2
(аналогично (2 на 1))

32 - сумма 5 <7
23

Отсюда можно сделать вывод, что в прямоугольнике должно быть не менее 3х клеток

1) 3 на 5.

Если Полина поделит на прямоугольники 1 на 5 и 2 на 5, то Вера следующим ходом поделит (2 на 5) на 1 на 5 и 1 на 5, после ходов не будет.

Если Полина поделит на 3 на 1 и 3 на 4 или 3 на 2 и 3 на 3, то Вера приведет след. ходом к ситуации 3 на 1, 3 на 2, 3 на 2.

Осталось 2 прямоугольника с одним единственным способом деления, значит последний разрез сделает Вера.

Побеждает Вера.

Ответ Вера

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	5	3	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

г) бумага 11 на 40

Полина делит на прямоугольники 11 на 20 и 11 на 20, а после она повторяет любой ход Веры симметрично, побеждает Полина. Ответ: Полина.

3) бумага 1 на 25

Полина делит на (1 на 12) и (1 на 13)

Если Вера делит 1 из прямоугольников на прямоугольники, у которых у каждого есть способ деления ((1 на 12) → (1 на 6) и (1 на
(1 на 13) → (1 на 6) и (1 на

То Полина, также делит другой прямоугольник на два, у каждого из которых будет один способ деления

Останется 4 прямоугольника с 1 единственным способом деления. Побеждает Полина

Если Вера делит 1 из прямоугольников на прямоугольники, у которых только у одного из них есть способ деления:
((1 на 12) → ((1 на 5) и (1 на 7)) или ((1 на 4) и (1 на 8)) или ((1 на 3) и (1 на 9)),
(1 на 13) → (1 на 3) и (1 на 10) или (1 на 3) и (1 на 9) и т.д.

Тогда Полина симметрично делит прямоугольники и побеждает. Ответ Полина

4) (1 на 11) и (50 на 11). Первая ходит Вера.

Вера делит (50 на 11) на (25 на 11) и (25 на 11)

Если Полина режет один из этих прямоугольников, Вера режет другой симметрично

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	5	3	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Если Полина режет (1 на 11), то остаются такие варианты
(1 на 3) и (1 на 8), (1 на 4) и (1 на 7), (1 на 5) и (1 на 6)
не делим, не делим, не делим

(1 на 11) распадается на прямоугольник, который не делим, и на прямоугольник, который можно поделить лишь раз, т. е побеждает Вера

Ответ Вера.

№ 3.

Рассмотрим цифру, стоящую на 38 месте [illegible], = 38
75 - 1 + 1 = 38

Существует два варианта

1. Эта цифра учитывается 2 раза, тогда x 2 ≠ 7, где x - 38ая цифра

Ответ 0 цифров

2. Эта цифра учитывается 1 раз, тогда x = 7, где x - 38ая цифра, тогда 39..75 цифры - 7, откуда 1..37ая цифры - нули, значит сущ. всего 1 цифр.

Ответ 1 цифр

№ 4.

1) 435
2) 518
3) 496

№ 5.

1) 243
2) 2515 4874
3) 2251900 2458916

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	8	9	4	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

① В т.и. $\bar{C}$ 28 „1" ⇒ В т.и. C 28 „0"
4 „1"

③ В т.и. $A \to B$ 27 „1" ⇒ 5 случаев $\begin{cases} A=1 \\ B=0 \end{cases}$, 27 случаев A, B - любые другие

$$f(A,B,C) = (A \wedge \bar{B}) \vee (C \wedge B)$$

$$f(A,B,C) = 1 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} C=1 \\ B=1 \end{cases} \leftarrow \text{максимум 4 случая}_{①} \text{ (B можно подобрать)} \\ \begin{cases} A=1 \\ B=0 \end{cases} \Leftarrow \text{5 только случаев ②} \end{array}\right.$$

Ответ: 9 единиц

1	2	3	4	5
16	20	18	21	8

№3

$\forall i \begin{cases} S_i \leq S_{i+1} \\ S_i + S_{70-i+1} = 7 \end{cases}$ ⇒ можно рассматривать только 1ую половину шифра, а вторая задаётся однозначно по 1ой $\begin{pmatrix} 0+7 \\ 1+6 \\ 2+5 \\ 3+4 \end{pmatrix}$

В 1ой половине разрешены только (0,1,2,3)

(Если $S_i \geq 4$, то $S_i + S_{70-i+1} \geq 4+4 = 8 > 7$)

Тогда ответ:

$$ans = C_4^1 C_{34}^0 + C_4^2 C_{34}^1 + C_4^3 C_{34}^2 + C_4^4 C_{34}^3 = 8436$$

в Первое C_n^k – выбор чисел из (0,1,2,3)

кадре Второе C_n^k – выбор разделителей в шифре

$$0\ 0\ 0\ \underbrace{|\ 1\ 1\ 1\ 1\ |}_{\text{разделители}}\ 2\ 2\ 2 \ldots 2\ 2$$

Так как мы расставляем j чисел из (0,1,2,3), то разделителей будет j-1, а позиций для них 35-1 (каждое число встрет больше 1ого раза)

Ответ: 8436

№4

1) 41 2) 45

3) 52

№5

1) 243 2) 84440070

3) 665777633487516 0

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1 ИН0000894124

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2 ~~[illegible]~~ Прямоуг. с суммой <7:

2) 11×40

Побеждает 1ый: $11\times40 \rightarrow 11\times20$, $\rightarrow 11\times20$ далее делаем симметричные ходы

Можно посчитать числа Гранди для полосок вида 1×n

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
g_i	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	0	3	3	1	1	1	0	4	3

$g_i = \text{mex}\{g_j \oplus g_{i-j} \mid j = 3..i-3\}$, $\oplus$ - побитовое искл. или (xor)

↖ минимальный эл., которого нет в мн-ве

$\forall i = 0..5$ ход сделать нельзя, т.к. нужно разделить полоску на 2 другие, обе длинея хотя бы 3 (

$2+3+2=7$
$3+2+3=8$)

3) 1×19

$g_{19} > 0 \Rightarrow$ первый игрок побеждает

Ему нужно поддерживать $\oplus g_i = 0$, т.е. 1ый ход может быть таким: $1\times19 \rightarrow 1\times9$, $\rightarrow 1\times10$ $g_9 \oplus g_{10} = 2 \oplus 2 = 0$ (xor ~~всех~~ чисел Гранди всех текущих полосок)

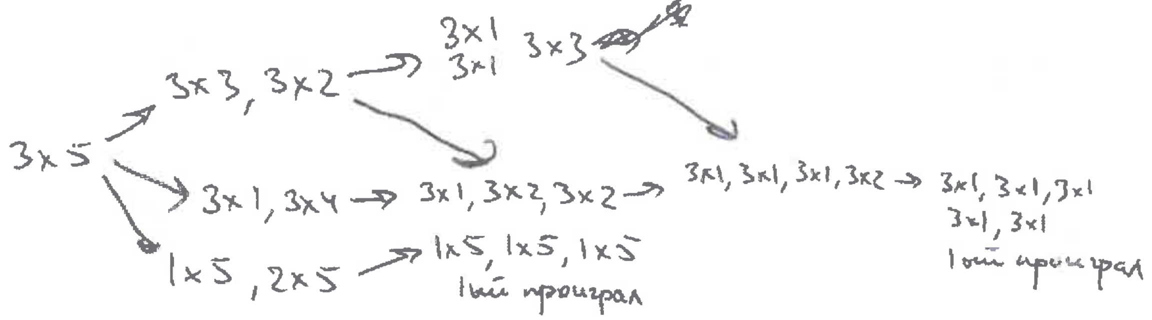
4) 1×11 и 50×11

Побеждает 2ой $50\times11 \rightarrow 25\times11$, $\rightarrow 25\times11$ $g_{11} \oplus G_{25,11} \oplus G_{25,11} = g_4 = 0$

Стратегия как в 3) (~~переходов~~ поддерживать нулевой xor)

1) 3×5

Побеждает 2ой



Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	1	5	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1	2	3	4	5
16	5	14	21	~~8~~ 25

№2

1. 3×5.

Выигрывает ~~первый~~ второй.

1. Если первый сделал гориз. разрез, то второй делает 2 горизонтальный разрез.

32323

23232

32323

. Никакие из гориз. полосок разбить нельзя, второй выигрывает

2. Если первый сделал верт. разрез, то второй делает вертикальный так, что бы осталось 2 полоски 3×1 и квадрат 3×3. Полоски никак разрезать нельзя, поэтому ходы будут только в квадрате. Повторяем ход первого в этом квадрате и выигрываем.

2. 1×19

Заметим, что ~~если остались~~ полоски 1×4 (далее просто 4); 5; 3 никак разрезать нельзя; а полоски 6, 7, 8, 9, 10 можно разрезать ровно 1 рз. Изначально из позиции 19 можно получить позиций:

1. (3;16) – разбиваем на (3;8;8) – победа второго, т.к. осталось 2 хода
2. (4;15) – разбиваем на (4;7;8) – победа второго (8 можно разбить ровно 1 рз)
3. (5;14) – разбиваем на (5;7;7) – победа второго (аналогично)
4) (6;13) – разбиваем на (6;5;8) – победа второго (аналогично)
5. (7;12) – разбиваем на (7;5;7) – победа второго (8 и 6 можно разрезать ~~нельзя~~ 1 раз)
6. (8;11) – разбиваем на (8;5;6) – победа второго (аналогично)
7. (9;10) – разбиваем на (9;4;6) – победа второго (аналогично)

Итого при любом ходе первого у второго есть выигрышный ход => выигрывает второй.

№3

Если на позиции i ($i \leq 35$) стоит цифра x, то на позиции $70-i+1$ цифра определяется однозначно как $7-x$. Поэтому менять цифры будем только на позициях 1…35. На этих позициях могут стоять только цифры 1, 2, 3. Если там стоит цифра $x \geq 4$, то на позиции ~~7−x~~ $70-i+1$ будет стоять цифра $7-x \leq X$ – противоречие условию задачи.

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	7	1	5	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Так как цифры стоят в порядке неубывания, то будем считать кол-во способов поставить „переход" цифры из 1 → 2 и 2 → 3:

$11\ldots1\,|\,2\ldots2\,|\,3\ldots\,|\,4\ldots$

переходы

35

Количество способов выбрать 2 перехода из 34 возможных позиций между соседними цифрами равен

$$C_{34}^{2} = \frac{34!}{2!\cdot32!} = \frac{33\cdot34}{2} = 33\cdot17 = 561 \text{ способ.}$$

Отв: 561 шифр.

№ 1

Всего 5 переменных, значит в таблице 2^5 строк. = 32 строк.

1) Выражение $A\wedge\neg B$ истинно только при $A=1$; $B=0$.

Выражение $A\Rightarrow B$ ложно только при $A=1$; $B=0$ } =>

=> Выр. $A\wedge\neg B$ будет истинно столько раз, сколько $A\to B$ ложно, то есть $32-27=5$ раз.

2) Выр. $C\wedge B$ истинно только при $B=1$ и $C=1$; $C=1$ в $32-28=$ $=4$ случаях.; $B=1$ может быть, это не противоречит условию задачи.

Первая скобка выражение $(A\wedge\neg B)\vee(C\wedge B)$. Может быть истинно только при $B=0$; вторая скобка только при $B=1$ => множество строк 1 и 2 случае не пересекаются.

Ответ: 9 единиц.

№ 4

1) 41 2) 45 3) 52

№ 5

1) 243 2) 19072827 3) 2542296295539

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	3	2	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

1) ~~ДЛЯ~~ каждое выражение зависит от 6 переменных значит всего комбинаций этих переменных это $2^6 = 64$

1	2	3	4	5
16	0	18	21	25

2) $A \to B = 1$ в 49 случаях значит $A \to B = 0$ в $(64-49) = 15$ случаях

$A \to B = 0$ значит что $A = 1$ и $B = 0$ $\Leftrightarrow (A \wedge \overline{B}) = 1$ зн когда $(A \wedge \overline{B}) = 1$ это 15 случаев

зн. искомое выражение будет 1 как минимум 15 случаев.

3) $\overline{C} = 1$ в 41 случае значит $C = 1$ в $(64-41) = 23$ случаях $(C \wedge B) = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} C = 1 \\ B = 1 \end{cases}$ $C = 1$ в 23 случаях

зн $(C \wedge B) = 1$ максимум в 23 случаях

(на B нет ограничений, т.к. из п.2 $B = 0$ как минимум в 15 случаях зн $B = 1$ в 23 случаях возможно)

~~соб~~ функции A B C - независимы

причем одновременно может выполняться только 1 скобка в искомом выражении т.к. в каждой скобке есть B или $\overline{B}$ значит если первая дает 1 то вторая всегда 0 и наоборот значит, ~~что~~ а функции A, C независимы значит максимально будет 15+23 = ㊳ единиц. (т.к первая скобка 15 случаев и вторая 23 случаи и эти случаи ~~нет~~ не пересекаются)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

Ч	М	0	0	0	0	7	3	2	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

(№3) рассмотрим цифру с номером 38, тогда ее соответствующая цифра с номером 75-38+1 = 38

Д. пусть a_i цифра шифра с номером a_i

- тогда если считать что для a_{38} сложим его с самим собой получится что

$$a_{38}+a_{38}=7 \quad 2a_{38}=7 \quad a_{38}=3,5$$

что невозможно значит таких паролей нет ⓪

(т.к. должны стоять цифры 0...7)

- если ~~считаю~~ считать что a_{38} не будет складываться 2 раза, а только 1 раз то получится, что

$$a_{38}=7$$

цифры стоят по неубыванию и могут быть 0...7 значит после a_{38} стоять только 7

т.е $\forall i \geq 38$ $a_i=7$ но у ~~чисел~~ цифр правее 38 (в шифре)
$i \in \mathbb{N}$
$i \leq 75$

есть пара, в сумме с которой они дают 7 но эти числа сами 7 значит их пара это 0

Д^н ~~пароль~~ шифр единым образом задается

и это $a_1=a_2=a_3=\ldots=a_{37}=0$

$$a_{38}=a_{39}=a_{40}=\ldots=a_{75}=7$$

~~и только~~ такой шифр ①

Вариант №4

4	M	0	0	0	0	7	3	2	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4 1) 435
2) 518
3) 496

№5 1) 243
2) 19072827
3) 2542296295539

№2 все прямоугольники у которых площадь < 6 нельзя разрезать, т.к. после разрезания не могут остаться прямоугольники площадью 1 и 2 т.к. при 1 max $\Sigma = 3$ при 2 max $\Sigma = 5$, при площади ≥ 3 min $\Sigma \geq 7$ $\Rightarrow$ они могут остаться, но ~~те~~ прямоугольники 1×3; 1×4; 1×5; 2×2 нельзя разрезать на прямоугольники площадью ≥ 3 (2 прямоугольника) значит тот, у после ~~чьего~~ чьего ход остались такие прямоуг $\Rightarrow$ выиграл (прямоугольники больше можно разрезать на такие)
после каждого хода количество прямоуг. увеличивается на 1, значит после хода Полины их становится четно а после Веры нечетно
$\Rightarrow$ если в конце прямоуг четно то Полина

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	3	2	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

выиграли, если нечетно, то Вера

допустим был прямоугольник $a \times b$

тогда из него можно сделать 2

1) $(a-k) \times b + k \times b$

2) $a \times (b-k) + a \times k$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	7	9	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание № 4.

Ответы: test11_1_4_1 : 41

test11_1_4_2 : 45

test11_1_4_3 : 52

1	2	3	4	5
16	0	18	21	~~8~~ 25

Задание № 5.

Ответы: test11_1_5_1 : 243

test11_1_5_2: 19072827

test11_1_5_3: 25422962955 39

Задание № 1.

~~В таблице истинности функции $A \to B$ содержится 27 единиц из 32 возможных (функция от 5 переменных, значит всего клеток в таблице $2^5 = 32$).~~

~~т.к $A \to B = \neg A \cup B$, тогда обратная ей функция $\neg(\neg A \cup B) = A \cap \neg B$. Эта функция содержит 5 единиц в таблице ($32 - 27 = 5$), и при этом мы знаем, что B = ~~истина~~ ложь всегда, когда $A \cap \neg B$ = истина.~~

~~Предположим, что всегда когда B - ~~ложь~~ истина, то C - истина. Такое может быть, потому что B = истина не более, чем в 27 случаях. Так, мы можем добиться того, что $C \cap B$ содержит 27 единиц в таблице, а $(A \cap \neg B)$ - 5 единиц, и при этом случаи не пересекаются, т.к у первой функции B - истина, а у второй B - ложь, когда функция - истина~~

Лист 1 из 4

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	7	9	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~Значит все значения нашей функции $(A \cap \neg B) \cup (C \cap B)$ могут быть истиной. Значит ответ — количество клеток в таблице.~~

~~Ответ: $2^5 = 32$.~~

Задание № 3.

Разделим шифр на 2 части по 35 символов. ~~Тогда слева если доста~~ В левой части мы не можем использовать цифры больше тройки (иначе ~~справа~~ в правой части будет число меньше тройки по условию, т.к. индексы i и $70-i+1$ являются симметричными относительно центра). Значит допустимые цифры слева — 0, 1, 2, 3.

Также поймём, что если мы добьёмся неубывания в левой части, то получим и неубывание в правой. Так как индексы i и $70-i+1$ симметричны относительно центра, то меньшему числу слева соответствует большее число справа. Так, если левая часть увеличивается, приближаясь к центру, то правая — уменьшается, приближаясь к центру. Это значит, что если развернуть правую часть, то она будет отсортирована по невозрастанию. Значит в начальном положении она отсортирована по неубыванию. Это мы и пытались доказать. Значит количество существующих шифров — это количество расставить 35 цифр ~~от~~ 0, 1, 2, 3 по неубыванию.

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	7	9	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

это ~~классическая~~ классическая комбинаторная задача на сочетания с повторениями

Есть цифры 0, 1, 2, 3 в каком-то количестве, нам нужно поставить 3 перегородки между ними, тогда мы сможем единственным образом определить количество каждой цифры. А по неубыванию мы их всегда можем поставить единственным образом.

Расставим 3 перегородки между цифрами ~~[illegible]~~, а потом поставим цифры между перегородками (слева от первой — нули, между первой и второй — единицы и т.д).

Количество расставить 3 перегородки в 38 мест $= C_{38}^{3} =$

$= \frac{38!}{35!\cdot 3!} = 8436$.

Значит ровно столькими способами мы можем расставить цифры 0,1,2,3 по неубыванию

Значит столько шифров и существует.

Ответ: 8436.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	4	4	9	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание №1

Всего клеток в таблице $2^5=32$ ($2^{\text{количество переменных}}$).

Заметим, что $A\to B = \neg(A\cap\neg B)$ так как

$A\to B = \underline{\neg A\vee B}$, а $\neg(A\cap\neg B) = \underline{\neg A\vee B}$.

Получаем $A\to B = \neg(A\cap\neg B)$. Значит

$(A\cap\neg B)$ содержит 32-27=5 единиц в таблице.

~~В 7. Эта функц.~~ Когда значение этой функции истина, то B – ложь. ~~Допустим, что в остал~~

$\neg C$ содержит 28 единиц.

Значит C содержит 32-28=4 единицы.

Допустим, что когда C – истина, тогда и B – истина (такое может быть, потому что B ~~может быть ложно только 5 раз.~~ ~~значит~~ должно быть ложью хотя бы 5 раз, значит в остальных ситуациях ~~B~~ B может быть истиной)

тогда $(C\wedge B)$ будет содержать 4 единицы (C содержит только 4 единицы).

Заметим, что единицы функций $(A\cap\neg B)$ и ~~В~~ $(C\wedge B)$ не пересекаются, так как в них используются B и ¬B (а это противоположные функции) и знак $\cap$ (пересечение ~~битовый~~ логический and). Тогда максимальным количеством единиц будет сумма максимального количества единиц каждой функции. То есть ответ $= 5+4=9$. Ответ: 9.

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | И | Н | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 1 | 5 | 0 | 2 | 4 |

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

~~C ⇒ 41ед ⇒ C 23ед~~

№1

Если для не C 41 ед, тогда C ⇒ 23 ед

Если для A ⇒ B 49 ед. (по з. де Моргана A∧¬B [illegible]

64 − 49 = 15 ед

В выражении (A∧¬B)∨(C∧B) левая и правая части не истинны одновременно (т.к. логическая "и" для B и ¬B). Следовательно, т.к. только одна часть может быть истинна, то получаем 23 + 15 = 38 случаев

Ответ: 38 единиц.

№4

1	2	3	4	5
16	0	18	21	25

~~1) 435 2)~~

1) 435 2) 518 3) 496

№5

1) 243 2) 19072827 3) 2542296295539

Вариант № 4

и	н	0	0	0	0	9	1	5	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№3

Если цифра в цетре (под номером 38) должна удовлетворять условию, то таких цифр во 0, т.к тогда эта цифра в сумме с собой должна давать 7, что невозможно.

Иначе, сделаем несколько утверждений.

~~1) середина цифра зависит от~~

1) цифры под номерами 39 и больше зависят от цифр под номерами 37 и меньше, т.к. они должны быть ≥ пред цифры а также давать в сумме со своей парой 7.

⇒ тогда достаточно посчитать количество вариантов комб. цифр под номерами 1-37 и цифры во середине

2) кол-во вариантов комб. длины n с последней цифрой m задается как сумма вар для n-1 и m-1, т.к. мы берём меньшую комбинацию и добавляем цифру ≥ пред. Т.е. получ. таблицу:

m

n

x	0	1	2	3	4	5	6	..
1	1	1	1	1	1	1	1	..
2	1	2	3	4	5	6	7	..
3	1	3	6	10	15	21	28	.
4	1	4	10	20	35	56	84	
5	1	5	15	35	70	126	210	.
6	1	6	21	56	126	252	462	.
7	1	7	28	84	210	462	924	.
	..	..	..	..	..	..	..	...

Т.к. в треугольнике Паскаля каждое значение можно задать через соч. то опираясь на следствие утв. n, получаем ответ ~~$C_0^{36}\times 8+C_1^{37}$ $C_2^{38}+C_3^{39}$~~

$C_0^{36}\times 8+C_1^{37}\times 6+C_2^{38}\times 4+C_3^{39}\times 2$.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	И	0	0	0	0	~~8~~ 7	~~9~~ 5	9	~~7~~ 3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа

1	2	3	4	5
16	0	18	21	25

№4

Тест 1: ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ 435

Тест 2: ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ 518

Тест 3: ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ 496

№1

Чтобы получить в столбце значений логич. функции единицу существует 3 варианта:

I) $(A \wedge \neg B)$ принимает значение 1 и
$(C \wedge B)$ принимает значение 0

II) $(A \wedge \neg B)$ принимает значение 0 и
$(C \wedge B)$ принимает значение 1

III) $(A \wedge \neg B)$ принимает значение 1 и
$(C \wedge B)$ принимает значение 1

Рассмотрим I-ый случай:

Для его выполнения необходимо чтобы $A=1$, $\neg B=1$, значит $B=0$, тогда $(A \wedge \neg B)$ принимает значение 1 и $(C \wedge B)$ принимает значение 0 независимо от C.

Поскольку $A=1$ $B=0$, то $A \to B$ принимает значение 0, и ~~принимает~~ функция $A \to B$ принимае 0 только при $A=1$ и $B=0$ и в табл. истинности $A \to B$ 49 единиц, то нулей $2^6-49=64-49=15$ (2^6, так как 6 переменных), значит макс. кол-во ситуаций когда $A=1$ и $B=0$ равно 15.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	H	0	0	0	0	7	5	9	3	α	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Продолжение №1

Рассмотрим II-ой случай:

$(C \wedge B)$ принимает значение 1 когда $C=1$ и $B=1$, тогда $(A \wedge \neg B)$ - принимает всегда значение 0 независимо от A.

Поскольку $\neg C$ — 41 единица, то функция C — $2^6 - 41$ единица $= 64 - 41 = 23$ единицы, тогда $(C \wedge B)$ принимает значени 1 максимум 23 раза

Рассмотрим III случай

Он невозможен, поскольку если $B=1$, то $(A \wedge \neg B)$ принимает значение 0, противоречие

Если $B=0$, то $(C \wedge B)$ принимает значение 0, противоречие.

Так как I-ой и II-ой случаи независимы друг от друга, тогда макс. кол-во раз когда функция принимает значение 1 — $15+23=38$

Ответ: 38

№3 Рассмотрим $i=38$, тогда $75-i+1=38$, тогда сумма цифр на позициях 38 можно представить как $2 \cdot x$, где x - цифра на 38 позиции, значит сумма кратна 2-ум, но число 7 не кратно двум, тогда мы не можем составить ни одного шифра подходящее под условие.

Лист 2 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

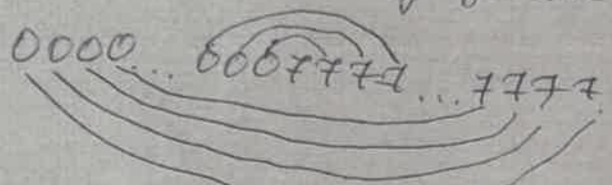
4	4	0	0	0	0	7	5	9	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа

Продолжение №3

! Если в задаче подразумевается что число на позиции 38 суммируется единожды, то тогда существует 1 шифр подходящий под условие задачи:



Как можно увидеть из рисунка сумма пар чисел равна семи.

Ответ: 0 (1 если число на позиции 38 сумм. единожды)

№5

Тест 1: 243

Тест 2: 19072827

Тест 3: 2542296295539

№2. Бумага 3 на 5:

Победит Вера, независимо от того какой разрез сделает Полина, Первый разрез Веры оставит в игре 2 одинаковых прямоугольника, Поскольку ход снова у Полины, то завершающий разрез у Вера, значит Вера победитель.

Бумага 1 на 25: победит Полина, так как первый разрез разделит игру на 2 части, с симм. ситуациями, поскольку оставш. кол-во ходов кратно 2-ум и ходит Вера, то последний разрез сделает Полина

Лист 3 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	9	0	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа ⇨

③ В шифре участвуют символы 0, 1, 2, ..., 7. При этом левые 37 – это символы 0, 1, 2, 3. Правые – 4, 5, 6, 7. Для числа в позиции 38 условие задачи звучит так:

$a_{38} + a_{76-38} = 7$.

Казалось бы, такого символа a_{38} не может быть, но к $i = 38$ условие не относится, так как сказано „двух" цифр, а это одна.

Вывод: 38-е число ограничено только условиями возрастания, а правые 37 чисел с номерами 39, ..., 75 – однозначно определяются левыми.

1.) $a_{37} = 3$, тогда $a_{39} = 4$ и для a_{38} остаётся два варианта. Представим, что в ряду из 36 белых кружочков, в которые мы должны вписать знаки 0, 1, ..., 3, вставляются три перегородки и далее мы левее первой вписываем в кружочки 0, между первой и второй перегородками вписываем 1 и т.д. Правее третьей вписываем 3. У нас 39 элементов, из которых любые 3 могут быть перегородками, число вариантов заполнения $a_1, ..., a_{36}$

$C_{39}^3 = \frac{39 \cdot 38 \cdot 37}{6}$. Всего в случае 1.)

$2C_{39}^3$ вариантов.

1	2	3	4	5
16	20	18	0	0

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	9	0	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа и рамке справа

2.) Аналогичный случай.

$a_{37} = 2$, тогда $a_{39} = 5$ и для a_{38} остаётся 4 варианта: 2, 3, 4, 5. Представим, что в ряду из 36 белых кружочков, в которые мы должны вписать знаки 0, 1, …, 2, вставляются две перегородки и далее мы левее первой вписываем в кружочки 0, между первой и второй перегородками вписываем 1, правее второй вписываем 2. У нас 38 элементов, из которых любые 2 могут быть перегородками, число вариантов заполнения $a_1, \dots, a_{36}$

$$C_{38}^2 = \frac{38 \cdot 37}{2}.$$

Всего в случае 2.) $4C_{38}^2$ вариантов.

3.) Аналогичный случай.

$a_{37} = 1$, тогда $a_{39} = 6$ и для a_{38} остаётся 6 вариантов: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Остальное расположение определяется положением перегородки: перед первым знаком (тогда все знаки до 36-го тоже 1), перед 37-им (тогда начинается с 36 нулей). Итого $C_{37}^1 = 37$ вариантов. Всего в случае 3.) $6 \cdot 37$ вариантов.

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	9	0	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа и рамке справа

4) $a_{37} = 0$, $a_{39} = 7$ и для a_{38} остаётся возможными все 8 вариантов. Всего в случае 4.) 8 вариантов.

$N = 2C_{39}^{3} + 4C_{38}^{2} + 6 \cdot 37 + 8 = 18278 +$
$+ 2812 + 222 + 8 = 21320$

Ответ: 21320 шифров.

② Для начала заметим, что игра эквивалентна следующей: запрещено разрезать прямоугольник так, чтобы среди кусков был прямоугольник 1×1 или 1×2. Действительно, в этих прямоугольниках сумма не более 5, в 1×2 паттерн или 23, или 32, и они запрещены по условию. С другой стороны, прямоугольник, у которого короткая сторона не меньше 2, содержит в себе прямоугольник 2×2, в котором сумма будет равна 10 (всегда будет две двойки и две тройки), то есть не меньше 7. А если короткая сторона равна 1, а вторая не меньше 3, то будет прямоугольник 1×3, в котором может быть паттерн 232 или 323, в обоих случаях сумма не меньше 7.

Вариант № 4

и	н	0	0	0	0	9	0	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что вписано с этой стороны листа в рамке справа

1) Игра 3×5, выигрывает Вера.
Есть три случая разреза квадрата Полиной:

- 1×5 и 2×5, тогда в этом случае мы режем 2×5 на прямоугольники 1×5 и 1×5, и тогда уже ничего нельзя разрезать, так как 1×5 можно разрезать на 1×2 и 1×3, либо 1×1 и 1×4, оба случая запрещены.
- Полина режет прямоугольник на 1×3 и 3×4. В этом случае делим прямоугольник 3×4 на 1×3 и 3×3. При этом Полина сейчас не может резать 1×3, так как получится 1×1 и 1×2, что запрещено. Значит она может резать 3×3, но только на 1×3 и 2×3. В этом случае мы режем 2×3 на 1×3 и 1×3 и выигрываем, так как все прямоугольники 1×3.
- 2×3 и 3×3. В этом случае мы режем 2×3 на 1×3 и 1×3. Снова приходим к ситуации, описанной в предыдущем случае, где Полина проигрывает, ходя первой. Других случаев при такой игре нет, поэтому Вера выигрывает.

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	9	0	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что вписано с этой стороны листа в рамке справа

2.) 11 × 40. Выигрывает Полина. Первым ходом она режет 11 × 40 на два равных прямоугольника 11 × 20. Назовём эти прямоугольники полями и будем считать, что мы просто делим поле на части. Далее будем повторять ходы за Верой, то есть поддерживать одинаковый вид первого и второго прямоугольников, то есть текущий набор прямоугольников в левом поле совпадает с текущим набором в правом. Начальное состояние удовлетворяет этим условиям (сейчас везде 1 прямоугольник 11×20). Пусть Вера сделала ход в каком-то поле, не нарушая общности в левом. Тогда заметим, что мы можем сделать в точности такой же ход, как и Вера, то есть привести к такому же набору в правом прямоугольнике, как и в левом, так как если мы не можем сделать такой ход, то из симметричности Вера тоже не могла бы сделать такой ход и при этом, поскольку перед ходом Веры находится два набора, то по одному ходу Веры в одном поле мы можем получить такой же набор по одному ходу в правом поле. Значит мы всегда можем сделать ход. Но поскольку число частей каждый раз увеличивается, и не может превышать 11×40, рано или поздно Вера проиграет.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	9	0	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что вписано с этой стороны листа в рамке справа

3) 1×25. Выигрывает Полина.

Режем на 1×12 и 1×13. Несколько случаев:

• Если Вера режет 1×12 на 1×6 и 1×6, то мы режем 1×13 на 1×7 и 1×6. И наоборот, если Вера режет 1×13 на 1×7 и 1×6, мы режем 1×12 на 1×6 и 1×6. Тогда в этом случае каждый из получившихся прямоугольников можно резать ровно 1 раз. Дальше резать не получится. Поскольку прямоугольников 4, последний доступный разрежет Полина и выиграет.

• Вера отрезает от 1×12 прямоугольник 1×5. Тогда режем от 1×13 прямоугольник 1×5. Остаются прямоугольники, которые можем разрезать один раз, т.е. 1×7 и 1×8. 1×5 резать нельзя. Поскольку при любом разрезании 1×7 остаются прямоугольники не более, чем 1×4, этот ход над 1×7 будет совершён 1 раз, аналогично над 1×8. Т.к. доступно два прямоугольника, последний ход сделает Полина и выиграет.

• Вера режет 1×13 на 1×3 и 1×10. Полина режет 1×12 на 1×3 и 1×9. Остаются доступны 1×9 и 1×10. Если Вера режет 1×9 на 1×4 и 1×5, мы режем 1×10 на 1×5 и 1×5 и наоборот. Если Вера режет 1×9 на 1×3 и 1×6, то режем 1×10 на 1×7 и 1×3 и наоборот. Остались прямоугольники, которые можно разрезать ровно один раз (кроме 1×3). Т.к. их 2, выигрывает Полина.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | 4 | Н | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамке шифра

· Вера отрезает от 1×12 1×3 или 1×4 или от 1×13 отрезает 1×4 или 1×5. Если выполнен разрез в 1×12, мы режем от 1×13 на 1 больше по длинной стороне (т.е. если 1×3, то 1×4), а если в 1×13, то на 1 короче (т.е. если 1×4, то 1×3). Заметим, что так всегда можем сделать, так как для 1×4 и 1×5 есть меньшие, для 1×3 и 1×4 есть большие и не превосходящие 1×5. В итоге осталось 2 доступных прямоугольника, причём одинаковых. Значит работает симметричная стратегия для Полины, поскольку Вера ходит первой, значит Полина делает последний ход и выигрывает.

4.) Выигрывает Вера. Она режет 50×11 на два одинаковых прямоугольника 25×11 и 25×11, образуя два одинаковых поля, аналогичных второй подзадаче. Стратегия за Веру аналогична стратегии Полины во второй подзадаче, только надо рассматривать с первого хода Полины в 1×11.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа и в рамке справа

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	H	0	0	0	0	9	0	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

① $F = (A\wedge\overline{B}))\wedge(C\wedge B)$ истинно тогда и только тогда, когда истинно ~~и~~ или $(A\wedge(\overline{B}))$ ~~и~~ или $(C\wedge B)$. Значит кол-во единиц в столбце F не может превышать суммарного кол-ва единиц в столбце $(A\wedge(\overline{B}))$ и в столбце $(C\wedge B)$, т.к. необходимо наличие единицы в каком-либо из этих логических выражений.

Оценим эту сумму: $A\rightarrow B$ имеет 49 единиц, значит ложно в $64-49 = 15$ случаях (т.к. 6 переменных, всего строк по формуле $2^6 = 64$).

А ложно $A\rightarrow B$ только если $A=1$ и $B=0$. Заметим, что $(A\wedge(\overline{B}))$ истинно только если истинно A и истинно $(\overline{B})$, то есть $A=1$ и $B=0$. Но у нас таких случаев равно 15 по предыдущему замечанию (остальные 49 пар значений A, B равны 1, 1, 0, 1 или 0, 0, что не подходит). Далее заметим, что кол-во единиц в столбце $(C\wedge B)$ не может превосходить кол-во единиц в столбце C, поскольку нужно, чтобы было истинно и C, и B. По условию в $(\overline{C})$ ровно 41 единиц, значит ложно в 41 случае, а в оставшихся $64-41=23$ случаях истинно. Значит $(C\wedge B)$ истинно не более чем в 23 случаях. Суммарное кол-во единиц в F не более $23+15=38$. Ответ: 38.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

ИН0000940024

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа ⇨

Задача 1

Рассмотрим функцию $(A\land\overline{B})\lor(C\land B)$ как $X\lor Y$, где $X = A\land\overline{B}$, $Y = C\land B$

1) Рассмотрим функцию X и функцию $A\to B$

A	B	X	$A\to B$
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1

1	2	3	4	5
16	20	18	21	0

Заметим, что $X=\overline{A\to B}$, тогда т.к. $A\to B$ принимает 1 в 29 случаях, то $X=0$ в 29 случаях

Всего значений изначального набора существует $2^5=32$ => $A\to B$ равна 0 в $32-29=3$ случаях => X равен 1 в 3 случаях

2) Рассмотрим функцию Y

C	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Т.к. $\overline{C}=1$ в 26 случаях, то $C=0$ в 26 случаях, $C=1$ в $32-26=6$ случаях, а т.к. для Y необходима $C=1$, то $Y=1$ в ≤ 6 случаях

Приняв что во всех 6 случаях $B=1$ получаем 3 варианта $X=1$, 6 вариантов $Y=1$

Лист 1 из 5

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	9	4	0	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ТАК КАК ИЗНАЧАЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ – $X \vee Y$, ТО ПРИ $X=1$ или $Y=1$ ОНА ПРИНИМАЕТ 1 ЗНАЧИТ ВСЕГО 1 В ЕЁ ТАБЛИЦЕ ИСТИННОСТИ (ЗАВИСИМОСТИ ОТ A, B и C, и НЕ X и Y) $\leq (3+6=9)$

ОТВЕТ: 9

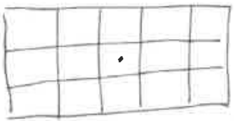
ЗАДАЧА 2

ПОПРОБУЕМ ВЫЯСНИТЬ, В КАКИХ СЛУЧАЯХ ПОБЕЖДАЕТ ПОЛИНА, А В КАКИХ – ВЕРА (ПРИ ОПТИМАЛЬНОЙ ИГРЕ ОБОИХ)

ТАК КАК СУММА ЧИСЕЛ В ОТРЕЗАННЫХ ДОЛЖНА БЫТЬ ≥ 7, ТО В ПРЯМОУГ. ДОЛЖНО ОКАЗАТЬСЯ МИНИМУМ 3 КЛЕТКИ ($\boxed{2}\boxed{3}\boxed{2}$ или $\boxed{3}\boxed{2}\boxed{3}$) => ВЫИГРЫВАЕТ ТОТ, ПОСЛЕ ХОДА КОТОРОГО НЕ ОСТАЕТСЯ ПРЯМОУГОЛЬНИКОВ, РАЗРЕЗАЕМЫХ НА $\left(\boxed{2}\boxed{3}\boxed{2}\right.$ или $\boxed{3}\boxed{2}\boxed{3}$ или $\begin{array}{|c|c|}\hline 2&3\\\hline 3&2\\\hline\end{array}$ или $\left.\begin{array}{|c|c|}\hline 3&2\\\hline 2&3\\\hline\end{array}\right)$

В РАССМОТРИМ ПРИМЕРЫ ИЗ УСЛОВИЯ ПО ОТДЕЛЬНОСТИ

СЛУЧАЙ 3×5



В ЭТОМ СЛУЧАЕ ВСЕГДА ВЫИГРЫВАЕТ ВЕРА ДЛЯ ЭТОГО ЕЙ НАДО ЗЕРКАЛЬНО ПОВТОРИТЬ ОТНОСИТЕЛЬНО ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТОЧКИ ПЕРВЫЙ и ВТОРОЙ ХОДЫ ПОЛИНЫ (ПОЛИНА МОЖЕТ ПРОИГРАТЬ СРАЗУ, СДЕЛАВ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ ИЛИ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ БЛИЗКО К ЦЕНТРУ А МОЖЕТ ПОСЛЕ 2 ХОДА, ЕСЛИ СДЕЛАЕТ ВЕРТ. РАЗРЕЗ У КРАЯ

Вариант № 3

И Н 0 0 0 0 9 4 0 0 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

В СЛУЧАЕ 20×59 ВСЕГДА ВЫИГРЫВАЕТ ПОЛИНА ДЛЯ ЭТОГО ЕЙ НУЖНО ПРОСТО РАЗРЕЗАТЬ ПРЯМОУГОЛЬНИК РОВНО ПОПОЛАМ (НА 2 10×59) И ПОВТОРЯТЬ ВСЕ ДЕЙСТВИЯ ВЕРЫ В ДРУГОЙ ПОЛОВИНЕ. ТАКИМ ОБРАЗОМ ПОСЛЕДНИЙ ХОД ГАРАНТИРОВАННО СДЕЛАЕТ ПОЛИНА.

В СЛУЧАЕ 1×17 ВСЕГДА ВЫИГРЫВАЕТ ВЕРА, Т.К. ПРИ ЛЮБЫХ ХОДАХ ПОЛИНЫ, ОНА, РАЗРЕЗАЯ МИНИМАЛЬНЫЙ ИЗ ПОЛУЧИВШИХСЯ НА 2 ИЛИ МАКСИМАЛЬНЫЙ НА 3 ЧАСТИ, ПОБЕЖДАЕТ

В СЛУЧАЕ 1×11 и 50×11 ВЫИГРАЕТ ВЕРА, Т.К. ОНА МОЖЕТ РАЗРЕЗАТЬ 50×11 на 2 по 25×11 и ПОВТОРЯТЬ В НИХ ХОДЫ ПОЛИНЫ, А 1×11 В ЛЮБОМ СЛУЧАЕ МОЖНО РАЗРЕЗАТЬ ТОЛЬКО 3 РАЗРЕЗАМИ. 2

Т.Е. ВЕРА 1 ХОДОМ ДЕЛАЕТ 2 по 25×11

ЕСЛИ ПОЛИНА ДЕЛАЕТ ХОД В ОДНОМ ИЗ 25×11, ТО ВЕРА ПОВТОРЯЕТ ВО ВТОРОМ, А ЕСЛИ ПОЛИНА РЕЖЕТ 1×11, ТО ВЕРА ЕГО ДОРЕЗАЕТ

ЗАДАЧА 3

ЗАМЕТИМ, ЧТО ШИФР МОЖЕТ СОДЕРЖАТЬ ТОЛЬКО ЦИФРЫ 0, 1, 2, 3 или 4, А ПАРЫ, ДАЮЩИЕ СУММЕ 4 ВЫГЛЯДЯТ ТАК

0-4
1-3
2-2
3-1
4-0

ЭТИ ПАРЫ В ПОРЯДКЕ СЛЕДОВАНИЯ ИДТИ НЕ МОГУТ, Т.К. ИДУТ ПО УБЫВАНИЮ

Вариант № 3 ИН0000940024

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

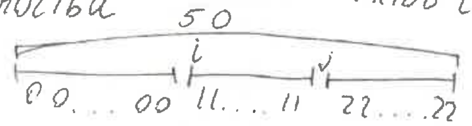
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

ЗНАЧИТ В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ ШИФРА ВСТРЕЧАЮТСЯ ТОЛЬКО 0,1 и 2, А i-е ЧИСЛО 2 ПОЛОВИНЫ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КАК $4-(a_{100-i+1})$ => ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО ПЕРВАЯ ПОЛОВИНА НЕ УБЫВАЕТ, 2 ТОЖЕ БУДЕТ НЕУБЫВАЮЩЕЙ

РАССМОТРИМ КОЛ-ВО ВАРИАНТОВ ЗАПОЛНЕНИЯ 1 ПОЛОВИНЫ

ОНА СОСТОИТ ТОЛЬКО ИЗ 0,1 и 2 и НЕ УБЫВАЕТ => ЕЁ МОЖНО ПРЕДСТАВИТЬ, КАК КОНКАТЕНЦИЮ 3 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ: ИЗ 0, ИЗ 1 и ИЗ 2 С СУММАРНОЙ ДЛИНОЙ 50 (100/2)

НАЙДЕМ КОЛ-ВО ВАРИАНТОВ СОСТАВИТЬ ТАКУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ a



ИНДЕКС i МОЖНО ВЫБРАТЬ 50 РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ (ЕСЛИ ПРЕДПОЛОЖИТЬ, ЧТО i МОЖЕТ НЕ БЫТЬ, ТО $50+1=51$), ТАКЖЕ И У ИНДЕКСА j 51 ВОЗМОЖНАЯ ПОЗИЦИЯ

ТОГДА ВСЕГО ВАРИАНТОВ РАССТАВИТЬ 2 РАЗЛИЧНЫХ i и j – $C_{51}^{2}=\frac{5!}{2!49!}=\frac{50\cdot 51}{2}=51\cdot 25=1275$, а 2 ОДИНАКОВЫХ i и j – 51, ТО ЕСТЬ ВСЕГО $1275+51=1326$ ВАРИАНТОВ ТАКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ a => ВСЕГО 1326 ШИФРОВ

ОТВЕТ: 1326

ЗАДАЧА 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	9	4	0	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа ⇨

1) 69
2) 74
3) 80

Лист 5 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	4	0	3	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№ 2

Т. к. каждый разрез можно сделать только в том случае, если сумма чисел в клетках не меньше 7, то прямоугольники вида

3 2 3

3 2 3 2

2 3 2 3

3 2
2 3

2 3
3 2

3 2 3 2 3

2 3 2 3 2

2 3 2

3
2
3
2
3

2
3
2
3
2

(т. к. сумма в каждом из них меньше 14 = 7·2)

разрезать невозможно. Назовём их конечными.

1	2	3	4	5	Σ
~~2~~ 16	20	18	21	0	75

а) 3×5

3	2	3	2	3
2	3	2	3	2
3	2	3	2	3

[illegible]

Если Полина первым ходом делит бумагу на прямоугольники 3×1 и 3×4. Прямоугольник 3×1 — конечный. Вера делит прямоугольник 3×4 на два равных (3×2 и 3×2). Далее ~~Вера~~ Полине остаётся только разделить один из прямоугольников 3×2 на два конечных 3×1. Вера повторяет ход и получаются только конечные прямоугольники выиграла Вера.

Если ~~Вера~~ Полина первым ходом делит бумагу на прямоуг. 3×3 и 3×2, то Вера делит прямоуг. 3×3 на два прямоуг. 3×2 и 3×1. 3×1 – конечный. Далее Вера повторяет все ходы за Полиной и выигрывает.

Если Полина первым ходом делит бумагу на прямоуг. 1×5 и 2×5, то Вера делит 2×5 на два конечных 1×5 и 1×5. Вера выигрывает.

Ответ: Вера

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4   И 4 0 0 0 0 4 0 3 4 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

12 б) 11×40.

. Первым ходом Полина делит бумагу на две равных 11×20 и 11×20.

. Далее Полина повторяет все ходы Веры на противоположном прямоугольнике.

Выигрывает Полина

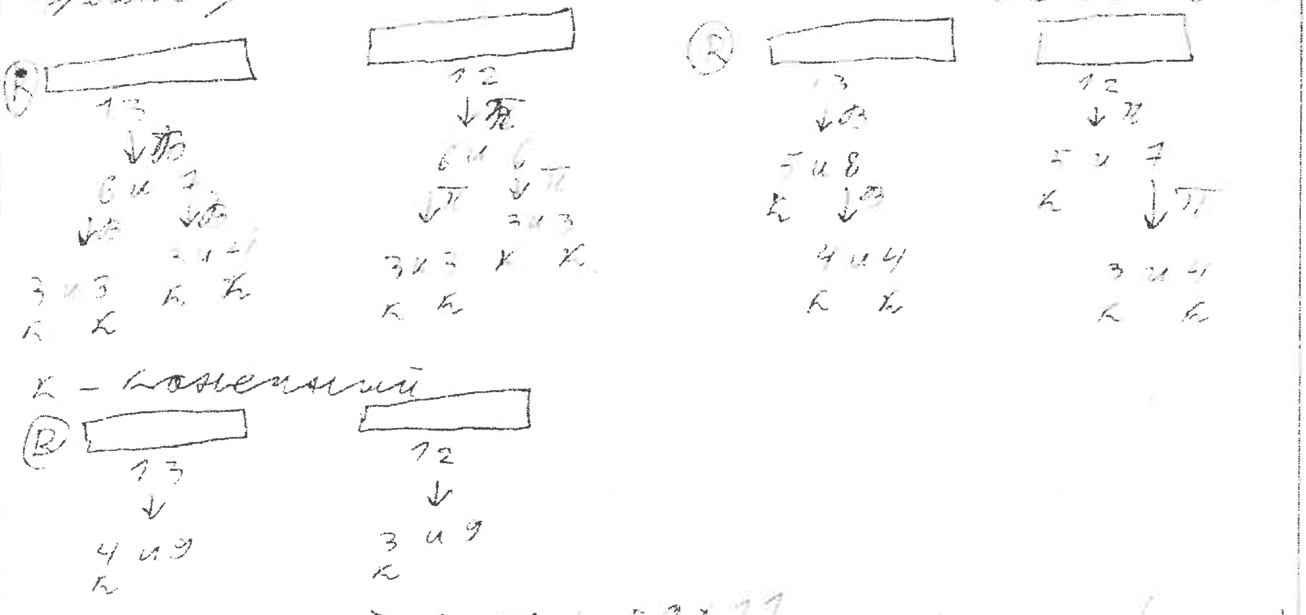
Ответ: Полина

в) 1×25

. Первым ходом Полина делит бумагу на две ~~равных~~: 1×13 и 1×12.

~~[illegible]~~

. Далее при новом разрезе Веры, Полина отрезает аналогичный кусок от другого (противоположного) прямоугольника



г) 11×51 → 1×11 и 50×11

. Вера делит бумагу 50×11 на 2 бумаги (25×11)

. Если Полина будет отрезать что-то от бумаги 25×11, то Вера делает аналогичный ход с противоположной бумагой 25×11.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	4	0	3	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2 г) ~~Вл~~ Если Полина разрезает бумагу 1×11 на две бумаги, то она получит одну конечную и ~~одну~~ вторую, которая при любом разрезе Веры превращается в 2 конечных.

$11 \to \underset{к}{5}$ и $6 \to \underset{к}{3}$ и $\underset{к}{3}$

$11 \to \underset{к}{3}$ и $8 \to \left(\underset{к}{4} \text{ и } \underset{к}{4}\right)$ или $\left(\underset{к}{3} \text{ и } \underset{к}{5}\right)$

$11 \to \underset{к}{4}$ и $7 \to \underset{к}{3}$ и $\underset{к}{4}$

Далее Полина будет вынуждена разрезать бумагу 2×11 ~~и~~ ⇒ выигрывает Вера.

Ответ: Вера.

№3. Известно, что сумма i и $(75-i+1)$ цифр равна 7.

При $i = 38$ $(75-i+1)=(75-38+1)=38$. Т.е. сумма 38 и 38 цифры равна 7 ⇒ 38 символ шифра = 7.

Т.к. цифры в шифре стоят в порядке неубывания и цифры взяты из восьмеричной системы счисления, то все цифры после 38 больше или равны 7, т.е. равны 7.

Т.к. сумма любых двух цифр с номерами i и $75-i+1$ равна 7, то все цифры 1–37 ~~равны~~ равны 0.

Получается всего одна возможная комбинация.

$$\underbrace{1\,0\,0\ldots0}_{1\ldots37}\,|\underbrace{7}_{38}|\,\underbrace{7\ldots777}_{39\ldots75}$$

Ответ: 1.

№1 Т.к. каждое из выражений A, B и C зависит от одного и того же набора из 6 переменных, то для каждого из выражений возможно $2^6 = 64$ варианта.

У функции $\bar{C}$ ~~из~~ 41 единица ⇒ 64 − 41 = 23 нуля

Лист 3 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	4	0	0	0	0	4	0	3	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

Т.к у функ-и $\overline{C}$ – 23 нуля, то у функции C – 23 единицы

· Функция A → B содержит 49 единиц

~~A→B~~

A	B	A → B
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

49 раз

15 р

⇒ Функция A → B содержит 0 – ~~т~~ (64 – 49) = 15 раз.

⇒ комбинация A B = 10 встречается 15 раз.

· искомое выражение

$(A \cdot \overline{B}) + (C \cdot B)$

$A \cdot \overline{B} = 1$ только при $A = 1$ и $B = 0$ ⇒ $AB = 10$ ⇒

⇒ встречается ровно 15 раз.

$C \cdot B = 1$ только при $C = 1$ и $B = 1$

$C = 1$ встречается ровно 23 раза

$B = 1$ встречается не более 49 раз.

. Получили, что в искомом выражении первое слагаемое = 1 ровно 15 раз, а второе слагаемое равно 1 не более 23 раз.

Значит наибольшее число единиц для значений искомого выражения равно 23 + 15 = = 48

Ответ: 48

Лист 4 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	4	0	3	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 4

файл 1) ~~4218~~ 435

файл 2) 518

файл 3) 496

№ 5

файл 1) 37

файл 2) 90

файл 3) 180

Лист 5 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	8	9	6	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1) $A \to B = \bar{A}+B$, $\bar{C}$

$A\bar{B} + BC = \overline{\bar{A}+B} + BC = \overline{\bar{A}+B} + \overline{\bar{B}+\bar{C}} = \overline{(\bar{A}+B)(\bar{B}+\bar{C})} = 1$

~~$\begin{cases} \bar{A}+B=1 \\ \bar{B}+\bar{C}=1 \end{cases}$ если B всегда $=0$, то $\bar{B}+\bar{C}$ всегда истина, тогда у системы столько решений, сколько решений у $\bar{A}+B=1$, а их, как известно по условию 29~~

~~Ответ: 29~~

1	2	3	4	5
16	15	14	21	8

$\bar{A}+B=0$ или $\bar{B}+\bar{C}=0$

$\bar{A}+B=0$ в 3 случаях

$\bar{B}+\bar{C}=0$

$\bar{B}=0$ и $\bar{C}=0$

$\bar{C}=0$ в 6 случаях

Пусть $\bar{A}+B=0$ и $\bar{B}+\bar{C}=0$ не пересекаются, тогда максимум 9 решений

Ответ: 9

3) $A_i + A$~~$_{i+10}$~~$(100-i+1) = 4$ т.к система счисления пятеричная: и цифры в порядке неубывания,

A_i	$A(101-i)$
0	4
1	3
2	2

A_i и A_{101-i} - ~~пар~~ пара цифр с одинак Отступом от ~~конца и начала~~ краев числа

Т.К 0 первым идти не может, то вариантов расстановок пар с 0, 4 нет

Тогда предположим, что число полностью состоит из 2оек

В таком случае мы можем каждую пару с краев постепенно менять на 1 и 3

222... 222 → 122.. 223 → 112... 233

Таким образом есть 51 расстановка

Ответ: 51

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И Н 0 0 0 0 8 9 6 1 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

2)

неделимые строки:

2 3 2
2 3 2 3
2 3 2 3 2
3 2 3
3 2 3 2
3 2 3 2 3

Зная это, рассмотрим бумагу 1 на 17 ее представим таким образом:

3 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3

Разделим эту строку на 2 размерами 9 и 8, Тогда каждую из этих строк можно разделить на 2 неделимых или 1 дел и 1 недел.

Если Вера делит на две недел одну из строк, мы повторяем за ней и выигрываем.

Если Вера делит строку на одну дел. и одну недел, мы повторяем за ней. тогда остается две дел бумаги ⇒ максимум 2 хода то. есть Вера делит на 2 неделимых одну из, мы же другую и ходов не остается ⇒ Полина выигрывает всегда

Теперь рассмотрим бумагу 3 на 5

3 2 3 2 3
2 3 2 3 2 → 3 2 3 / 2 3 2 / 3 2 3 и 2 3 / 3 2 / 2 3 ↗ 1 ход ⇒ Вера выигрывает.
3 2 3 2 3

↓ 3 2 3 2 3 → не дел.

↓ макс 2 хода

2 3 2 3 2
3 2 3 2 3 → 2 3 2 3 2 → недел; 3 2 3 2 3 недел ⇒ Вера выиграла

~~В такой~~ При таких нач. параметрах Вера всегда побеждает.

бумага 20 на 59 → Полина делит на 2 симметр части и повторяет за Верой. Если Вера может сделать ход, то и Полина, а если Вера не смогла ⇒ проиграла ⇒ Полина всегда выигр.

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	8	9	6	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа.

Случай 51 на 11
(1 ; 11) т.к. и строк и столбцов нечёт кол-во
(50 ; 11) То 1 ая стр совпад с посл.

1; 11 → строка в которой можно сделать ~~нечет~~ чет кол-во ходов (2 хода)

3 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3 → 3 2 3 недел 2 3 2 3 2 3 2 3 → 232 32323 недел или 2323 2323 недел
3 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3 → 3 2 3 2 недел 3 2 3 2 3 2 3 → 3 2 3 2 3 2 3 недел
→ 3 2 3 2 3 недел 2 3 2 3 2 3 → 2 3 2 3 2 3 недел

и т. д.

~~След~~ Тогда Вера может разделить 50; 11. на 2 симметр бумаги и повторять за Полиной.

Если полина перезала (1;11) Вера режет ~~ее~~ делищую часть этой бумаги на 2 недел и дальше повторяет за Полиной.

Вера всегда ~~выигрыв~~ побеждает.

4) 69, 74, 80

5) 243
8444070
665 777633 487 5160

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНО

Вариант № 4

4Н0000894424

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N1

Таблица ист. состоит из $2^6=64$ строк

$A\to B$ 49 единиц. Выражение $A\to B$ принимает 0 только когда $A=1, B=0$

Можно сказать, что A всегда равно 1, тогда $B=0$ в 15 случаях.

$\overline{C}$ принимает 1, когда $C=0$, но есть C принимает значение

23 раза

C·B принимает 1 если $C=1$ и $B=1$ $C=1$ в 23 сл., $B=1$ в 49 сл.

Итого выражение C·B может принимать 1 только 23 р.

$A\cdot\overline{B}$ принимает 1, если $A=1$ (всегда) и $B=0$ в 15 случаях.

Итого: 23
+15
38

Ответ: 38

1	2	3	4	5
16	18	18	21	0

N2

1) 32323 ²
23232
1 32323

3 на 5:

Полина делает разрез [illegible] горизонтальн (1). [illegible] [illegible]

Вера делает второй гор. разрез (2) и побеждает.

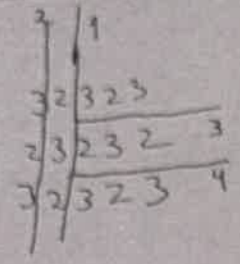
Лист 1 из 4

Вариант № 4

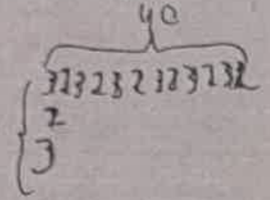
Н	Н	0	0	0	0	8	9	4	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№2

1) 

Если Полина делает любой верт. разрез(1), то Вера делает второй верт. разрез на меньшем прямоугольнике. Как бы ни походила Полина, Вера сделает такой же разрез (верт или гор) на оставшемся большем прямоуг. Пример: 3,4. Ответ: Вера

2) 

Полина делает верт. разрез посередине, тем самым делит прямоуг. на 2 одинаковых прямоугольника. Как бы ни походила Вера, Полина ответит зеркально на другом прямоугольнике. Если Вера смогла походить, то это дает гарантию, что у Полины есть еще 1 ход. [illegible] Игра будет продолжаться, пока Вера [illegible] может ходить.

Ответ: Полина

3) 25 на 1. Тут [illegible] такая же идея симметрии. Полина делит поле на прям 13 на 1 и 12 на 1. Стоит понять, что в игре эти прямоуг. равносильны. ~~Минимум столько~~. В игре можно встретить ряд 323 и 232. Это минимальные длины, которые можно срубить у прямоугольника (3). Причем последовательность не важна. [illegible] Пр из 13 можно разрезать на 4 части максимум и пр из 12 можно разрезать на 4 части максимум. Ответ: Полина.

Вариант № 11

НН0000894424

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

4) 1 на 11 и 50 на 11. Т.к ~~Вера~~ Полина уже походила, идея симметрии есть уже у Веры. Пр. 50 на 11 она делит на 2 пр 25 на 11 и будет повторять ходы Полины на другом Прямоуг. Даже несмотря на то, что прямоугольники будут не совсем одинаковые из пункта 3 следует, что это не страшно. Если Полина захочет нарушить симметрию и пойдет как-то в пр. 1на 11, то Вера следующим ходом непозволит это сделать, Полина будет вынуждена ходить как раньше;

1на11:

323|2 $\underline{3}$ 23|2323

3232|3 $\underline{2}$ 32|323

32323|232|323

и симметрично с другой стороны

Ответ: Вера.

№4

1) 435

2) 518

3) 496

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	8	9	4	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N3

Если сумма i и 75-i+1 должна равняться 7, то цифра в центре будет равняться 7 (38 цифра). Значит за ней будут только семерки, т.к последовательность неуб. и макс. ~~число~~ цифра - 7. Значит перед ней будут все 0, чтобы сумма пар была равна 7. Существует только 1 такой шифр:

$$\underbrace{000000}_{37\text{ раз}}\underbrace{777777}_{38\text{ раз}}$$

Ответ: 1

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	M	0	0	0	0	8	1	6	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №1

Дано: A, B и C зависят от одного набора из 6 ~~пр~~ переменных.

$A \to B$: 49 единиц.

$\overline{C}$: 41 единица

Найти: наибольшее возможное число единиц в столбце значений таблицы истинности выражения $(A\cdot\overline{B})+(C\cdot B)$

Решение:

1) $A \to B \equiv \overline{A}+B$ (раскрытие импликации)

Тогда, значение $\bar{A}+B$ равно нулю, когда $A=1$ и $B=0$.

2) Так как набор из 6 переменных, то всего значений у логических функций $2^6=64$. Значит:

а) $A \to B$ имеет $64-49=15$ нулей.

б) $\overline{C}$ имеет $64-41=23$ нуля $\Rightarrow$ C имеет 23 единицы

3) Из 1.п. и 2.а. следует, что $A\cdot\overline{B}=1$ в 15 строках таблицы истинности (где $A=1$ и $B=0$). Тогда, для максимизации единиц в $C\cdot B$ будем считать, что в остальных 49 строках $B=1$. Значит максимальное количество единиц ~~у лого в ло~~ (значений) логического выражения $C\cdot B$ равно 23. При этом строки, в которых $A\cdot\overline{B}$ и $B\cdot C$ равны (значения) различны (из-за B). ~~Зна~~ Получим искомый ответ:

$15+23=38$

1	2	3	4	5
16	17	18	21	0

Ответ: 38

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	8	1	6	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №3

Дано: длина шифра - 75 символов (цифры стоят в порядке неубывания)

(*) Для всех i выполнено: (цифра с номером i)+(цифра с номером 75-i+1) равна 7.

Найти: количество таких шифров.

Решение:

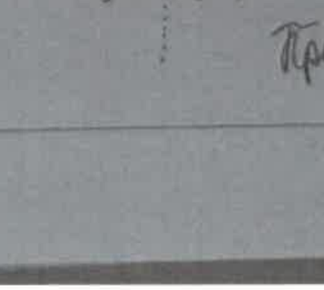
Рассмотрим i = 38. Тогда 75-i+1 тоже равно 38. Значит, мы считаем 38-ю цифру 2 раза и получаем четное число, но 7 - нечетное число. Значит условие (*) никогда не выполняется => таких ~~шо~~ шифров нет

Ответ: 0.

Зодача №2.

Случай 1 (поле 3 на 5): Заметим, что при любом допустимом ходе первого игрока, второй может, не нарушая условий, сходить симметрично относительно горизонтальной (при горизонтальнем разрезе первого игрока) или вертикальной (при вертикальном разрезе первого игрока) „средней линии" из начального прямоугольника. Тогда на каждый ход первого игрока второй сможет ответить. Значит второй не проиграет => => второй выиграет.

~~Случай 2~~ ~~Пример~~ Рисунок (средние линии на месте 3 на 5) (обозначены пунктиром)



Продолжение см на листе 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	8	1	6	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №2. Продолжение.

Случай 2 (бумага 11 на 40): Побеждает первый игрок. Его стратегия: 1) Первым ходом он делает вертикальный разрез посередине, деля тем самым изначальный лист на 2 одинаковых (11 на 20) (*).

~~Теперь, аналогично случаю 1, первый может повторять симметрично относительно „средних линий" хода второго~~

Теперь первый игрок может повторять ходы второго симметрично на втором листе (если второй режет один из прямоугольников, то первый режет другой (прямоугольники из *)).

Значить победу одерживает первый игрок.

Случай 3 (бумага 1 на 25)

~~После первого хода обоих игроков все листы бумаги на~~ ~~разрезаются~~

Первый игрок разрезает лист на 2 прямоугольника 1 на 12 и 1 на 13.

Тогда второй может: разрезать один из них на: а)

а) один неделимый прямоугольник (3-5 - длина) и один делимый в 1 ход (прямоугольник (*))

б) два делимых в 1 ход (при любом разрезе) прямоугольника.

Тогда в любом случае делим ~~неделимый прямоугольник (*)~~ на 2 неделимых нетронутый вторым прямоугольник на 2 делимых в 1 ход, и, деля единственным образом ост. прямоугольники Первый выигрывает!

Случай 4. (бумага 11 на 51).

Аналогично случаю 1, с такой же стратегией делать симметричные разрезы относительно средних линий изначального листа бумаги выиграет второй игрок (первым своим ходом сходим симметрично, т.е. получим листы: 1 на 11, 49 на 11 и 1 на 11).

Ответ: 1. Второй (Вера)
2 Первый (Полина)
3 Первый (Полина)
4. Второй (Вера)

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

Н	Н	0	0	0	0	8	1	6	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №4.

Ответ: ~~435~~ 1) 435
2) 518
3) 496

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	4	2	9	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

① Т.к. A, B и C зависят от одного и того же набора из 6 переменных, то в таблице истинности будет $2^6 = 64$ строк. Т.е A → B содержит 64−49 = 15 нулей, а ноль достигается только если A = 1 и B = 0.

А C содержит 41 нулей и 64−41 = 23 единицы.

Заметим, что $(A \land \neg B) = 1$, когда A = 1 и B = 0, а у нас в табл. так ровно 15 раз.

$(C \land B) = 1$, так не больше 23 раз, т.к. C = 1 23 раза.

Т.е. ~~максимальное~~ возможное число единиц, которое может принимать выражение $(A \land \neg B) \lor (C \land B)$ точно не превышает 15 + 23 = 38. Теперь покажем, что 38 единиц возможно.

1	2	3	4	5	Σ
16	20	18	~~8~~ 13	0	72

Лист 1 из 6

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	4	2	9	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

① Продолжение. Приведём пример табл. истинности:

(точнее фрагмент из неё)

$$\begin{array}{cccccc}
 & A & B & A \to B & C & \\
 & 1 & 0 & 0 & 0 & \\
15 & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \\
 & 1 & 0 & 0 & 0 & 41 \\
 & 0 & 1 & 1 & 0 & \\
49 & 0 & 1 & 1 & 1 & \\
 & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & 23 \\
 & 0 & 1 & 1 & 1 &
\end{array}$$

Т.е выражение $(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B)$ может принимать 38 единиц, поэтому 38 - максимально возможное число единиц в столбце значений истинности этого выражения.

Ответ: 38

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

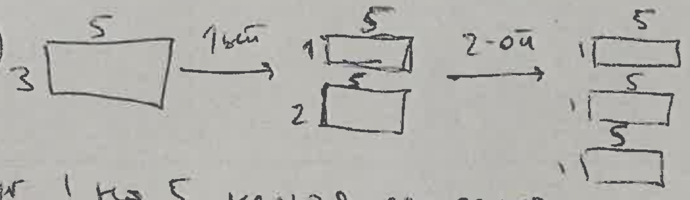
Вариант № 4

И	М	0	0	0	0	4	2	9	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

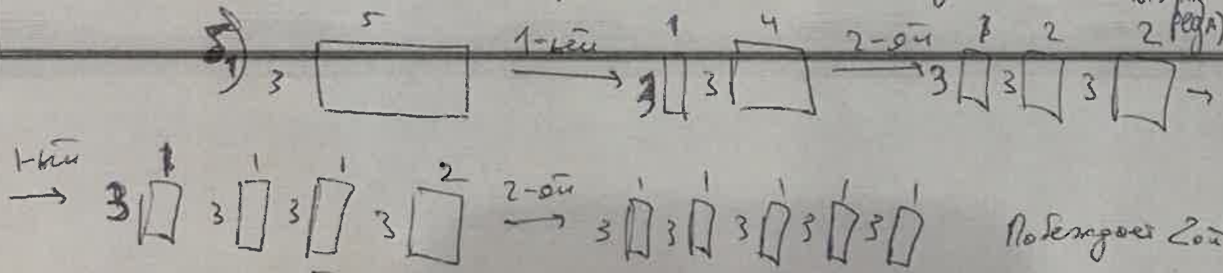
② Заметим, что условие, что сумма чисел в прямоуг не меньше 7, эквивалентно тому, что в прямоуг есть хотя бы 3 клетки.

Ⓘ а)



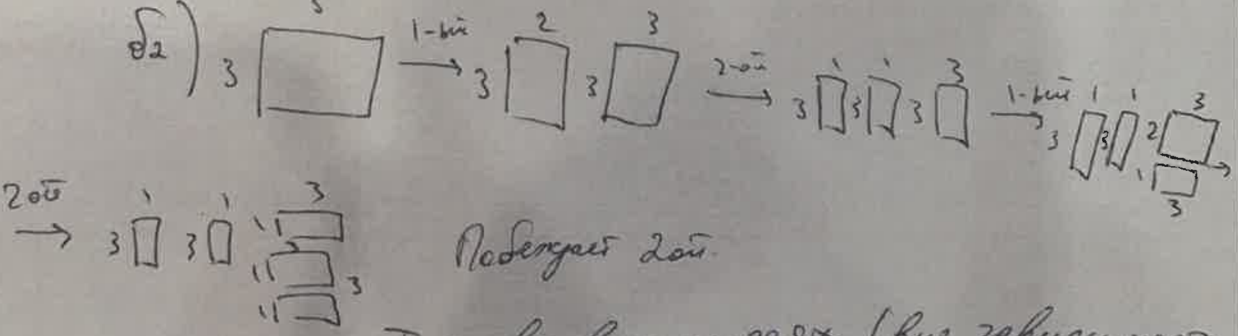
Прямоуг 1 на 5 нельзя разрезать, т.к в одной из его частей будет меньше 3 клеток (аналогично нельзя разрезать прямоуг 2 на 2). В этом случае выигрывает 2ой игрок. Рассмотрим случай б), когда 1-ый игрок режет по вертикали (точнее 2 случая: ~~1×4 и 2×3~~ 1-4 и 2-3 после 1ого разреза)

б1)



Побеждает 2ой

б2)



Побеждает 2ой.

Т.е во всех случаях (вне зависимости от первого хода первого игрока) побеждает 2ой игрок.

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	4	2	9	3	2	4

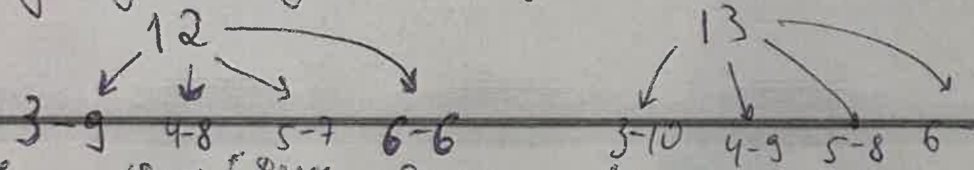
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

② Продолжение

(II) Первому игроку нужно первым ходом сделать разрез, чтобы получились прямоугольники 11 на 20 (два одинаковых). Далее первому игроку нужно „повторять" ходы за вторым - симметрия. Т.е если второй игрок смог разрезать, то и первый сможет. Выигрывает 1-ой игрок.

(III) Выиграет первый игрок. Для этого ему сначала надо сделать два прямоуг.: 1 на 12 и 1 на 13.



(Далее возможно 1 или 2 разбиения)

(Далее возможно 1 разбиение)

(Далее возможно 1 разбиение)

(Далее возможно 2 разбиения)

(Далее возможно 1 или 2 разбиения)

(Далее возможно 1 или 2 разб.)

(Далее возможно 1 разб)

(Далее возм. 1 разб)

(12,13) Теперь, если 2ой игрок разрезает как-то один из прямоуг. так, что из его частей можно сделать ровно 1 или ровно 2 разреза, то 1ый игрок должен разрезать другой прямоуг. (12,13), чтобы из его частей было возможно сделать соответствующее число разрезов. Тогда останется сделать какое-то чётное число разрезов и победит 1-ый игрок.

Если же второй разрезает один из прямоуг (12,13) так, что далее возможно 1 или же 2 разрезания его частей, то первый игрок разрезает другой из прямоуг (12,13)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | 4 | M | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 9 | 3 | 2 | 4

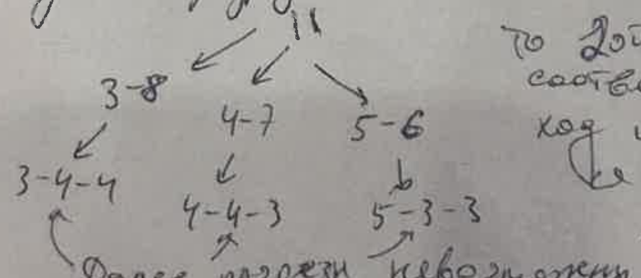
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

② Продолжение

аналогично, т. е чтобы возможно было 1 или же 2 разрезания из его частей. После этого остаются два прямоуг, которые можно разрезать. Если после хода второго из частей прямоуг, который разрезал только что второй, можно сделать k разрезов (k=0 или k=1), то первый игрок делает с другим прямоуг такой разрез, что из его частей можно сделать тоже k разрезов. Если k=0, то первый победил, нет возможных разрезов. Если k=1, то после хода второго, первый сделает последний возможный разрез.

Ⓘⓥ Выигрывает второй игрок. Для этого ему сначала надо сделать 2 прямоуг. 25 на 11. Далее, если первый игрок делает разрез с 25 на 11, то мы за ним повторяем (и т. д.) (как в пункте II). Если же первый игрок делает разрез с 1 на 11, то возможные случаи:



то 2ой игрок делает соответствующий схеме ход и игра продолжается с частями прямоуг. 25 на 11.

③ а)] i = 38, тогда 75 − i + 1 = 75 − 38 + 1 = 38, тогда сумма двух одинаковых цифр чётна и 7 равна быть не может.

~~г) Если понять условие, что i ≤ 37, а 38-я цифра — это семёрка.~~ Поэтому таких шифров 0.

Ответ: 0.

См. продолж. на 6 листе

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

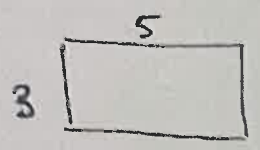
Вариант № 4

4	M	0	0	0	0	4	2	9	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа ⇨

~~② I.~~



~~Выигрывает первый игрок. Для этого ему (первому игроку) нужно вырезать прямоуг 1 на 5, останется (2 на 5) и (1 на 5). Тогда второй игрок~~ ~~не~~ ~~может разрезать~~

④ №1: 356

№2: 449

№3: 448

③ б) Если всё-таки считать, что i=37 и 38-ая цифра - это 7, то цифры на позициях 38–75 определяются однозначно цифрами на позициях 1–37. Всего 8 цифр, 7 перегородок. „Перегородки" + „кол-во цифр" = 7+36=43. C_{43}^{7} – кол-во способов расставить перегородки, м/у первой и второй - единицы ~~нули~~, ~~м/у втор~~ до первой - нули, м/у второй и третьей стоят двойки и т.д. Т.е ответ C_{43}^{7}.
При этом если считать, что 38-ая любая, то ответ $8 \cdot C_{43}^{7}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	7	1	3	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1.

Т.к. каждое из логических выражений A, B и C зависит от одного и того же набора из 6 переменных, всего в таблице истинности $2^6 = 64$ строки.

1	2	3	4	5
16	15	18	21	

Т.к. в таблицах истинности ф-ции $A \to B$ содержится 49 едениц, в ней содержится $64 - 49 = 15$ нулей, то есть 15 строк, в которых $A = 1$ и $B = 0$

Т.к. в таблице истинности функции $\neg C$ содержится 41 еденица, в ней содержится $64 - 41 = 23$ нуля, то есть в таблице истинности логического выражения C 23 еденицы.

Максимальное количество едениц в столбце значений таблицы истинности выражения $(A \wedge \neg B) = 15$, т.к. выражение $(A \wedge \neg B) = 1$ при $A = 1$ и $B = 0$, а максимальное количество таких строк в таблице истинности $= 15$ (смотри выше)

Максимальное количество едениц в столбце значений таблицы истинности логического выражения $B = 64 - 15 = 49$

Максимальное количество едениц в столбце значений таблицы истинности выражения

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	1	3	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

(C∧B) = 23, т. к. для того, чтобы выражение (C∧B) = 1, C должно = 1 и B должно = 1, в таблице истинности логического выражения C 23 еденицы, в таблице истинности B может быть 49 едениц. В таком случае, максимальное количество строк в таблице истинности, где B = 1 и C = 1 равно 23.

Максимальное возможное число едениц в столбце значений таблицы истинности выражения (A∧¬B)∨(C∧B) равно сумме максимально возможных чисел 1 в столбцах значений таблиц истинности выражений (A∧¬B) и (C∧B) = 15+23 = 38

Ответ: 38.

№ 3

У любых двух цифр с номерами i и 75 − i + 1 сумма этих цифр равна 7. Для i = 38 сумма цифр под номером 38 и 75 − 38 + 1 равна 7, то есть сумма цифр под номером 38 и 38 равна 7, то есть произведение цифры под номером 38 и двойки равно 7, тогда цифра под номером 38 должна быть равна 3,5 а это невозможно (так как символов всего 75 и запятая будет нарушать условие, ведь её нельзя на с чем сложить)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	1	3	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

В таком случае, шифров, подходящих под условие не существует.

Ответ: 0

№2

В случае № 1 (бумага 3 на 5) выигрывает Вера. Для того, чтобы победить, ей нужно повторять ход Полины, то есть, если Полина делает вертикальный разрез, Вере тоже нужно сделать вертикальный разрез, а если Полина делает горизонтальный разрез, Вере тоже нужно сделать горизонтальный разрез.

В случае № 2 (бумага 11 на 40) выигрывает Полина. Для того, чтобы победить, ей нужно первым ходом разделить листок пополам, то есть на 2 листа бумаги 11 на 20. После этого [redacted] нужно копировать ход Веры: всё, что она делает с одним листиком, повторять на другом.

[redacted]

В случае, если с бумагой 11 на 51 первый игрок уже сделал ход и получил 1 на 11 и 50 на 11 выигрывает

1	2	3	4	5
16	20	4	21	8

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

ИН0000524224

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

② Далее будем кусками называть прямоугольники. Ограничение на сумму чисел в клетках прямоугольника равносильно тому, что в итоговом разрезании (то есть в тот момент, когда невозможно сделать ход) не прямоугольников 1×1 и 1×2, ведь в них сумма чисел $\leq 3\cdot2=6<7$, при это если прямоугольник состоит хотя бы из 4 клеток, то сумма чисел в нём $\geq 2\cdot4=8>7$, а если прямоугольник имеет вид 1×3, то из-за шахматного порядка в нём хотя бы одна тройка $\Rightarrow$ сумма чисел в нем $\geq 2\cdot2+3=7$. Назовём куски неделимыми, если их нельзя разрезать так, чтобы выполнялось условие, таким образом неделимыми будут куски 1×3; 1×4; 1×5; 2×2. Теперь рассмотрим 4 заданных случая

1) Если Полина делит кусок 5×3 на куски 1×5 и 2×5, то Вера делит кусок 2×5 на куски ~~2×3 и 2×2, таким образом~~ 1×5 и 1×5, тогда получается 3 неделимых куска 1×5 и Полина не может сделать ход и проигрывает, если же Полина своим первым ходом делит кусок 3×5 на куски 1×3 и 4×3 или 2×3 и 3×3, то Вера в любом случае может добиться деления на куски 1×3; 1×3; 3×3, тогда Полина должна будет делить кусок 3×3, но как бы она его ни делила, Вера сможет поделить оставшийся кусок 2×3, итого получится 5 неделимых кусков 1×3 и Вера победит.

2) Первым ходом Полина делит кусок 20×59 на куски 10×59 и 10×59, получаем 2 симметричных куска, но тогда если Вера может сделать ход, то Полина может симметрично на другом куске повторить такой же ход, то есть побеждает Полина.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	5	2	4	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

3) Заметим, что Полина первым ходом может от куска 1×17 отрезать один из следующих кусков. 1×3; 1×4; 1×5; 1×6; 1×7; 1×8, если она отрежет один из кусков: 1×3; 1×5; ~~1×7~~, то в аналогии со вторым случаем Вера выиграет, если Полина отрежет кусок 1×7, то Вера от куска 1×10 отрежет кусок 1×3 и в аналогии со вторым случаем выиграет. Если Полина ~~раз~~ отрежет кусок 1×4, то Вера отрежет кусок 1×6 от куска 1×13 и получатся 3 куска: 1×4; 1×6 и 7×7, очевидно, что Вера выиграет, ведь 1×6 и 7×7 делимы ~~одним~~ способом, а 1×4 неделим; если Полина отрежет кусок 1×6, то Вера от куска 1×17 отрежет кусок 1×5, получатся 3 куска: 1×5; 1×6; 1×6, Вера выиграет, если Полина отрежет кусок Тка 1×8, то Вера от куска 1×9 отрежет кусок 1×3, получатся куски 1×3; 1×8; 1×9, Вера выиграет, итого Вера может выиграть при любых действиях Полины

4) Вера своим первым ходом делит кусок 50×11 на два куска 25×11 и 25×11, тогда в аналогии со вторым пунктом если Полина режет ~~изначальный~~ часть куска 25×11 или последующих, то Вера может ей ответить симметрично тогда Полине будет необходимо порезать кусок 1×11, ~~она~~ может сделать это следующими способами: 1×3 и 1×8; 1×4 и 1×7; 1×5 и 1×6, в любом из случаев один кусок получается неделим, а один делится на 2 неделимых ⇒ Вера и на этот ход Полина может ответить ⇒ Вера побеждает

Ответ: 1) Вера; 2) Полина; 3) Вера; 4) Вера

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	5	2	4	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

③ $\exists$ a_i – это i-я цифра исходного числа, тогда по условию $d_i \leq a_{i+1}$, $a_i + a_{100-i+1} = 4$, но поскольку это пятиричная система счисления, то в ней доступны только цифры 0; 1; 2; 3; 4 ⇒

⇒ исходное условие выполняется тогда и только тогда, когда

$$\left[\begin{array}{l} a_i = 0;\ d_{100-i+1} = 4 \\ a_i = 1;\ d_{100-i+1} = 3 \\ a_i = 2;\ d_{100-i+1} = 2 \end{array}\right.$$

⇒ для каждой пары возможны 3 случая, всего пары $\frac{100}{2} = 50$, но стоит учесть, что число не может начинаться с 0 ⇒ итого вариантов $2 \cdot 3^{49}$

Ответ: $2 \cdot 3^{49}$

① $(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B) \Leftrightarrow (\overline{A \to B}) \vee (C \wedge B)$

$\overline{A \to B} = 1$ только в 3 случаях, так как $A \to B = 1$ в 29 случаях (из $2^5 = 32$)

$C = 1$ только в 6 случаях, так как $\overline{C} = 1$ в 26 случаях (из $2^5 = 32$) ⇒

⇒ $C \wedge B = 1$ не более, чем в 6 случаях ⇒

⇒ $(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B) = 1$ не более, чем в $6 + 3 = 9$ случаях что действительно может достигаться если задать B так, чтобы оно хотя бы 6 раз было равно 1 в тех случаях, когда C тоже равно 1

Ответ: 9

④ Ответ: 1) 69, 2) 74; 3) 80; файл с решением: 4_Sol.py

⑤ Файл с решением: 5_Sol, py

Ответ: 1) 243; 2) 26788563; 3) 5866364091759

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	5	3	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 3

Цифры, используемые в семеричной системе счисления:

0; 1; 2; 3; 4; 5; 6.

Пары, в сумме дающие 6:

(6; 0)

(5; 1)

(4; 2)

(3; 3)

Цифры идут ~~в~~ по ~~во~~ невозрастания, значит шифр имеет вид:

$$\underbrace{6\ldots6}_{n}\underbrace{5\ldots5}_{m}\underbrace{4\ldots4}_{k}\underbrace{3\ldots3}_{f}\underbrace{3\ldots3}_{f}\underbrace{2\ldots2}_{k}\underbrace{1\ldots1}_{m}\underbrace{0\ldots0}_{n}$$

n, m, k, f - кол-во цифр в указанной последовательности

$$2(n+m+k+f) = 80$$

$n+m+k+f = 40$, где $0 \leq n, m, k, f \leq 40$

Всего ~~чисел~~ наборов чисел, удовл. условию 12341, значит и шифров 12341

№ 4

1). 41

2). 60

3). 62

1	2	3	4	5
16	5	18	21	8

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	5	3	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 1

A, B, C зависят от 5 переменных, переменные принимают значения 0 или 1 => всего в таблицах истинности A, B и C по $2^5 = 32$ значения.

~~В т~~ Обозначение: т.и. = таблица истинности

В т.и. ¬C 27 единиц => 32 - 27 = 5 нулей. Значит в т.и. C 5 единиц и 27 нулей.

Рассмотрим функцию $B \to A = \neg B \vee A$

B	A	¬B	B → A
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	1	0	1

Видим, что $B \to A = 0$ при $B = 1$; $A = 0$

В т.и. $B \to A$ 26 единиц => нулей 6

Значит в т.и. B хотя бы 6 единиц, а в т.и. A хотя бы 6 нулей, т.е. 6 строк $\begin{array}{c|c} B & A \\ \hline 1 & 0 \end{array}$

Тогда в т.и. ¬A 6 или более единиц и 26 ~~и~~ или менее нулей.

В т.и. ¬B 6 ~~или~~ или более нулей и 26 или менее единиц.

$$(\neg A \wedge B) \vee (C \wedge \neg B)$$

$\swarrow$ 5 ед. $\searrow$ ≤26 ед.

Т.к. в т.и. C 5 единиц, то в т.и. $C \wedge \neg B$ максимум 5 единиц

Для $\begin{array}{c|c} B & A \\ \hline 1 & 0 \end{array}$ ~~[illegible]~~ истинно $\neg A \wedge B$ => в т.и. $(\neg A \wedge B)$ хотя бы 6 единиц

Т.к. в т.и. $B \to A$ 6 строк $\begin{array}{c|c} B & A \\ \hline 1 & 0 \end{array}$, то остальные строки имеют вид: $\begin{array}{c|c} B & A \\ \hline 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{array}$, ~~повторяя~~ для них значения $\neg A \wedge B$ равны:

B	A	¬A	¬A ∧ B
0	0	1	0
0	1	0	0
1	1	0	0

, значит в т.и. $\neg A \wedge B$ всего 6 ед.

В итоге получаем, что в т.и. $(\neg A \wedge B) \vee (C \wedge \neg B)$ максимум 6 + 5 = 11 единиц

Вариант № 2

ИН0000536924

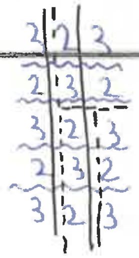
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 2

Минимальный размер прямоугольника, полученного разрезанием 1×3, т.к. сумма цифр на ~~рф~~ прямоугольнике 1×3 равна 2+3+2=7 или 3+2+3=8. Для прямоуг. 1×2 она будет равна 5, что меньше 7 ⇒ 1×3 = min. Также заметим, что прямоуг из 4 клеток (1×4 или 2×2) нельзя разрезать на 2 с суммой 7. Аналогично нельзя разрезать и прямоугольник из 5 клеток (1×5). А прямоугольники из 6 клеток (2×3) можно разрезать на 2 по 3 клетки. То есть игра продолжается, пока не останутся ~~три~~ прямоугольники из 4,5 или 3 клеток.

1). Бумага 5×3:



можно разрезать следующими способами (числ-кол-во цифр в прямоугольнике:

1. 5+5+5 (2 вертикальных разреза —)
2. 5+4+3+3 (- - - -)
3. 3+3+3+3+3 (~~)

Линии разреза - см. рис.

При четном числе разрезов выиграет Вера, т.к. будет ход Полины, но она не сможет его сделать, иначе, при нечетном числе разрезов - победа Полины.

~~При~~ Если Полина делает верт. разрез, Вера выигрывает своим 1-м ходом. [illegible] Если Полина делает горизонт. разрез, они режут бумагу на прямоугольники 1×3, 4 разреза ⇒ победа Веры.

При правильной игре - победа Веры

2). Бумага [illegible] 1×19

Построим таблицу способом динамического программирования, но на бумаге.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	5	3	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Верхняя строка – оставшееся кол-во клеток. Будем считать, что отрезаются прямоугольники из 3, 4 и 5 клеток, т.е. которые разрезать больше нельзя, т.к. отрезание больших можно заменить несколькими ходами.

Нижняя строка – выигрышная или проигрышная позиция, т.е. если ~~все ходы~~ хотя бы 1 ход ведёт в проигрышную позицию, то данная – выигрышная, если все ходы ведут в ~~проигрышную~~ выигрышную позицию, то данная – проигрышная.

Имеем: W – победа L – поражение

~~19~~	~~18~~	~~17~~	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
L	W	W	W	W	W	L	L	L	W	W	W	W	W	L	L	L	L	L

Из начальной позиции 19 переходим в позицию 16 / 15 / 14, т.е. выигрышную для Веры => Таня проиграет ~~в любом~~ при правильной игре обеих. Вера выиграет.

№ 5

1). 243

2) 426465

3). 1344014289

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	8	0	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1

Пусть A, B, C зависят от x_1, x_2, x_3, x_i, x_5. Тогда в таблицах истинности $B \to A$ 26 единиц, то есть 6 строк, в которых у функции B 1, а у функции A 0.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	A	B	C	
					0	1	27 "0" 5 "1"	6 строк

1	2	3	4	5
16	5	18	21	8

Так как в таблице истинности $\overline{C}$ 27 "1", то в столбце C 27 "0" и 5 "1"

$\overline{A}\cdot B + C\cdot\overline{B}$ будет истинным, если:

$\underbrace{A=0 \text{ и } B=1}_{\text{есть 6 строк ровно}}$ или $\underbrace{C=1 \text{ и } B=0}_{\text{максимум в 5 строках, т.к в столбце C 5 "1"}}$

Максимально: $6+5=11$

Ответ: 11

Лист 1 из 9

Задача 2

$m \times n$

3	2	3	2	3	2
2	3	2	3	2	3
3	2	3	2	3	2
2	3	2	3	2	3

1) 5×3

2) 13×36

3) 1×19

4) 11×51

1×11 50×11

Отметим конечные позиции в игре: минимальный прямоугольник, который не удастся разрезать:

3	2
2	3

,

2	3	2
3	2	3

,

3	2	3	2
2	3	2	3

,

2	3	2	3	2
3	2	3	2	3

Случай 1: доска 5×3

3	2	3
2	3	2
3	2	3
2	3	2
3	2	3

$Г_1$, $Г_2$, $Г_3$, $Г_4$

$В_1$ $В_2$

Пометим линии возможных разрезов метками $Г_1, Г_2, Г_3, Г_4$, $В_1$ и $В_2$ соответственно (Г-горизонтальный разрез В-вертикальный)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

4Н0000806924

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Если Полина сделает ход $В_1$ или $В_2$, то Вера сделает соответственно ход $В_2$ и $В_1$ и выигрывает. Если Полине сделать ход $Г_1$ или $Г_4$, то Вера сможет сделать ход $Г_2$ или $Г_3$ соответственно, тогда в игре будут 2 неделимых прямоугольника и еще один 3×3. Тогда при любых ходах Полины Вера сможет сделать ход и выиграет.

Следовательно, при любой игре Полины в этом случае сможет выиграть Вера.

2. Случай 2: доска 1 × 19

Вера выигрывает

~~Вера прямоугольник нужно отрезать следующими кусками~~

Вере следует отрезать каждый раз кусок такой длины, чтобы получались длины, кратные 8.

Приведем ходы П-В

3 – 5
4 – 4
5 – 3
6 – 10
7 – 9
8 – 8

В этом случае в игре будет четное число ходов, Вера выигрывает при любой игре Полины.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

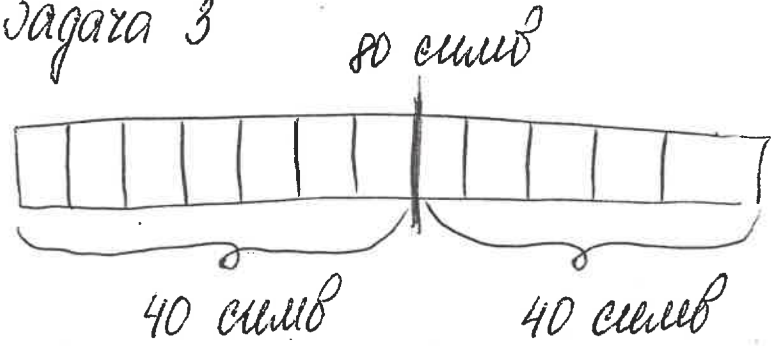
Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	8	0	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3



Заметим, что вторая половина шифра однозначно определяется, если известна первая половина. При этом должен соблюдаться невозрастающий порядок. Тогда в первой половине шифра могут быть только цифры 6, 5, 4, 3, и во второй, соответственно, только 0, 1, 2, 3.

Рассмотрим варианты первой половины шифра. Она может состоять из 1, 2, 3 или 4 различных цифр.

Если из 1 цифры:

$$\left.\begin{array}{l} \underbrace{6}_{40\text{ штук}} \\ \underbrace{5}_{40\text{ штук}} \\ \underbrace{4}_{40\text{ штук}} \\ \underbrace{3}_{40\text{ штук}} \end{array}\right\}\ 4\text{ шифра}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	8	0	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Если из 2-х цифр

$$\left.\begin{array}{l} 6, 5 \\ 6, 4 \\ 6, 3 \\ 5, 4 \\ 5, 3 \\ 4, 3 \end{array}\right\} \text{6 вариантов выбора цифр}$$

Количество цифр 1 и 2 типа: 1 "6" и 39 "5"

2 "6" и 38 "5"

. . .

39 "6" и 1 "5"

Итого $6 \cdot 39 = 234$ варианта

Если из 3х цифр:

количество вариантов выбора цифр

$$C_4^3 = \frac{4!}{3!\,1!} = 4$$

Найдем количество способов выбрать количество цифр каждого вида

Оно равно количеству разбиений числа 40 на 3 натуральных слагаемых

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	8	0	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$40 = a + b + c$

при $a = 1 : b + c = 39$ — 38 вариантов

при $a = 2 : b + c = 38$ — 37 вариантов

. . .

при $a = 38 : b + c = 2$ - 1 вариант

итого $38 + 37 \ldots + 1 = \frac{1+38}{2} \cdot 38 = 39 \cdot 19 = 741$

Тогда есть $741 \cdot 4 = 2964$ шифра из 3-х цифр в 1 варианте.

Пусть теперь 1 часть шифра содержит 4 различных цифры.

$\underbrace{6}_{a\text{ шт}} \quad \underbrace{5}_{b\text{ шт}} \quad \underbrace{4}_{c\text{ шт}} \quad \underbrace{3}_{d\text{ шт}}$

$a + b + c + d = 40, \quad a, b, c, d \geq 1$

при $a = 1 : b + c + d = 39$

из предыдущего пункта следует, что количество вариантов тут $S_{37} = 37 + 36 \ldots + 1 = \frac{37+1}{2} \cdot 37 =$

$= 19 \cdot 37 = 703$.

при $a = 2 : b + c + d = 38$

$S_{36} = \frac{1+36}{2} \cdot 36 = 18 \cdot 37 = 666$

Обобщая формулу для всех $a \in [1, 37]$ получим:

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Ч	Н	0	0	0	0	8	0	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$S_{37} + S_{36} \ldots + S_1 = 37 + 2 \cdot 36 + 3 \cdot 35 + 4 \cdot 34 + 5 \cdot 33 +$
$+ 6 \cdot 32 + 7 \cdot 31 + 8 \cdot 30 + 9 \cdot 29 + 10 \cdot 28 + 11 \cdot 27 + 12 \cdot 26 +$
$+ 13 \cdot 25 + 14 \cdot 24 + 15 \cdot 23 + 16 \cdot 22 + 17 \cdot 21 + 18 \cdot 20 + 19 \cdot 19 +$
$+ 20 \cdot 18 + 21 \cdot 17 + \ldots + 37 \cdot 1\cancel{7} = 2 \cdot (37 + 2 \cdot 36 + 3 \cdot 35 +$
$+ 4 \cdot 34 + \ldots + 18 \cdot 20) + 19^2 = 2(37 + 72 + 105 + 136 +$
$+ 165 + 192 + 217 + 240 + 261 + 280 + 297 + 312 + 325 +$
$+ 336 + 345 + 362 + 357 + 360) + 361 = 9139$

Итого: $9139 + 2964 + 234 + 4 = 12341$

Ответ: 12341

Лист 7 из 9

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

4	Н	0	0	0	0	8	0	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 4

Тестовый файл № 1 : Ответ: 41

Тестовый файл № 2 : Ответ: 60

Тестовый файл № 3 : Ответ: 62

Лист 8 из 9

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	8	0	6	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 5

Тестовый файл №1: Ответ: 243

Тестовый файл №2: Ответ: 84440070

Тестовый файл №3: Ответ: 665777634875160

Лист 9 из 9

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	4	2	6	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3. Заметим, что первые 40 цифр однозначно определяют последние 40 цифр. Рассмотрим как можно получить 6: 6 = 6+0; 6 = 5+1; 6 = 4+2; 6 = 3+3.

1	2	3	4	5
0	20	18	21	8

Рассмотрим тогда первые 40 цифр

По условию они расположены в порядке невозрастания. Также заметим, что любая из первых 40 цифр ≥ 3, если это не так, то во оставшихся 40 цифрах будет цифра ≥ 4 (чтобы сумма была 6), что противоречит условию.

Рассмотрим пары: i и 80-i+1. Заметим, что цифра с номером i больше или равна цифре с номером 80-i+1 (если i ≤ 40), а также цифра с номером i+1 ≤ чем цифра (с номером i). Для пары i и 80-i+1 (где i ≤ 40) есть только 4 варианта

цифра с номером i = 6; тогда цифра с номером 80-i+1 = 0.

Цифра с номером i = 5, тогда цифра с номером 80-i+1 равна 1.

цифра с номером i = 4, тогда цифра с номером 80-i+1 равна 2.

Цифра с номером i = 3, тогда цифра с номером

Лист 1 из 10

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	4	2	6	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

80-i+1 равно 3.

Рассмотрим первые 40 цифр.

Так как они расположены в порядке невозрастания, то сначала идёт какое-то количество шестерок (возможно 0), потом идет какое-то количество пятерок (возможно 0), потом идёт какое-то количество четверок (возможно 0), потом идёт какое-то количество троек (возможно 0).

Последние 40 цифр единственным образом задаются первыми 40 цифрами.

Воспользуемся методом шаров и перегородок, где шары – цифры, перегородки обозначают, что следующая цифра будет на 1 меньше

Шаров 40, перегородок – 3

К примеру 000...00111 – означает, что все первые 40 цифр равны 6, а 111 00...00 – означает, что все первые 40 цифр равны 3, а 0101010...0 – означает последовательность цифр:

6543...3

Тогда с помощью метода шаров и перегородок количество шифров будет равно: $\frac{43!}{40!\cdot 3!} = \frac{43\cdot 42\cdot 41}{6} =$

$= 7\cdot 43\cdot 41 = 12341$. Ответ: 12341

Лист 2 из 10

№3.

1) 5×3

Рассмотрим выигрышные и проигрышные позиции. Если на твоем ходе прямоугольник 3×1, то ты проигрываешь. Соответственно, если на твоем ходе прямоугольник 3×2, то ты выигрываешь, т.к ты можешь сделать два прямоугольника 3×1 и противник не сможет сходить. Тогда позиция 3×3 – проигрышная, т.к можно ~~поступить только~~ сходить единственным образом: сделать прямоугольники 3×2 и 3×1, тогда противник окажется в выигрышной позиции. Заметим, что если у ~~нас есть~~ после нашего хода остаются 2 одинаковых прямоугольника, то это выигрышная позиция, так как можно ходить симметрично сопернику. То есть, если соперник сделал из прямоугольника n×m прямоугольники n×k и n×(m−k), то и мы можем сходить также со 2 прямоугольником, тогда

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

4	Н	0	0	0	0	4	2	6	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Количество прямоугольников каждого вида будет чётно и на любой ход соперника над какими-то прямоугольниками, мы сможем сходить также, как он. Запомним этот факт.

Тогда прямоугольник 3×4 - выигрышная позиция, так как его можно разделить на 2 прямоугольника 2×3.

Заметим, что прямоугольник 5×1 - проигрышная позиция, так как его вообще никак нельзя разделить на прямоугольники поменьше.

Тогда прямоугольник 6×2 - выигрышная, позиция, так как его можно разрезать на 2 равных прямоугольника поменьше.

Тогда получаем, что первым ходом Полина либо делает прямоугольники 5×1 и 5×2, тогда Вера разрезает прямоугольник 5×2 на 2 прямоугольника 5×1 и выигрывает, т.к Полина не сможет сходить, либо делает прямоугольники 3×2 и 3×3, тогда Вера делает 3 прямоугольника 3×1, 3×2, 3×2, и в результате выигрывает, т.к в таком случае Полина разрезает один из прямоуголь-

Лист 4 из 10

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2 | И Н 0 0 0 0 4 2 6 8 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

ника 3×2 на прямоугольники 3×1 ~~4~~, 3×1; а Вера ходит аналогично и Полина снова не сможет сходить; либо Полина первым ходом оставляет прямоугольники 3×4, 3×4, тогда Вера делает 2 равных прямоугольника 3×2 и выигрывает. В любом случае выигрывает Вера

г) 13×36

Заметим, что первым ходом Полина может сделать 2 равных прямоугольника 13×18. Пусть Полина так и сходила, тогда распределим эти прямоугольники в 1 ~~группу~~ равные группы. Соответственно 1 прямоугольник 13×18 попадет в 1 группу, а второй во 2 группу. После 1 хода группы равны. Теперь рассмотрим стратегию Полины.

Пусть Вера разрезала какой-то прямоугольник из какой-то группы, тогда Полина разрезает соответствующий прямоугольник из другой группы, аналогично Вере. (Разрезанные прямоугольники относятся к группе, к которой относился прямоугольник, которого разрезали

Лист 5 из 10

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	4	2	6	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Изначально группы равны. Тогда после каждого хода Веры в одной группе Полина делает аналогичный ход в другой группе, и после хода Полина группа по-прежнему становятся равны.
Тогда после хода Вера Полина сможет сходить аналогично в другой группе, => она выиграет, так как когда то Вера не сможет сделать ход

д) 1×19

Вернемся к выигрышным и проигрышным позициям. Прямоугольники 3×1, 4×1, 5×1 – проигрышные позиции т. к. их вообще нельзя разрезать на 2 других. А вот прямоугольники 6×1, 7×1, 8×1, 9×1, 10×1 – выигрышные позиции, т.к их можно разрезать на 2 прямоугольника, которых потом нельзя разрезать. Прямоугольник 11×1 – проигрышная позиция, т.к. один из разрезанных прямоугольников, можно будет разрезать еще на 2, а другой нельзя. Тогда прямоугольники 12×1, 14×1, 15×1, 16×1 выигрышная позиция: прямоугольник 12×1 можно разрезать на 2 одинаковых.

Лист 6 из 10

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

а ~~От~~ От прямоугольников 14×1, 15×1, 16×1 можно отрезать прямоугольник (которые нельзя потом будет разрезать: для 14×1 – 3×1, для 15×1 – 4×1, для 16×1 – 5×1) и отправить противника в ~~выигрышную позицию~~ проигрышную позицию.

~~Прямоугольник 13×1 проигрышная позиция, т.к. как бы его не разрезали противник всегда бы выигрывал. Если отрезать прямоугольник размеров 3×1, 4×1 или 5×1, то противник оказался в выигрышной позиции.~~

Прямоугольник 13×1 – тоже выигрышная позиция, т.к его можно разрезать на прямоугольники 6×1 и 7×1, которые потом можно разрезать еще по 1 разу.

~~позиция Прямоугольник 19×1 – проигрышная позиция, т.к. если мы отре- если от него прямоугольник 3×1, 4×1 или 5×1, то отправим противника в выигрышную позицию, а если отрезать прямоугольник~~

прямоугольник 19×1 – выигрышная позиция. Пусть Паша отрежет от него прямоугольник 9×1, тогда Паше разреза-

Вариант № 2 ИН0000426824

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Нам останутся прямоугольники 10×1 и 9×1
Их оба можно разрезать как на 2 не разрезающиеся части, так и на 2 части, одну из которых можно разрезать.

1) Пусть Вера разрезает прямоугольник 9×1 или 10×1 на 2 не разрезающиеся части (9×1 – это 5×4 и 4×1; а 10×1 – это 5×1 и 5×1), тогда Полина аналогично ~~Вера~~ Вере разрезает другой прямоугольник на 2 не разрезающиеся части и выигрывает

2) Если ~~Б~~ Вера разрезаёт один из прямоугольников на 2 части, одну из которых потом можно разрезать (для 9 это 3×1 и 6×1; для 10 это 1×4 и 6×1 или 1×3 и 7×3), тогда Полина делает аналогично с другим прямоугольником. В результате останутся 2 прямоугольника, которые можно разрезать => Полина выиграет

4) По условию у нас есть прямоугольники 1×11 и 50×11. Рассмотрим

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	4	2	6	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

прямоугольник 11×1. Его можно разрезать на 2 прямоугольника, один из которых потом можно разрезать, а другой нет. (✱)

✱ ~~В~~ Рассмотрим стратегию Веры. Сначала она разрезает прямоугольник 50×11 на 2 прямоугольника 25×11. Распределим их по группам как в случае прямоугольника 13×36. Изначально группы равны, тогда если Полина разрезает какой-нибудь прямоугольник в одной группе, то Вера разрезает соответствующий прямоугольник в другой группе (разрезанные прямоугольники принадлежат группе изначального прямоугольника)

Так как изначально группы равны, и на каждый ход Полины ~~Вера~~ в одной группе Вера отвечает аналогичным ходом в другой группе, то ~~равенство~~ группы будут равна после хода Веры.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

ИН	0	0	0	0	4	2	6	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Предположим, что Полина ~~[illegible]~~ разрезала не прямоугольник из группы, а прямоугольник 11×1.

По Полина разрезала его на 2 прямоугольника, один из которых можно разрезать ещё, а другой нет.

~~Тогда Вера может разрезать~~

Полина режет прямоугольник 11×1 так 3×1 и 8×1, или так 4×1 и 7×1, или так 5×1 и 6×1. Заметим, что прямоугольники 6×1, 7×1, 8×1 можно разрезать на 2 прямоугольника, которые нельзя разрезать. Так Вера и сделает. Тогда получаем, что после 1 хода Полины на каждый её ход Вера может ответить ⇒ Она и выиграет

№5 1) 41

2) 60

3) 62

№6) 1) ~~0~~ 243

2) 7263027

3) 4452609331117

Лист 10 из 10

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	6	4	6	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа

[redacted] информатика_

Лист 1

Задание 1

Всего наборов из 6 переменных $2^6=64$. Тогда $A\to B$ содержит 49 единиц и $64-49=15$ нулей. А функция $\bar{C}$ содержит 41 единицу и $64-41=23$ нуля. $(A\cdot\bar{B})+(C\cdot B)=(\bar{A}+B)\cdot(\bar{C}+\bar{B})$

1) $\bar{A}+B=A\to B$ - первый множитель (49 ① 15 ⓪)

2) $\bar{C}+\bar{B}$ - второй множитель

$\bar{C}$ содержит 41 единицу. Таким образом $(\bar{A}+B)\cdot(\bar{C}+\bar{B})$

49 ① 41 ①
15 ⓪ 23 ⓪

1	2	3	4	5
16	5	18	0 13	0

~~49~~ 67.

Мы стремимся сделать max кол-во нулей, значит их $15+23=38$. Это возможно т.к. $A\to B$ дает 1 когда B или 0, или 1 т.е на 23 наборах B может быть 1 и давать в $\bar{C}+\bar{B}$ 0. При этом когда $A\to B$ дает 0, то $B=0$ и будет давать в $\bar{C}+\bar{B}=1$. То есть набор нулей точно не пересекается, т.к если $A\to B=0$, то $B=0$, но тогда $\bar{C}+\bar{B}=1$, т.е max нулей = max единиц

Ответ: 38

Лист 1 из 45

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	6	4	6	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке страницы

[redacted] информатика-лист2

Задание 3

Если учитывать, что центральный элемент в сумме с собой же даст 7 (элемент номер 38) т.к. $i=38$ и $75-i+1=38$, то тогда существует только один способ.

$$\underbrace{000\ldots0}_{37},\underbrace{77\ldots7}_{38}$$

Если не учитывать центральный элемент, то тогда получаем следующее:

$$\underbrace{00\ldots0}_{n_0}\underbrace{11\ldots1}_{n_1}\ldots\underbrace{66\ldots6}_{n_6}\underbrace{77\ldots7}_{n_7}$$

Чтобы выполнялось условие суммы, необходимо чтобы:

$$\left.\begin{array}{l} n_0=n_7 \\ n_1=n_6 \\ n_2=n_5 \\ n_3=n_4 \end{array}\right\}$$ кол-во цифр попарно равны

Причем $n_0+n_1+n_2+n_3=37$
$(75-1):2$

Сколькими способами можно выбрать: n_0, n_1, n_2, n_3: $\overline{C}_k^n = C_{n+k-1}^n = \frac{(n+k-1)!}{n!(k-1)!}$ $n=37$, $k=4$

$$\frac{(37+4-1)!}{37!(4-1)!}=\frac{40!}{37!3!}=\frac{38\cdot39\cdot40}{3!}=9880$$ способов

Центральный элемент можно выбрать двумя при каждом из таких способов, двумя способами, значит $9830\cdot2=19760$ Ответ: 19760

шифр

Лист 2 из 45

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	6	4	6	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

[redacted] ИНФОРМАТИКА_ЛИСТ3

Задание 4

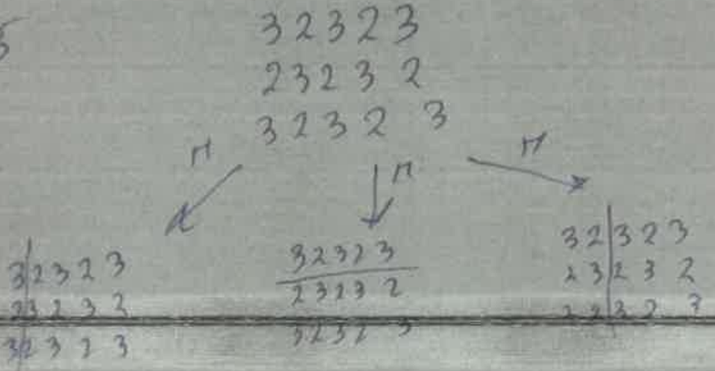
Ответ при 1 файле: 10000

Ответ при 2 файле: 25000

Ответ при 3 файле: 100000

Задание 2

1) 3 · 5



Выиграет Вера, т.к как бы не сделала свой первый ход Полина, до окончания игры останется нечетное число ходов (в 1 случае -3, во 2-1, в 3-3)

2) 11 40

~~Выи~~ Выиграет Полина. Так как она сделает разрез по вертикали посредине, чтобы получилось два куска 11·20 и 11·20. Дальше симметричная стратегия - повторение ход Веры

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	6	4	6	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

с другими кусками. Поэтому проигрывает Вера.

11·1

3) 11·51 → ~~[illegible]~~ и 50·11

Выиграет Вера, т.к после такого хода Полины она сделает из второго ~~хода~~ кусочка симметричную стратегию (11·25 и 11·25). Поэтому если Полина будет резать кусочки, оставляя такой кусок 11·50, то она проиграет по симметричной стратегии. А если будет резать 1·11, то она проиграет т.к это проигрышная стратегия. Это проигрышная позиция, т.к всего есть 3 варианта сделать разрез, и после каждого ~~варианта~~ можно за один ход завершить игру.

[redacted] ИНФОРМАТИКА - ЛИСТЫ

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	6	4	6	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ: Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 5

Ответ 1 файл: 2

Ответ 2 файл: 2

Ответ 3 файл: 2

НОВОСЕЛЬСКИЙ АНДРЕЙ СЕРГЕЕВИЧ_инфор-МАТИКА_ЛИСТ5

Лист 5 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	4	7	8	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

① 1. (B→A) содержит в таблице истинности 26 единиц. Т.к всего 5 переменных, таблица истинности может содержать 2^5 значений, что равно 32. Из этого следует, что $\overline{(B\to A)} = 32-26=6$ – содержит 6 единиц.

$\overline{(B\to A)} = \overline{(\bar{B}+A)} = B\cdot\bar{A}$, следовательно $B\cdot\bar{A}$ содержит 6 единиц тоже.

Рассмотрим другую часть: $C\cdot\bar{B}$. $\bar{C}$ содержит 27 единиц, следовательно C содержит $= 32-27=5$ – 5 единиц. Так как в задании написано найти максимальное количество единиц, то $C\cdot\bar{B}$ будет содержать тоже 5 единиц, потому что нет никакой связи между значениями C и B, поэтому в лучшем случае $\bar{B}$ будет равно 1 всегда, когда $C=1$.

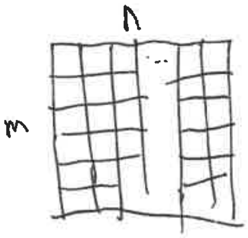
$(B\cdot\bar{A})+(C\cdot\bar{B}) = 6+5=11$

Ответ: 11 единиц

1	2	3	4	5
16	0	4	21	~~8~~ 25

② Количество разрезов, которые надо сделать, чтобы не было больше возможности сделать разрез, всегда одинаковое для n и m. Также прямоугольник после разреза должен иметь 3 или более ячейки, чтобы сумма ячеек превосходила или равнялась 7, так в худшем случае ячейки будут равняться 2, 3 и 2, что равно 7.

Рассмотрим прямоугольник n на m, где n ≥ [illegible] и m ≥ 3



Количество разрезов по вертикали равно n-1. Надрезов по вертикали, надо порезать линию ~~[illegible]~~ длиной m, чтобы каждый нарезанный отрезок имел 3 или более ячеек, что равно ~~X4~~ $\frac{(m - m\%3 - 3)}{3}$. В этой формуле мы убираем у m ~~лишнюю ячейку~~ лишние ячейки и добавляем её к другой ячейке, у которой длина равна 3. Общее количество разрезов:

$(n-1)+\cancel{CX}\frac{m-m\%3-3}{3}) = \overset{n-1}{\cancel{n+1}}+\frac{m-m\%3-3}{3}$.

Тот, кто сделает разрез после того, как все разрезы закончились, проиграет. Следовательно, если это значение делится на 2 без остатка, то побеждает Вера, а иначе Полина

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	4	7	8	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1) Бумага 5 на 3.

$(5-1)+\left(\frac{3-0-3}{3}\right)=4$; 4 % 2 = 0 => побеждает Вера

2) Бумага 13 на 36

$(13-1)+\left(\frac{36-0-3}{3}\right)=12+11=23$; 23 % 2 = 1 => победит Полина

3) Бумага 1 на 19

$(1-1)+\left(\frac{19-1-3}{3}\right)=5$; 5 % 2 = 1 => победит Полина

4) Бумага 11 на 51

$(11-1)+\left(\frac{51-0-3}{3}\right)=10+16=26$; 26 % 2 = 0 => победит Вера

Ответ: 1) Вера; 2) Полина; 3) Полина; 4) Вера

③ Рассмотрим два отрезка: от 1 до 40 и от 41 до 80. Отрезок от 41 до 80 полностью копирует отрезок от 1 до 40, только отличается значение от 6 => есть только одно ограничение для отрезка от 41 до 80 – любое значение должно быть больше значений в предыдущем отрезке, т.к. массив возрастающий => значения в 1 массиве должны быть от 1 до 3. Посчитаем количество отрезков, которые возрастают и имеют только числа от 1 до 3. Задачу можно свести к поиску всевозможных комбинаций, длина $\overset{\text{чисел}}{\text{}}$ которых равна 3 $\overset{\text{или 2 или 1}}{\text{и}}$ сумма равна 40, числа также должны быть натуральными. Есть следующие комбинации:

1. 40·1   1·1·40·1   1·3·40·1

2(39 и 1)·2 2.(39 и 1)·2 3.(39 и 1)·2

3. (38; 1; 1)·3

(37; 2; 1)·6

Надо учитывать, что есть одинаковые комбинации, когда (38;1;1). Учитывая это, число таких комбинаций = 861

Ответ: 861

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	2	5	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

#4
~~Ab=12 12=12=24~~
Ответ: | на 1: 41
на 2: 45
на 3: 52

1	2	3	4	5
16	0	4	21	~~8~~25

#5
Ответ: | на 1: 243
на 2: 19072827
на 3: 25422962955339

#1

• Так как A, B, C зависят от 5 одинаковых переменных, то всего ~~знач~~ ~~могут~~ ~~бит~~ всевозможных значений $2^5 = 32$.

• Зная, что $\overline{C}$ дает 28 единиц, то C дает 28 нулей. 32 - 28 = 4 значит C | 28 - нулей
4 - единицы.

• Построим таблицу истинности для A -> B:

A	B	f
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Зная, что A -> B дает 27 единиц, ~~то~~ а всего 32 ~~значения~~ ~~варианта~~ значения, ~~значит~~ то получается A -> B дает 5 нулей. ~~значит~~ Значит A = 1 и B = 0 встречается 5 раз.

• Построим таблицу истинности для $(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B)$

A	B	C	f
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

• Заметим, что выражение дает „1" при таких значениях:

A	B	C	f
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	1	1

• Мы знаем, что A = 1 и B = 0 встречается 5 раз, а C ~~же~~ имеет 28 нулей и 4 единицы,

Чтобы выражение имело наибольшее количество „1" нужно, чтобы при A = 1 и B = 0 · C = 0, т.к. ~~кроме этого случая~~ в других случаях при c = 0, выражение равно 0. Получается, что ~~при~~ случай A = 1; B = 0, c = 0 даёт 5 единиц

~~Так как, c = 1 при 4 случаях, то для минимального~~
~~а AB (A = 0; B = 0)(A = 0; B = 1)(A = 1~~

Так как c = 1 при 4 случаях, где A ≠ 1; B ≠ 0, а случаев где

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

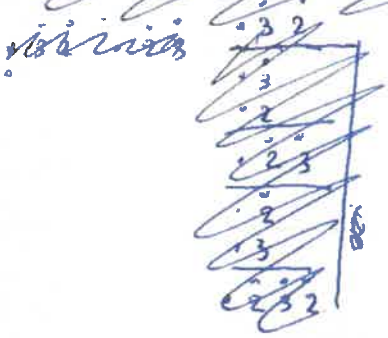
A≠1 и B≠0 — 27, то случаи при C=1 и A≠1 и B≠0 дают 4 единицы.

Значит. ~~все~~ выражение будет содержать максимально возможное число единиц: 5+4=9.

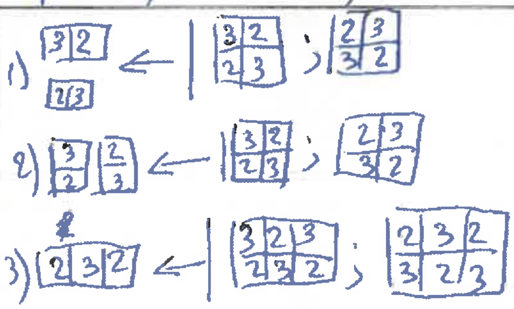
Ответ: 9

#2

~~Найдём прямоугольники сумма которых не больше 7.~~



Найдём прямоугольники, сумма которых не больше 7, и прямоугольники, из которых их можно получить.



Заметим, что в первых ~~двух~~ ~~прямоуго~~ двух вариантов выигрывает ходивший игрок, а в третьем следующий игрок.

Случай 1:

3 2 3 2 3
2 3 2 3 2
3 2 3 2 3

Заметим, что при ~~при~~ любых разрезах получаются одни и те же фигуры с суммами >7. Значит режим в любом ~~месте~~ первом.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	2	5	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

#3.

~~Заметим~~, что

Найдём все суммы ~~пр~~ двух чисел в восьмеричной системе исчисления, которые дают в сумме 7.

0 – 7
1 – 6
2 – 5
3 – 4.

Заметим, что если первые 35 чисел стоят в порядке не убывания, то ~~все~~ и числа (70 – i + 1) будут стоять в порядке не убывания. ~~Напри~~ Значит нам нужно рассмотреть только первые 35 чисел.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	5	7	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1	2	3	4	5
16	15	14	21	0

1. преобразуем ~~ук~~ выражения:

$A \to B = \bar{A} + B$

$A\bar{B} + BC = 1$, если $B=0$ и $A=1$ или если $B=1$ и $C=1$

в таблице истинности $\bar{A}+B$ 49 единиц, при том что значений всего $2^6=64$, т.к. функции зависят от 6 переменных.

пусть x - кол-во единиц в таблице истинности функции A, y - кол-во ед в таблице истинности ф-ии B; и z - соответственно для функции C.

так как в таблице истинности $\bar{A}+B$ 49 единиц

$y \geq 49$

$x \leq 64-49=15$

и т.к. в таблице истинности $\bar{C}$ 41 единица $z = 64-41 = \cancel{28}$ 23

рассмотрим выражение $A\bar{B}+BC=1$ при $B=0$, A

$A=1$

т.к. $y \geq 49$, нулей в таблице истинности ф-ии B не больше ~~меньше~~ 15 (64-49)

и $x \leq 15$, следовательно случаев где $B=0$ и $A=1$ не больше 15.

теперь рассмотрим выражение при $B=1$,

$A \cdot 0 + 1 \cdot C = 1 \Leftrightarrow C=1$

$z=23$
$y \geq 49$ $\Rightarrow$ таких случаев не больше 23.

таким образом, максимальное кол-во единиц не больше $23+15=38$, покажем что такое кол-во ед. возможно.

пусть $B=C=\bar{A}$ и $y=49$, тогда в первом случае при $B=0$ мы получим 15 единиц, $x=15$ а во втором, при $B=1$, мы получим 23 единицы.

Ответ: 38

Лист 1 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	5	7	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

2. докажем, что все прямоугольники из 2-х ячеек и меньше не удовлетворяют условию, т.е. сумма на них меньше семи.

$2 \cdot 3 = 5 < 7$

прямоугольник такого размера выглядит так:

2	3

потому что цифры расположены в шахматном порядке.

теперь докажем что все прямоугольники размера 3 и больше нам подходят:

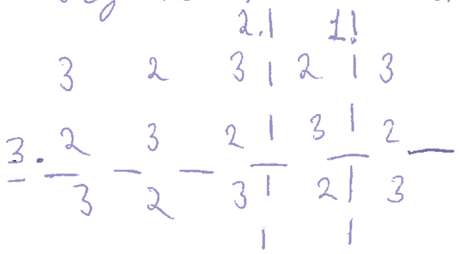
в худшем случае, прямоу-ник размера 3 выглядит так:

2	3	2

$2+3+2 = 7 \geq 7$

переформулируем условие задачи на равносильное:
при разрезании прямоугольника, в обоих его частях должно остаться не меньше 3 клеток.

Первый случай, бумага 3 на 5:
побеждает вера. переберем возможные ходы полины без повтора симметричных вариантов, получим всего 3 различных первых ходов и пронумеруем соответствующие места разрезов.



Если Полина ходит 1., то Вера ~~ходит~~ разрезает оставшийся прямоугольник посередине, а далее отвечает симметрично на каждый ход Полины (повторяет ее ходы на зеркальном прямоугольнике).

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4.

И	Н	0	0	0	0	5	7	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

2. продолжение

Если Полина ходит 2. Вера режет на 1 клетку левее
и в игре остается 2 одинаковых прямоугольника, как и
в первом случае, далее Вера повторяет ходы Полины
в противоположных прямоугольниках и побеждает.

Если Полина ходит 3. Вера делает горизонтальный разрез
клеткой выше и сразу побеждает, т.к. во всех прямоуголь-
никах 5 клеток.

Второй случай, бумага 11 на 40:
побеждает Полина, разрезая на 2 прям-ка
11 на 20 и 11 на 20, а затем повторяя ходы Веры
в противоположном прям-ике.

Третий случай, бумага 1 на 11 и 50 на 11
заметим, что бумагу 50 на 11 Полина может выиграть
как и во втором случае, разрезав пополам.
тогда Полина может также разбить бумагу 50на 11 на
2 бумаги 25 на11. Разделим пространство на 2 игры
первая - 1на 11, вторая 50 на 11.
на каждое действие Веры Полина будет отвечать
на соответствующей половине. При этом игру 1на 11
всегда выигрывает второй, так как даже при разбиении
на 3 и 8, можно ответить 3, 4, 4, заметим что это
крайний случай и при остальных также выиграет
второй. Так как Полина после первого хода всегда
отвечает в соотв-ей игре, порядок ходов не важен,
тогда Полина выигрывает во 2 игре и становится 2 игроком
в первой, а значит опять выигрывает.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

Н	М	0	0	0	0	5	7	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

3. заметим, что первые 37 цифр шифра определяют последние 37, а между ними стоит цифра которая может принять одно из двух значений своих соседей, 37 цифра и 39 различны, т.к. в сумме они дают 7, ~~тогда ответ~~ т.е. нечетное число.

максимальная 37-ая цифра это 3, т.к. если 37-ой цифрой будет 4 или больше, то 39 цифра будет равна 7-4=3, но цифры должны быть в порядке неубывания.

Тогда ответ это кол-во 37 значных шифров в неубывающем порядке цифр, ~~со~~ из 0, 1, 2 и 3 умноженное на 2, из-за 38 цифры.

Закодируем наш шифр с помощью 3 чисел, обозначающих позиции начала соответствующей цифры в шифре.

$\underset{1}{\underset{\downarrow}{a}}, \underset{2}{\underset{\downarrow}{в}}, \underset{3}{\underset{\downarrow}{c}}$. Если в шифре например нет единиц, то в=a, а если нет нулей то a=1.

Количество таких шифров – кол-во различных троек a, в, c. где $1 \le a \le в \le c \le 37$

количество таких троек при условии $a < в < c \le 37$ равно $\frac{37 \cdot 36 \cdot 35}{\cancel{6}\, 3!} = 6 \cdot 37 \cdot 35$

количество троек при $a = в = c$ 37

кол-во троек при $a < в = c$ и $a = в < c$ $\left(\frac{37 \cdot 36}{2}\right) \cdot 2 = 37 \cdot 36$

в сумме получаем ~~6·37~~ $37(6 \cdot 35 + 36 + 1) = 9139$

Тогда ответ равен $9139 \cdot 2 = 18278$

Ответ: 18278

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4.

Н	М	0	0	0	0	5	7	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

4.

1) 435

2) 518

3) 496

Лист 5 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	М	0	0	0	0	4	2	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ: Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

Рассмотрим данные в условии ф-ции:

Т.к. каждая из них зависит от 6 переменных, то в таблице истинности будет находиться $2^6 = 64$ значения.

$A \to B$ будет ~~пока~~ иметь в таблице истинности 0 как значение функции только в случае $A=1, B=0$.

В таком случае $(A \land \neg B)$ будет иметь значение 1.

Во всех остальных случаях $(A \land \neg B)$ будет иметь значение 0, а значит максимальное ~~значение~~ кол-во единиц в таблице истинности ф-ции $(A \land \neg B)$: $64-49=15$.

$\neg C$ будет иметь в таблице истинности 1, только при $C=0$, а значит $C=1$ $64-41=23$ раза.

$(C \land B) = 1$ тогда и только тогда когда C и B одновременно равны 1. $\Rightarrow$ максимальное кол-во единиц в таблице истинности $(C \land B)$ — 23.

$(A \land \neg B) \lor (C \land B) = 1$, когда хотя бы одна из ф-ций $(A \land \neg B)$ или $(C \land B)$ равна 1. Значит максимальное число единиц в таблице истинности $23+15=38$.

Ответ: 38.

1	2	3	4	5
16	5	18	18	8

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4 Н 0 0 0 0 4 2 7 2 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

∃ символы в шифре нумеруются с 1 и до 75.
Тогда согласно условию любые 2 символа сумма номеров которых равна 76 должны в сумме давать 7.
Легко заметить что тогда числа с номерами большими 38 однозначно задаются ~~[illegible]~~ числами с номерами меньшими 38, а на месте 38 стоит 7, т.к. 75-38+1 = 38.
Значит у нас есть 37 ячеек в каждой из которых может стоять число от 9 до 7. Количество различные строк в таком случае: 8^{37}.
Теперь [illegible] условие о неубывании. т.к. на 38 месте гарантированно стоит 7, то все последующие цифры также будут равны 7, а т.к. первая половина цифр (с номерами < 38) однозначно задаёт вторую половину цифр (с номерами > 38), то и последовательность задана однозначно и выглядит так:

$$\underbrace{000\ldots000}_{37}7\underbrace{77777\ldots777}_{37}.$$

Ответ: 1.

Лист 2 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	4	2	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N2

Р-м игру на поле 3×5:

У Полины 3 возможных первых хода:

1) отрезать полоску по вертикали 

2) отрезать полоску по горизонтали 

3) отрезать 2 полоски по горизонтали 

(здесь под полоской имеется ввиду ряд для горизонтального разреза и колонка для вертикального)

3	2	3
2	3	2
3	2	3
2	3	2
3	2	3

рис. 1

В случае (1) Вера отрезает ~~квадрат 2×2~~ такую же полоску от большей из частей после чего ~~остается 2 возможных хода и Полина проигрывает.~~ ходов не остается и Полина проигрывает.

В случае (2) Вера может просто отрезать полоски длиной 3 и таким образом выиграет при любом ходе Полины

В случае (3) Вера разрезает полоску длиной 2 на 2 равные части после чего задача сводится к случаю 2 и Вера выигрывает.

Из первого примера заметим, что полоски длина которых меньше или равна 5 а ширина 1 нельзя разрезать на более мелкие, а также полоски длины и ширины 2 нельзя разрезать на более мелкие. Отсюда делаем вывод: полоски площадью ≤ 5 нельзя разрезать на более мелкие.

Р-м поле 1×25:

Как мы заметили ранее полоски 1×5 нельзя разрезать на более мелкие.

Полоску 1×25 можно разрезать на: 5 полосок 1×5, 7 полосок 1×3 и 1 1×4, 2 полоски 1×3 1, полоску 1×4 и 3 1×5.

Т.к. суммарное кол-во полосок - четное, то кол-во разрезов - нечетное, а значит в любом из случаев выигрывает Полина

Лист 3 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	4	2	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2 (продолжение)

просто отрезая полоски 1×3 или 1×5.

Р-м игру на поле 11×40:

Площадь поля: 11·40 = 440 клеток. Значит поле возможно разбить на максимум 146 частей. Минимальное же количество частей на которое можно разрезать поле: 440:5 = 88.

Если Вера будет отсекать от поле полоски так чтобы после её отреза кол-во клеток на поле, которое ещё можно резать, оставалось чётным, то Вера победит при любой игре Полины.

Р-м последний случай.

Мы можем разбить данную игру на 2 различные и посчитав кол-во разрезов в каждой, а затем просуммировав их определить победителя.

Полоску 1×11 можно разрезать на: 1×5 и 2 1×3; 2 1×4 и 1×3. Количество разрезов чётно, значит если кол-во разрезов в игре на поле 11×40 нечётно, то победит ~~Полина~~ Вера, если же нет, то наоборот ~~Вера~~ Полина.

Р-м поле 11×50:

Его площадь составляет: 11·50 = 550 клеток.

Данный случай аналогичен случаю 11×40 и в нем будет чётное кол-во разрезов ~~при~~ если Полина будет оставлять на поле для отреза чётное кол-во клеток. Она сможет это сделать грамотно отвечая на ходы Веры. Таким образом в данном случае победит Полина.

Ответ: 3×5) Вера; 1×25) Полина; 11×40) Вера; 11×51) Полина.

Лист 4 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	M	0	0	0	0	4	2	7	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N4

тестовый файл N1: 436

Тестовый файл N2: 519

Тестовый файл N3: [illegible] 497

N5

Тестовый файл N1: 243

Тестовый файл N2: 236196

Тестовый файл N3: 1394713760 4

Лист 5 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ИН0000791224

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

Всего таблица истинности для 5 переменных содержит $2^5=32$ значения. В выражении $A\to B = \neg A \vee B$ – 27 единиц, значит в $\overline{\neg A \vee B} = A\cdot\neg B$ – 27 нулей и $32-27=5$ единиц. $\neg C$ содержит 28 единиц, значит C содержит 28 нулей и $32-28=4$ единица. Если ~~A→B принимает значение один 5 раз, то~~ Максимальное значение для ~~$A\wedge\neg B$~~ $(A\wedge\neg B)\vee(C\wedge B)$ достигнется в случае, если B принимает значение один ≥4 раз. ~~тогда~~ $A\wedge\neg B=1$, если $B=0$; $C\wedge B=1$, если $B=1$ ⇒ эти строки не совпадут. В $A\wedge\neg B$ – 5 единиц, в $C\wedge B$ – максимум 4 единицы, так как C принимает значение один ровно 4 раза. Тогда ответ: $5+4=9$

Ответ: 9

№2

3 на 5: из-за

32323
23232
32323

П. может: 1) отрезать правый или левый столбец ~~сторону~~, тогда В. отрежет ~~одну~~ один из боковых столбцов ~~строк~~ в большем п-ке, П. его отделит, отделит средний, В. разделит оставшийся п-к 3 на 2 по вертикали и выиграет. Если П. изначально отделит 2 ~~строки~~ столбца, то ~~очевидно~~ В. разделит меньший пополам, П. отделит столбец от п-ка 3 на 3, В. разделит остаток пополам и выиграет. Если П. отделяет вначале строку, то В. разделяет больший п-к пополам по горизонтали и выигрывает. Побеждает в любом случае Вера.

1 на 19: Заметим, что в отделенной части должно быть не менее 3 клет. Полина разделяет поле на области с 9 и с 10 клетками. Если В. делит 9 на 4 и 5, то П. делит 10 на 5 и 5 и побеждает. Если В. отделяет с какой-либо стороны 3 или справа 4, то отделяет от ~~противоположного~~ другого прямоугольника 3 клетки. Тогда В. делит ~~один~~ один из 2 оставшихся делимых п-к, П. второй и выигрывает. Побеждает Полина.

№4

1) 41 2) 45 3) 52

1	2	3	4	5
16	10	18	21	0

~~№3~~

~~Т.к. цифры стоят в порядке неубывания, а сумма цифр с номерами i и 70-i+1 = 7, то цифры могут располагаться именно так: сначала все "1", потом все "2", далее "3" "3", "4", "5", "6", причём "1" столько же, сколько "6", "2" кол-во "2" = кол-ву "5" и кол-во "3" = кол-ву "4" "4". "0" и "7" не берём, т.к. 0 не может стоять~~

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	7	3	0	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~№4~~. №1

даны логические выражения A, B, C, всего $64 = 2^6$ комбинации для каждого выражение

$A \to B \Leftrightarrow \bar A \vee B$ – 49 единиц
15 нулей

$\neg C$ – 41 единица
23 нуля

1	2	3	4	5	Σ
16	5	18	~~0~~ 18	~~0~~ 8	65

$(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B)$

$\overline{(A \wedge \neg B)} \Leftrightarrow \bar A \vee B \Rightarrow$ выражение $A \wedge \bar B$ даёт 49 нулей и 15 единиц, т.к.

$\overline{(\bar A \vee B)} \Leftrightarrow A \wedge \bar B$

$\overline{(C \wedge B)} = \bar C \vee \bar B$, поскольку между ними стоит $\vee$, то

максимум будет 23 единицы, т.к есть выражение $\bar C \Rightarrow$

выражение $(A \wedge \bar B) \vee (C \wedge B)$ даст

максимум $15 + 23 = 38$ единиц

Ответ: ~~[illegible]~~ 38

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	3	0	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

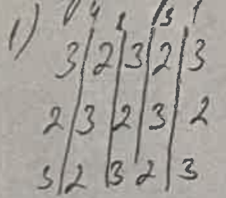
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

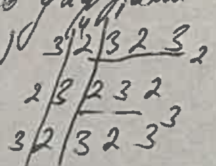
№2.

чтобы на прямоугольнике была сумма >= 7, то на нём должны остаться цифры минимум, прямоугольник можно порезать, если на нём >= 6 цифр => игра закончится, если останутся прямоугольники либо: 323; 232; 3232; 2323; 32/23; 23/32; 32323; 23232

независимо от того как Паша походит первым ходом Вера может будет привести к ситуации приведённой выше.

пример игры: цифрами подписаны номера ходов.

1)


2)


~~Выиграла Вера~~

Выиграла Вера

Выиграла Вера

также: первый ход Паши будет абсолютно любым, от него Вера и будет строить свою стратегию на победу.

ещё пример

1 2 3 4 5 6

323|232|32323|232|323|232|32323 => Во всех указанных в условии играх выиграет Вера

Выиграла Вера

Ответ: Вера.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

и	м	0	0	0	0	7	3	0	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

цифры записаны в 8-ой системе счисления =>

=> каждая цифра $\in [0;7]$

i; $(75-i+1)$ - индексы цифр.

$цифра_i + цифра_{(75-i+1)} = 7$, то есть

при выборе цифры для i-ой позиции,

для $75-i+1$ позиции можно будет

поставить только одну цифру

~~на п~~ например:

$цифра_i = 0 \Rightarrow цифра_{(75-i+1)} = 7$

$цифра_i = 1 \Rightarrow цифра_{(75-i+1)} = 6$. и т.д.

но при $i = 38$; $75-i+1 = 38 \Rightarrow$

$\Rightarrow цифра_{38} + цифра_{(75-38+1)} = цифра_{38} \cdot 2$.

$цифра_{38} \cdot 2 \neq 7$, т.к. $цифра_{38} \cdot 2$ всегда будет чётной => существует 0 таких цифров.

Ответ: 0.

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	5	3	0	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1	2	3	4	5	Σ
16	5	18	~~0~~ 18	8	65

1) Так как переменных 6, возможных вариантов их расстановки $2^6 = 64$.

$(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B)$ истинно, когда

$(A \wedge \overline{B}) = 1$, либо $(C \wedge B) = 1$, либо оба выражения истинны.

Рассмотрим $(A \wedge \overline{B}) = 1$

Такое возможно, когда $A = 1$; $B = 0$.

Заметим, что $(A \rightarrow B)$ ложно при таких значениях. Так как $A \rightarrow B$ имеет 49 единиц, оно имеет $64 - 49 = 15$ нулей.

То есть $(A \wedge \overline{B}) = 1$ в ⑮ случаях.

Рассмотрим $(C \wedge B) = 1$

Такое возможно когда $C = 1$; $B = 1$.

Так как $B = 1$, нет пересечений с прошлым случаем. Если $(\overline{C})$ содержит 41 единицу, то (C) содержит $64 - 41 =$ ㉓ единицы. Так как B не зависит от C, у нас есть 23 случая когда $(C \wedge B) = 1$. Значит, всего $15 + 23 =$ ㊳ случаев.

Ответ: 38.

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	5	3	0	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа

2) Заметим, что минимальный кусок, гарантирующий сумму ≥7 это 3 × 1. Сумма будет либо 2+3+2 = 7, либо 3+2+3 = 8. Деление на куски меньшего размера – это проигрышный ход.

3×5:

3 2 | 3 | 2 3
2 3 | 2 | 3 2
3 2 | 3 | 2 3

Вера выигрывает при любых ходах Полины.

Если Полина режет по горизонтали, то Вера режет по горизонтали и выигрывает.

Если Полина режет по вертикали, то Вера тоже режет по вертикали и выигрывает в любом случае.

11×40:

$$11\left\{\begin{array}{l} \overbrace{3232\ldots2}^{40} \\ 2323\ldots3 \\ 3232\ldots2 \\ \ldots\qquad\ldots \\ 3232\ldots2 \end{array}\right.$$

При такой конфигурации выигрывает Полина.

1×25:

$\underbrace{3232\ldots}_{25}$

Сумма = (3+2)·12+3 = 63

$\frac{63}{7} = 9$ Выгрывает Полина.

11×51:

32323232323

$$50\left[\begin{array}{l} 232\ldots\ \rbrack 11 \\ 3 \\ \ldots \\ 3 \end{array}\right.$$

выиграет Полина.

Лист 2 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	5	3	0	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

3) Возможные цифры: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Кол-во символов: 75.

Так как длина нечётная, посередине должна обязательно стоять цифра 7, иначе условие не будет выполнено. Вычислим позицию этого символа. $i = 75 - i + 1 \Rightarrow i = 38$

Если у нас порядок неубывания, то справа от 38 символа могут быть только семёрки $\underbrace{\dots}_{37\text{ штук}}7\underbrace{777}_{37\text{ штук}}$. Единственное число, дающее в сумме с семёркой 7, это 0. То есть единственный шифр это

$$\underbrace{0000\dots}_{37}\underbrace{77777\dots}_{38}$$

Ответ: один. (1)

4) 1) [redacted] 225
2) 160
3) [redacted] 206

5) 1) 243
2) 59049
3) 3486784401

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	М	0	0	0	0	7	9	5	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~№3.~~

№1.

A→B ложно при A=1 B=0. Переменных 5, значит всего 2^5=32 строк.

Таких строк 32 − 27 = 5 !

¬C 28 строк зн. 32−28=4 строк C=1

1	2	3	4	5
16	5	0	12	8 25

$(A\wedge\neg B)\vee(C\wedge B)$

C∧B = истина, если C=1 т.е. макс. количество = 4 т.к.

Предположим, что 1) строк B=1 макс. кол-во. Тогда ответ 4 (C=1)

2) строк B=1 мин. количество. Тогда B=1 4 раза, т.е. B=0 28 раз.

Найдём количество A=1:

если B=0 и A=1, то A→B=0, таких строк 5

зн. макс. количество A=1 : 5 (только с условием $A=1$ $B=0$) ~~(A=1 и B=0)~~ =5

~~Для макс. количества будем увеличивать A и ум. B:~~

Макс. количество $(A\wedge\neg B)\vee(C\wedge B)$ ~~при~~ будет, если строки =1 $(A\wedge\neg B)$ и $(C\wedge B)$ не совпадают.

5+4 = 9

Ответ: 9.

№3.

Возможные случаи для 1 — на первом месте 0 не может стоять

т.е. 3 варианта поставить 1 и то цифры.

1	70-ти
0	7
1	6
2	5
3	4

$\underset{1}{\cdot}\ \underbrace{\quad}_{34}\ \underbrace{\quad}_{34}\ \underset{1}{\cdot}$

3·4·3·2·1·1 = 72

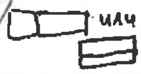
№2. Отрезать нельзя от куска длиной 3,4,5

1) 3 на 5: Полина

1) отрезать верхнюю строку 1×5

3

Ходверни: Останется



или

2) 2-й ход Полины:

отрезать 3 или 4 клетки

3) отрезать 3 или 4 клетки, которые остались.

Ответ: в. стратегию им. Полина.

~~2) 11 × 40: Полина~~

~~11 10×40~~

~~5 6 10×40~~

~~5 3 3 10×40~~

~~оставлять в ней чётное количество клеток в куске после хода~~

~~3) 1 на 19: Полина~~

~~отрезать макс. возможное количество клеток (5 или 4, ...3)~~

~~например~~

~~I 5 14~~

~~II 5 5 9~~

~~I 5 5 54~~

Ответ: Полина.

4) 11 на 51

если останется строка 1×11, то I отрезал строку II разрезал 5|6 3|8 4|7,3

I поб. р.

Поб. Полина

~~№4.~~

~~1)~~	~~40~~	~~1~~	~~40~~
~~2)~~	~~44~~	~~2~~	~~44~~
~~3)~~	~~51~~	~~3~~	~~51~~

~~№5.~~

1	~~243~~
2	~~1374 6561~~ ~~19072827~~
3	254229 629 5539

№5.

1) 243

2) 19072827

3) 254229 ~~6295~~539

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	8	5	1	2	4

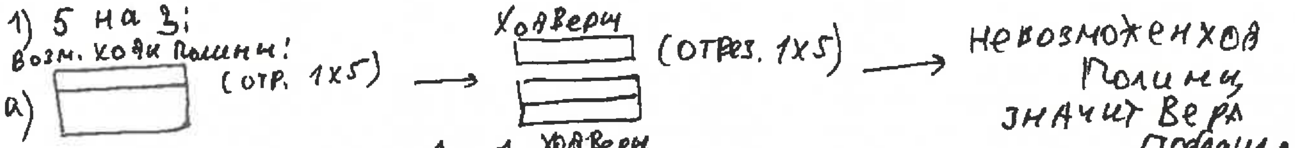
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

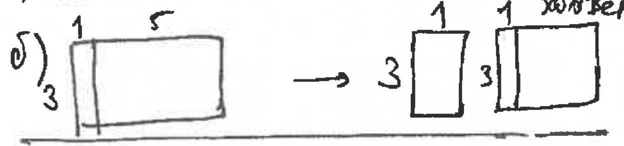
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

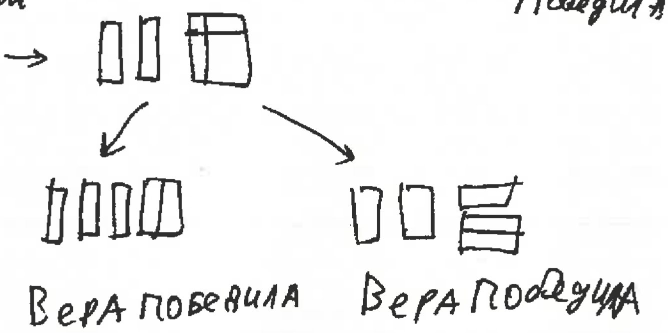
№2. (продолжение)

1) 5 на 3:

Возм. ходы Полины:







Выигр. стратегия:
Отрезать ~~[illegible]~~ по 3×1 или 5×1
т.е. всегда отрезать ~~[illegible]~~ 3, если можно,
или 5, если можно

Ответ: победила Вера

2) 11×40!
Выигр. стратегия: оставлять после своего хода возможность сделать только чётное количество разрезов.

Ответ:
~~2)~~ Победит Вера на поле 11 на 40.

3) 1 на 19! Брать ~~макс.~~ минимально возм. количество

Победит Вера.

№4.

1) 40
2) 44
3) 51

№5.

1) 243
2) 1907 2827
3) 25422962 95539

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	М	0	0	0	0	8	2	8	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

① Тк каждое лог. выражение зависит от 5 пер., то в табл. ист. по 32 цифры

$A \to B$ ~~то~~ $\overline{A}+B = 27$ ед. $\Rightarrow$ $\overline{(\overline{A}+B)}$ ~~то~~ $(A \cdot \overline{B}) = 32-27 = 5$ ед.

$\overline{C} = 28$ ед. $\Rightarrow$ $C = 4$ ед.

$C \cdot B$ будет иметь 4 ед. максимум, тк при $C = 0$ значение будет равном 0

$(A \cdot \overline{B}) + CB$ будет иметь $5+4=9$ ед. максимально

Ответ: 9.

1	2	3	4	5
16	5	14	21	8

③ Из условия понятно, что все „0" симметрич. „7" относительно середины, все „1" сим. „6" аналогично, „2" и „5", „3" и „4".

- в шифре только „0" и „7": 1 вариант (35 „0" + 35 „7")
- аналогично для „0" и „7" ещё 3 варианта для „1" и „6", „2" и „5", „3" и „4"
- в шифре только „0", „1", „6", „7": 34 вариантов („0", „1", „6", „7" гарант. присутствуют)
- „0", „2", „5", „7" и „0", „3", „4", „7" и „1", „2", „5", „6" и „1", „3", „4", „6" и „2", „3", „4", „5" ещё 5 · 34 вариантов
- Имеем 208 вариантов. ! считаем расстановки „0", „1", „2", „3" на 35 симв. ост. симметрично

Теперь если каждая из цифр есть в числе: ⤵

1 „0" → 1 „1" → 1 „2" → 32 „3"
… 32 „2" → 1 „3"
32 „1" → 1 „2" → 1 „3"
…
32 „0" → 1 „1" → 1 „2" → 1 „3"

- сост. прогрессию (ариф.) для подсчёта вариантов, когда 1 „0":

$$\frac{1+32}{2} \cdot 32 = 528$$

- а теперь прогрессию для общего подсчёта:

$$\frac{528+1}{2} \cdot 32 = 8464$$

$8464 + 208 = 8672$ варианта

Ответ: 8672 шифра.

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ИН0000828424

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

④ Ответы:
1) 41
2) 45
3) 52

⑤ Ответы:
1) 243
2) 17786871
3) 2911637161719

② 3 на 5

3 2 3 2 3
2 3 2 3 2
3 2 3 2 3

3 2 323
2 3 232
3 2 323
выигрыш 2 кода
не имеет оплода

3 2323
2 3232
3 2323

23 23
32 32
23 23
выигрыш 4 кода

2 323
3 232
2 323
не имеет оплода

323 23
232 32
323 23
В 4 кода

3232 3
2323 2
3232 3
В 2 кода

Выиграет Вера 1 или 2 кодом.

~~1 и 19~~
~~общ сумма 48.~~

~~В - выигрыш Варьки нечет кода~~

~~48~~

~~3 45 8 40 10 38 13 35 15 33 18 30 20 28~~

~~В2 В2 В3 В3 В3 В3~~

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	2	5	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

Так как в таблице A→B содержится 29 единиц, то там всего 32-29=3 нуля, которым соответствует ситуация A=1, B=0. Также в таблице ¬C содержится 6 нулей. Рассмотрим наше выражение $(A \land \neg B) \lor (C \land B)$. Данное выражение будет истинной, если A=1 и B=0 или C=1 и B=1. A=1 и B=0 достигается при трёх наборах данных, а C=1 при 6. Следовательно единиц не больше, чем 3+6=9.

Ответ: 9

1	2	3	4	5
16	15	18	7	8

№2

~~3×5: Пусть первый игрок делает горизонталн~~

Так как 2 и 3 чередуются, то не подходят прямоугольники с площадью ≤3, то есть 1×2, 1×1. Следовательно прямоугольник с площадью ≤5, нельзя разрезать.

3×5: Пусть первый игрок делает горизонтальный разрез и получает 1×5 и 2×5. Тогда второй игрок разрежет больший прямоугольник и ходов не останется. Если первый игрок сначала делает вертикальный разрез, то он получает либо 1×3 и 4×3, либо 2×3 и 3×3. В обеих ситуациях второй игрок переходит к 1×3, 1×3, 3×3, где первые два резать нельзя, а во втором будет ровно 2 разреза.

Ответ: второй (Вера)

20×59: Первый игрок разрезая на два прямоугольника 10×59 и 10×59, после чего копирует ходы второго игрока на противоположном прямоугольнике и выигрывает симметрией.

Ответ: первый (Полина)

1×17: Первый игрок разрезая на два прямоугольника 1×3 и 1×11. Первый прямоугольник резать нельзя, а второй можно только тремя способами.

1×3 и 1×8

1×4 и 1×7

1×5 и 1×6

→

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	2	5	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Во всех случаях на первом нельзя делать разрезы, а на втором можно только один.

Ответ: Полина

1×11 и 11×50:

Своим первым ходом Вера разрезает прямоугольник 50×11 на ~~50×~~25×11 и 25×11, после чего симметрично отражает ход, если Полина походила на одном из них. Если же Полина ходит на прямоугольнике 1×11, то ~~Варя~~ Вера тоже делает ход на нём, в прошлой ситуации мы доказали, что для 1×11 ровно два хода.

Ответ: Вера

№3

Разделим шифр пополам и заметим, что каждому варианту первой половины соответсвует ровно один вариант второй половины. В первой половине возможны цифры 0, 1 или 2, так как они стоят по неубыванию, то кол-во вариантов шифра равно кол-ву способов разделить 50 элементов на три группы или же кол-во способов поставить два разделителя между ними, то есть

$$\frac{51\cdot50}{2}+51=1326$$

Ответ: 1326

№4

а) 69

б) 70

в) 69

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	2	5	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№5
а) 243
б) 84440070
в) 6657776334875160

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	И	0	0	0	0	8	2	6	6	2	7

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

~~Всего~~ У нас есть набор из 5 переменных => всего $2^5 = 32$ различных варианта (все возможные значения переменных)

$A \rightarrow B$ содержит 29 единиц => $\overline{A \rightarrow B}$ содержит 3 един. (32-29).

$\overline{C}$ содержит 26 единиц => $C=0$ 26 раз => $C=1$ $32-26=$ $=6$ раз.

Начертим таблицу истинности для $A \rightarrow B$:

A	B	A→B
1	0	0
1	1	1
0	0	1
0	1	1

$A \rightarrow B = 0$ в 3 вариантах, => $\Rightarrow B=0$ в ≥ 3 вариантах, а $B=1$ в ≤ 29 вариантах

Тогда, $C \wedge B$ ~~уат~~ содержит максимум 6 единиц, т.к. $C=1$ при в 6 случаях, а максимум единиц в $B=29$.

Составим таблицу истинности для $A \wedge \overline{B}$:

A	B	A∧B̄
1	1	0
1	0	1
0	1	0
0	0	0

Видно, что $A \wedge \overline{B} = \overline{A \rightarrow B}$.

Значит, $A \wedge \overline{B}$ содержит 3 единицы

Следовательно, если $A \wedge \overline{B}$ содержит 3 единицы, а $C \wedge B$ содержит максимум 6 единиц, то все выражение $(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B)$ содержит максимум $3+6=9$ единиц.

Ответ: 9

1	2	3	4	5	Σ
16	5	14	~~20~~ 21	8	64

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3 ИИ0000826624

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

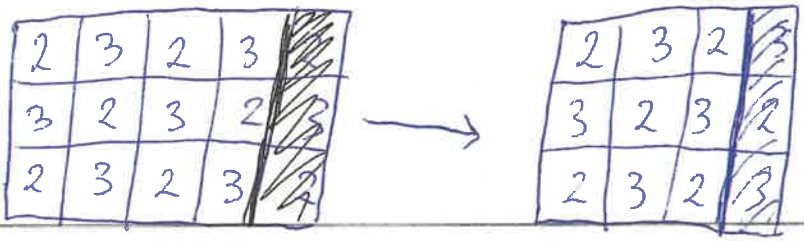
№2

1 случай)

2	3	2	3	2
3	2	3	2	3
2	3	2	3	2

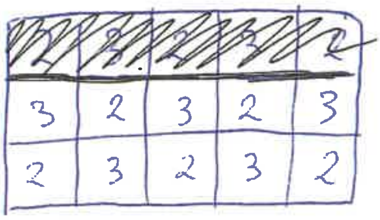
— ~~не~~ с какой цифры начинаем расстановку, с 2 или 3, не важно.

Нам нельзя получать прямоугольники 1×2, 2×1 и 1×1, в остальных сумма будет всегда ≥7.



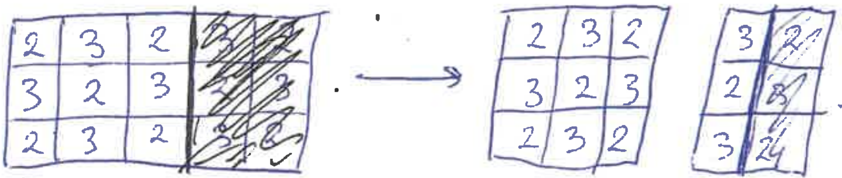
I ход (Полина) II ход (Вера)

после любого хода Полины, Вера выигрывает



Вера выигрывает своим первым ходом

I ход (Полина)



I ход (Полина) II ход (Вера)

после любого хода Полины, Вера выигрывает

Все остальные варианты будут повторениями этих 3. При правильной игре, в первом случае всегда выигрывает Вера.

Ответ: в 1 случае ~~Вера~~. Вера.

Лист 2 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	И	0	0	0	0	8	2	6	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

Ответ: Тестовый файл №1: 69
Тестовый файл №2: 74
Тестовый файл №3: 80

№5

Ответ: Тестовый файл №1: 243
Тестовый файл №2: 59049
Тестовый файл №3: 100 442 349

№3

Возможные цифры в пятеричной системе — 0; 1; 2; 3; 4.
длина = 100 символов.
число = a.

Тогда $a_i + a_{100-i+1} = 4$

Возможные пары цифр, ~~во~~ когда такое возможно:

0 ; 4
1 ; 3
2 ; 2

(3;1 и 4;0 не подходят, т.к. по условию цифры стоят в порядке неубывания)

Теперь посчитаем возможные шифры:

000...444
111...333
222....222

} 3 шифра, состоящие только из 1 пары цифр

Шифров, состоящих из пар 0;4 и 2;2:

022... ~~0~~ 224 (постепенно ~~[illegible]~~ сдвигаем 0;4 к центру, ← добавляя новые пары 0;4 и убирая 2;2).

→ Таких шифров будет 49.

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

ИИ0000826624

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3 (продолжение)

Шифров, состоящих из пар 0;4 и 1;3:

011... 334 (так же постепенно сдвигаем 0;4 к центру, добавляя новые пары 0;4 и убирая 1;3)

→ ←

001... 344

и.т.д

Таких шифров тоже будет 49

Шифров, состоящих из пар 2;2 и 1;3:

122.. 223

→ ←

112 ... 233 Таких шифров так же 49

и т.д.

И шифров, состоящих из всех трёх пар 0;4; 1;3 и 2;2:

01222 .. 22234

01122 ... 22334

01112 . 23334

:

← при этом всегда пара 2;2 остается в средине числа

0111 . . 3334

0011 . . 3344

0001 .. 3444

и т.д

Таких шифров будет 48·47 = 2256

Тогда всего шифров существует:

2256 + 49 + 49 + 49 + 3 = 2406

Ответ: 2406

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	8	0	3	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

1) (A→B) → 49 единиц

Т.к. всего 6 переменных по условию, то значений (нулей или единиц) логических выражений $= 2^6 = 64$

(A→B) → 64 − 49 = 15 нулей

2) По закону Де Моргана: $(A\to B) = \bar{A}+B += \overline{A\cdot\bar{B}}$

Выражение $(\overline{A\cdot\bar{B}})$ имеет такое же кол-во нулей и единиц, что и (A→B), значит $A\cdot\bar{B}$ имеет противоположное значение нулей и единиц: 15 единиц и 49 нулей

3) $\bar{C}$ → 41 единица и $2^6 - 41 = 23$ нуля

Соответственно C → 41 нуль и 23 единицы, тогда выражение (C·B) имеет максимально 23 единицы.

4) $(A\wedge\bar{B})\vee(C\wedge B)$ имеет максимально единиц: 23+15=38

Ответ: 38

1	2	3	4	5
16	5	18	0	25

№3

1) Последовательность состоит из 75 символов, тогда очевидно, что у среднего символа не будет пары:

$75 - i + 1 = i$

$76 = 2i$

$i = 38$ → у 38го символа не будет пары и он будет суммироваться сам с собой, но если его умножить на два, то всегда будет чётное число, а нам нужно 7 - нечетное число, значит таких шифров не существует

Ответ: 0

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	8	0	3	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

а) 3×5

32323
23232
32323

Заметим, что нам подходят комбинац
323 и 232
Но из 32323 нельзя ничего получить

1) Рассмотрим всевозможные случаи:

1)
3
2
3

2323
3232
2323

1.2)
2
3
2

3
2
3

323
232
323

1.2.1)
3
2
3

23
32
23
=> В win

1.2.1)
323
232
323
=> В win

1)
32
23
32

323
232
323

1.2)
3
2
3

2
3
2

323
232
323

1.2.1)
32 3
232
323
=> В win

1.2.1)
3
2
3

23
32
23
=> В win

1)
32323
23232
32323

1.2)
32323
23232
32323
=> В win

Получается, что при любом ходе Полины у Веры есть выигрышная стратегия. Ответ: Вера

в) В случае 1×25 выиграет Полина

б) В случае 11×40 выиграет Полина, но тут опечатка, т.к. по условию говорится о 3х случаях, а в конце добавлен 4ый случай 11×51, наверное это должен быть частный случай 11×40 или 11×40 должен быть 11×51 поэтому непонятно, что от меня хотят. ОПЕЧАТКА

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	М	0	0	0	0	8	0	3	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Д4

Ответы: 1 тест: 223

2 тест: 282

3 тест: 279

Д5

Ответы: 1 тест: 243

2 тест: 19072827

3 тест: 2542296295539

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	4	4	3	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 3.

Посмотрим на i=38, тогда по условию задачи во 38 месте должна стоять „7" (т.к если i=38, то сумма цифр на 38 и 75-38+1=38 местах равна 7). Значит. для мест от 38 до 75 включительно стоят „7", иначе это противоречит условию.

Теперь рассмотрим i=37 и, следовательно, i=75-37+1=39 на 39 месте стоит „7" <=> на 37=0. и все что меньше 37 тоже стоит 0.

Тогда наш ~~пароль~~ шифр единственно возможный:

0 0 0 0 0 .... 0 0 7 7 7 ... 7 7 7
1 2 3 4 5 ... 36 37 38 39 40 ... 73 74 75

Ответ: 1

1	2	3	4	5
16	8	18	21	0

Задание 1.

Если $\overline{C}$ содержит 41 единицу =0. C содержит 23 единицы (2^6-41)

Если A→B содержит 49 единиц, то A→B содержит 15 нулей (2^6-49)

Посмотрим теперь на наше выражение:

$A\cdot\overline{B}+C\cdot B$ – возвращает 1 только либо при A=1 и B=0, либо при C=1 и B=1.

A=1, B=0 } это когда A→B возвращает 0 => 15 раз

C=1, B=1 } больше чем 23 раза не получится т.к C возвращает 1 ровно 23 раза.

Ответ: 38 единичек

Задание 4

Тест 1: 435

Тест 2: 518

Тест 3: 496

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

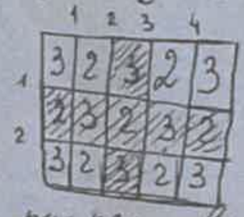
4	Н	0	0	0	0	4	4	3	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 2

Для случая 3×5:



Я утверждаю, что победит Вера.

На любой ход Полины Вера отвечает симметричным относительно заштрихованных линий разрезом. То есть на вертикальный разрез - врертильный разрез, горизонтальный - горизонтальный.

Почему у Веры будет ход? Так как картинка симметрична, то если в какой её части Полина смогла сделать ход, то в симметричной этой части Вера тоже может сделать ход. А если у ~~Веры~~ Веры нет ходов, то и Полина не смогла до это сделать ход.

Приведём примеры ходов:

Полина	Вера
Горизонт. 1	Горизонт. 2.
Вертикаль 1	Вертикаль 4.
Вертикаль 3.	Вертикаль 2

Это не пример игры, это пример ходов →

Для случая 11×40.

Тут побеждает Полина.

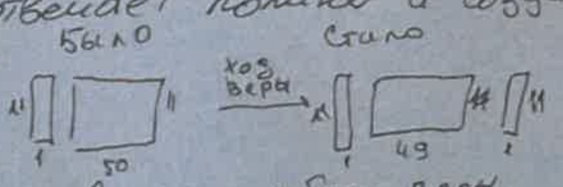
Первым ходом она ~~симметрично~~ разрезает прямоугольник на два симметричных прямоугольника 11×20 и действует по стратегии Веры для прямоугольника 3×5. => Полина выигрывает.

Для случая 1×25:

Аналогичная стратегия у Веры как и для случая 3×5. Вера выигрывает.

Для случая 11×51:

Вера опять симметрично центральных линий отвечает Полине и создаёт симметричную картину.



Ответ: 3×5: Победа Веры
11×40: Победа Полины
1×25: Победа Веры
11×51: Победа Вера.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	9	0	3	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1 A; B; C – зависят от одного набора переменных $(x; y; z; w; v)$
Таблица истинности будет иметь $2^5 = 32$ строчек.

Из условия:

① $A \to B$: 27 единиц, перепишем:
$A \to B = \overline{A} \cup B$, отрицание этого выражения будет содержать $32 - 27 = 5$ единиц. Итого: $\overline{\overline{A} \cup B} = A \cap \overline{B}$: 5 единиц.
$\boxed{A\overline{B} : 5 ед}$

② $\neg C$: 28 единиц, сл-но: C : $32 - 28 = 4$ единици.
$\boxed{C : 4}$

Макс. возможное число единиц у $(A \cap \overline{B}) \cup (C \cap B)$?

$(A \cap \overline{B}) \cup (C \cap B)$ выполняется при таких условиях:
~~макс.~~

③ при $B = 0$; $A = 1$ (случаев, удовлетворяющих этому: 5 (из ①))

④ при $B = 1$: $C = 1$ (макс случаев, удовлетворяющих этому: 4 из ②:

Пояснение:

в ③ должно выполняться $A\overline{B}$, из преобразования ①, мы знаем сколько там единиц.

в ④ C принимает значение 1, только в 4 случаях, поэтому макс кол-во единиц у BC : 4, так. ограничений на то, когда $BC = 0$ – нет.

Итого: $4 + 5 = 9$

Ответ: 9

№4 Ответы на тесты:
1) 41
2) 45
3) 52

1	2	3	4	5
16	8	18	21	0

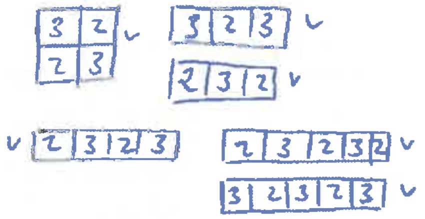
Лист 1 из 4

Вариант № 1 | И Н 0 0 0 0 9 0 3 3 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2 Из условия, что сумма чисел в клетках должна быть ≤7, найдё „неделимые" куски, но удовлетворяющие условию.

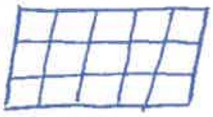


Зн если игроку остаётся только такой кусок, то он проиграл

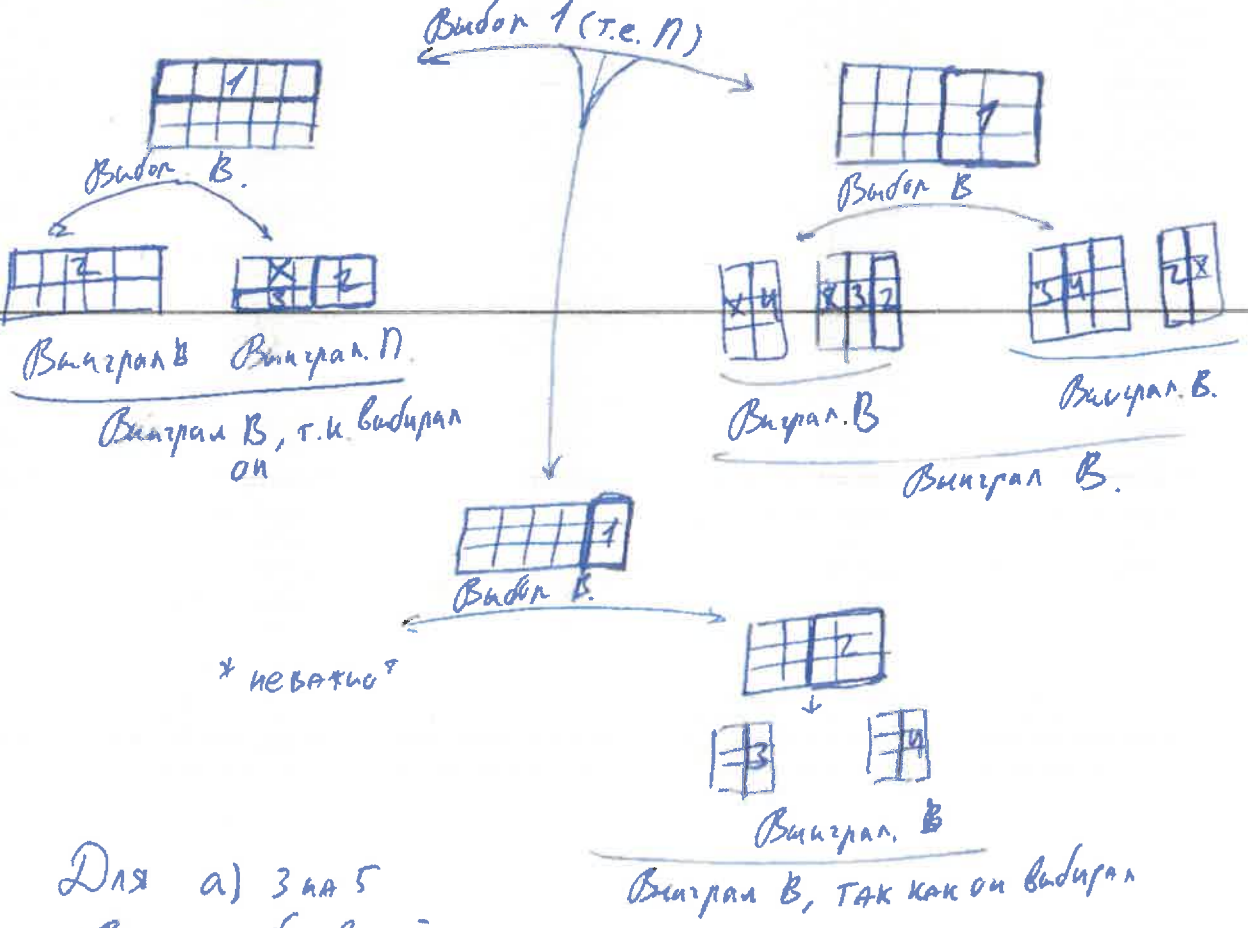
а) 3 на 5

Будем обозначать: Полина - Первая - П
Вера - Вторая - В.

Изначально:



Нам не важно, где 3, где 2, мы знаем неделимые куски



Для а) 3 на 5
Выиграл бы Второй,
так как он выигрывает при любой игре первого
Ответ: Вера.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1 | И | Н | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 3 | 3 | 2 | 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2 В1 1 из 19 1.1 Наименьшее, что может отрезать — 3.

Здесь нам важно, что неделимые отрезки, это отрезки с длиной ≤ 5.

Какой отрезок можно поделить на неделимые гарантированно?

$5 \cdot 2 = \underline{\underline{10}}$ с длиной l_1: $6 \leq l \leq 10$

① Если игроку достается последний делимый кусок с длиной ~~10~~ l_1 (см. что такое l выше) то он выиграл $(6 \leq l_1 \leq 10)$

② Если игроку достается последний делимый отрезок с длиной 11, 12, 13 (см. 1.1) то в любом случае, следующий делимый кусок будет l_1 $(6 \leq l_1 \leq 10)$ Это проигрышная позиция

③ Чтобы поставить игрока в проигрышную позицию, нам достаточно иметь кусок длиной: l_2: $11+3 \leq l_2 \leq 13+5$ (т.к 3 - неделимый мин) (т.к 5 - неделимый max)

$14 \leq l_2 \leq 18$

Выигрышная позиция

Итого:

19	18	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	[illegible]	[illegible]
п	в	в	в	в	п	п	п	в	в	в	в	в	п	п	п	~~п~~	<

Позиция 19 - проигрышная, так как если отрезать неделимый кусок, в любом случае поставим противника в выигрышную позицию, а если отрежем больше (например 6), то противник ~~отрежет этот к~~ разделит ~~нам~~ то, что мы отрезали, как бы пропустив ход и мы окажемся в проигрышной позиции.

Вывод: мы не сможем из позиции 19 поставить противника в проигрышную позицию.

Сл-но: Первый - проиграет, то есть выиграет Вера

Доп. пояснения: ~~„позиция"~~ „позицией" я называю длину оставшегося делимого куска в данный момент. Мы можем отрезать куски длины x, x: $3 \leq x \leq 16$. но имеет смысл только x_1 $3 \leq x_1 \leq 9$.

Ответ: Вера.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	9	0	3	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

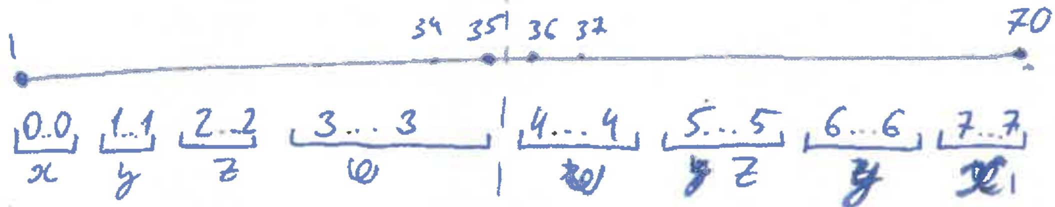
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3 — шифр 70-значный.

② — не убывает, т.е $a_{n+1} \geq a_n$.

③ — выполняется: $a_i + a_{70-i+1} = 7$

Чтобы выполнялись эти условия, шифр должен выглядеть так:



где x, y, z, w — кол-во нулей, равное кол-ву 7, кол-во единиц, равное кол-ву 6 и т.д. соотв.

Коды могут быть только такого формата
- если будет другой порядок, то нарушим ②,
- если кол-во и располож. соотв. цифр во второй части не будет симметрично первой, то нарушим ③

Осталось подобрать значения x; y; z; w

Но есть ограничения: $0 \leq x \leq 35$

$0 \leq y \leq 35-x$

$0 \leq z \leq 35-x-y$

w — оставшиеся

$w = 35-x-y-z$

Посчитаем: напишем цикл, переберём все значения которые могут принимать x; y; z; w.

для x = 0:
для y = 0: 36 комб.
для y = 1: 34
для y = 2: 33 ... и т.д. до 0 $S_0 = \frac{37}{2} \cdot 36 = ~~630~~ 666$
для y = 35: 0.

[illegible]

$\boxed{S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n}$

перебрали, получили ответ:

Ответ: ~~7770~~ 8436

$\Sigma = 8436$

для x = 1:
для y = 0: 35
для y = 34: 0
Аналогично:

$S_1 = \frac{36}{2} \cdot 35 = 630$
$S_2 = \frac{36}{2} \cdot 35 = 595$
$S_3 = 561$
$S_4 = 528$
$S_5 = 496$
$S_6 = 465$
$S_7 = 435$
$S_8 = 406$
$S_9 = 378$
$S_{10} = 351$
$S_{11} = 325$
$S_{12} = 300$
$S_{13} = 276$
$S_{14} = 253$
$S_{15} = 231$
$S_{16} = 210$
$S_{17} = 190$
$S_{18} = 171$
$S_{19} = 153$
$S_{20} = 136$
$S_{21} = 120$
$S_{22} = 105$
$S_{23} = 91$
$S_{24} = 78$
$S_{25} = ~~66~~$
$S_{26} = 55$
$S_{27} = 45$
$S_{28} = 36$
$S_{29} = 28$
$S_{30} = 21$
$S_{31} = 15$
$S_{32} = 10$
$S_{33} = 6$
$S_{34} = 3$
$S_{35} = 1$

Считаем:
Ответ: 8436

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	5	2	9	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 1.

Раз у нас A, B и C зависят от одного набора переменных, а их 5, значит в таблицах истинности каждого выражения A, B или C 32 строки (т.к. переменные принимают значения 1 ~~или~~ или 0, $2^5=32$ варианта сочетания переменных).

Аналогично, таблицы истинности для $B \to A$ и $\overline{C}$ содержат по 32 значения.

Если в таблице истинности (далее – т.и.) $B \to A$ 26 единиц, значит там $32-26=6$ нулей. В данном случае импликация $B \to A$ принимает значение 0 при $B=1$ и $A=0$. В то же время случай $B=1$ и $A=0$ при подстановке в выражение $(\bar{A} \wedge B)$ дает значение этого выражения 1, т.е. у нас всего 6 вариантов, когда $(\bar{A} \wedge B)$ дает 1.

Если в т.и. для $\overline{C}$ 27 единиц, то в т.и. для C их $32-27=5$.

Заметим, что выражение $(C \wedge \bar{B})$ дает 1 при $C=1$ и $B=0$, т.е. выражения $(\bar{A} \wedge B)$ и $(C \wedge \bar{B})$ не могут дать 1 одновременно.

Подводя итог, заметим, что выражение $(\bar{A} \wedge B)$ дает 6 значений 1, выражение $(C \wedge \bar{B})$ дает 1 в 5 вариантах (т.к. $C=1$ в 5 случаях, $B=1$ в 6 случаях, значит B 26 раз потенциально может быть нулём), и эти два выражения не дают 1 одновременно, то выражение $(\bar{A} \wedge B) \vee (C \wedge \bar{B})$ может принять значение 1 $6+5=11$ раз.

Ответ: 11 единиц.

1	2	3	4	5
16	0	18	20	8

Лист 1 из 4

Вариант № 2

ИИ00005291 24

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 3

Система 7-чная, значит доступны цифры 0-6. Из условия следует, что сумма равноудаленных от краев цифр (с номерами i и $80-i+1$) равна 6. значит, если на месте 1 стоит "6", то на месте 80 - "0" и т.д. Таким образом, к элементу "6" в „пару" встает "0", к "5" - "1", к "4" - "2" и к "3" - "3". Заметим, что если в первых 40 символах стоят 0,1 или 2, значит во второй части шифра стоит их „пара", которая больше их. В данном случае порядок будет нарушен, т.е. не будет невозрастания. Таким образом, в первой части шифра из 40 цифр будут цифры 6,5,4 и 3 в порядке невозрастания. Заметим так же, что определенный порядок первых 40 цифр однозначно задает ~~шифр~~ цифр, т.к. каждой цифре в "пару" встает единственная цифра. Таким образом, мы перешли в решение равносильной задачи, в которой нужно найти кол-во способов составить невозр.-ую последовательность длиной 40 из цифр 6,5, 4,3. Далее рассматривается именно эта задача.

Разобьем нашу последовательность на две - 6-5 и 4-3. ⓐ пусть у последовательности 6-5 длина х. Тогда вариантов такой последовательности всего х+1 (0 цифр 6, х цифр 5; 1 цифра 6, х-1 цифр 5; ... х цифр 6, 0 цифр 5). Раз длина последовательности 6-5-4-3 всего 40, то на последовательность 4-3 остается 40-х символов. Тогда вариантов ~~такой~~ 4-3 последовательности 41-х (аналогичные рассуждения, как для 6-5)

Пояснение к ⓐ - разобьем последовательность общую на две - где только 6 и 5 и где только 4-3. Причем цифры могут встречаться любое допустимое кол-во раз (и 0 в т.ч.)

Итого, для длины х последовательности 6-5 у нас х+1 вариантов 6-5 и 41-х вариантов 4-3 и $(x+1)(41-x)$ вариантов последовательности общей.

Продолжение на следующем листе.

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	5	2	9	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Продолжение Задания 3

Длина последовательности 6-5 может быть целым числом от 90 до 40, т.е. $x \in Z \wedge x \in [0;40]$, и для каждого x необходимо посчитать кол-во вариантов общей последовательности.

X	варианты
0	41
1	80
2	117
3	152
4	158
5	216
6	245
7	272
8	297
9	320
10	341
11	360
12	377
13	392
14	405
15	416
16	425
17	432
18	437
19	440
20	441

X	варианты
21	440
22	437
23	432
24	425
25	416
26	405
27	392
28	377
29	360
30	341
31	320
32	297
33	272
34	245
35	216
36	158
37	152
38	117
39	80
40	41

~~столб~~ столбик „X“ - длина последовательности 6-5, столбик „варианты“ - значение $(x+1)(41-x)$. Иными словами, для которой длины последовательности 6-5 мы нашли кол-во вариантов общей последовательности.

После значения всех значений у столбиков “варианты” получаем 12341. Это и будет решением нашей задачи, а так же решением основной задачи, т.к. ~~оо~~ обе задачи равносильны.

Ответ: 12341

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2 | И И 0 0 0 0 5 2 9 1 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 4

Ответ: тестовый файл 1: 41
тестовый файл 2: 60
тестовый файл 3: 62.

Файл решения прикреплен под названием ~~Solve_4.py~~. ~~Задача~~ Задача_4.py

Задание 5

Ответ: тестовый файл 1: 243
тестовый файл 2: 253320210
тестовый файл 3: 19973325004625480

Файл решения прикреплен ~~его~~ под названием ~~Solve~~ ~~Solve_5.py~~ Задача_5.py

Задание 2. случай 5x3

в этом случае всегда выиграет Вера, т.к. при любом ходе Галины она отрезает кусок с меньшей возможной суммой.

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	6	3	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N1

$2^5=32$ - кол-во строк в таблице истинности каждого из выражений

$\overline{A}+B=29 \Rightarrow \overline{\overline{A}+B}=A\cdot\overline{B}=32-29=3$

$\overline{C}=26 \Rightarrow C=32-26=6$

$A\cdot\overline{B}+C\cdot B=3+\underbrace{C}\cdot B=9$

1	2	3	4	5
16	0	18	21	8

6, Ограничений на B нет, поэтому возможно такое, что и C и B будут по 1-6 раз.

Ответ: 9

N3

В 5СС можно использовать цифры: 0,1,2,3,4

Порядок неубывания означает, то, что цифра с номером i, при $i>1$ больше или равна цифры с номером $i-1$, ну и что никакая цифра не может быть меньше любой из цифр слева $\Rightarrow \geq$ каждой из них.

Пусть a – это число (цифр), тогда $a[i]$ - это цифра с номером i. ~~a[1] ≠ 0, т.к число стозначное.~~

~~а)~~ Если $a[1]=3$, то $a[100]=1 \Rightarrow a[100]<a[1] \Rightarrow a[1]\neq 3$, аналогично $a[1]\neq 4 \Rightarrow a[50]\leq 2$

$(a)\ \underset{1}{\_}\ \underset{2}{\_}\ \underset{3}{\_}\ \underset{4}{\_}\ \ldots\ \underset{48}{\_}\ \underset{49}{\_}\ \underset{50}{\_}\ \Big|\ \overset{51}{\underset{51}{\_}}\ \underset{52}{\_}\ \ldots\ \underset{100}{\_}$ i

$\underset{1}{\overset{0}{\_}}\ \underset{2}{\overset{0}{\_}}\ \ldots\ \underset{49}{\overset{0}{\_}}\ \underset{50}{\_}$ - 3 способа (0, 1 или 2)

$\underset{1}{\overset{0}{\_}}\ \underset{2}{\overset{0}{\_}}\ \ldots\ \underset{48}{\overset{0}{\_}}\ \underset{49}{\_}\ \underset{50}{\_}$ - 3 способа (11, 12, 22)

$\underset{1}{\overset{0}{\_}}\ \ldots\ \underset{47}{\overset{0}{\_}}\ \underset{48}{\_}\ \underset{49}{\_}\ \underset{50}{\_}$ - на ~~48 можно 2 цифры (1, 2)~~ а на 49 и 50: 48-50 можно не ставить 2 и будет 111, либо поставить одну 2 справа или две 2 справа, либо 3 двойки;

111
112
122
222; 4 способа

аналогично с 47 по 50 5 способов и т.д.

$\underbrace{\underset{1}{\overset{51}{\_}}\ \underset{2}{\overset{50}{\_}}\ \underset{3}{\overset{49}{\_}}\ \ldots\ \underset{48}{\overset{4}{\_}}\ \underset{49}{\overset{3}{\_}}\ \underset{50}{\overset{3}{\_}}}\ \Big|\ \ldots$

левая, а правая однозначно определяется

$51+50+49+\ldots+4+3+(2+1)=(51\cdot52)/2=51\cdot26$

$$\begin{array}{r} 51\\ \times\ 26\\ \hline 306\\ 102\ \\ \hline 1326 \end{array}$$

Ответ: 1326

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	6	3	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

Ответ: 69; 74; 80

№5

Ответ: $243; (3)^{23256}; ~~4~~(3)^{7441434}$

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

и	н	0	0	0	0	8	37	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

Т.к. в таблице истинности 5 переменных, то в ней $2^5 = 32$ строки

$A \wedge \overline{B} \vee (C \wedge B) = \overline{(\overline{A} \vee B)} \vee (C \wedge B) = \overline{(A \to B)} \vee (C \wedge B)$

~~$(\overline{A \to B})$ будет истинно 32-27 = 5 раз, C будет истинно 32 - 28 = 4 раза~~ т.к. $A \to B$ ~~истинно~~ ложно только [illegible] при $A = 1$, $B = 0$ то $A = 1$ и $B = 0$ 5 раз (32-27), следовательно $\overline{(A \to B)}$ [illegible] будет истинно 5 раз. При этих истинности $(A \to B)$, $(C \wedge B)$ будет ложно т.к. $B = 0$, а всё выражение истинно. C будет истинно 32-28 = 4 раз. т.к. обе части выражения не могут быть ~~истинны~~ истинными одновременно, то кол-во единиц равно

5 + 4 = 9

Ответ: 9

1	2	3	4	5
16	0	18	21	8

№3

т.к. у цифр с номерами i и 7-i сумма равна 7 то (в шифре могут быть эти цифры) пары цифр на этих номерах: (0;7); (1;6); (2;5); (3;4). При этом, т.к. цифры стоят в порядке неубывания, то [illegible] цифры 0, 1, 2, 3 до 25 символов включительно, а C ≥ 6

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

и	и	о	0	0	0	8	3	7	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Символа [illegible] цифры 4,5,6,7. Поскольку [illegible] цифры в ряд идут в неубывающем порядке.

Для нахождения количества всех шифров достаточно найти количество первых половин ([illegible] символы [illegible]), т.к. вторая половина строится однозначно для каждой первой половины.

И т.к. цифры стоят в порядке неубывания то нужно найти кол-во способов выбрать 4 числа, которые в сумме дают 35.

Таким число [illegible] $2^2 \cdot 3 \cdot 19 \cdot 37 = 8436$

Ответ: 8436

№2

~~стратегия~~ 3 на 5 ~~стратегия~~ 1 ход — [illegible] разрез [illegible] 1 и 2 стороны;

~~победа~~ — Паша ~~3/2 2 2 3~~ [illegible] 2 2 3 / 3 [illegible] 2 ход — [illegible] [illegible] разрез

№4

1) 41; 2) 45; 3) 52

№5

1) 243, 2) 183708; 3) 14363235907

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	М	0	0	0	0	0	1	0	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N 2

Полина – П
Вероника – В

1) если бумага 3 на 5 то выиграет Вероника

1	2	3	4	5
0	16	18	21	8

1 ход

если Полина сделала горизонт разрез то Вероника сделает гориз. разрез в большем прям и для Полины уже не будет возможности сходить

3	2	3	2	3
2	3	2	3	2
3	2	3	2	3

Полина

Вероника в др чем П

если Полина сделает верт разрез, то, где она было не сделала полина сделает такой верт разрез, что после её хода останутся только прям или 3 на 1 или 3 на 2 а их можно разр только ветикально, поэтому Полине придётся разрезать один из 2 прям 3 на 2 а Вер посл ходом разрежет посл. прям 3 на 2. ост прям 3 на 1 а их не раздел.

2) если 11 на 40:

Заметим что любая полоса 1 на 3 и квадрат 2 на 2 подходят: их сумма не менее 7, если в прямоуг элементе ⩾ 3 клетки то →

Лист 1 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	М	0	0	0	0	0	1	0	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Он всегда подходит, аналог любой прямы где < 3 клеток не подх, поэтому неважно какие цифры записаны ~~на~~ на клетках

В этом вар выигрывает П.

первым ходом она разд. прям на 2 равных прям 11 на 20. А далее стратегия такова: Обозначим полученные прям 11 на 20 как №1 и №2. Если В сделала ход в прям №1. П делает симметричный ход в прям №2. Если П делает ход в №2. Полина дел ход в №1 симм ходу В. Если В удалось как либо сходить, то П тоже сможет сходить так-же, но на др половине ⇒ Последний сдел ход за П.

4) если 11 на 51 то первый разд на 1 на 11 и 50 на 11

выиграет В она разделит прям 50 на 11 на 2 пр: №1 — 25 на 11 и №2 – 25 на 11 и будет пользоватся стратегией симметрии из пункта 2, а если в один из ходов П сходит в прям 1 на 11, который образовался 1 ходом, то В сделает такой ход в него, что его уже не разделить, а именно допустим П разд его на пр 1 на 3 и пр 1 на 8 В разд пр 1 на 8 на 2 пр 1 на 4; если П разд его на пр 1 на 4 и пр 1 на 7 то В разд пр 1 на 7 на 2 пр 1 на 3 и пр 1 на 4; если П разд его на пр 1 на 5 и пр 1 на 6 то В разд пр 1 на 6 на 2 пр 1 на 3. →

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	0	1	0	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

В любом случае последний ход за В.

случай 3) бумага 1 на 25
выиграет Полина 1 ходом она разд его на N1 — 1 на 12 и N 2 — 1 на 13.
В таком случае в какой бы из N

Лист 3 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	4	0	0	0	0	0	1	0	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N 3 если в этой задаче символ с номером 38, который равен 75 − 38 + 1 обязан в в сумме с собой же давать 7-ку то таких шифроф нет; если он сам должен быть равен 7 то есть только один шифр

$$\underbrace{00000\ldots00}_{37\ раз}\ \underbrace{77\ldots777}_{38\ раз}$$

А если фурмулировка задачи подразумевает что он может быть любым подх под усл так как у него нет пары (именно так я и понял усл задачи); в таком случае символы с 1 по 37 однозначно определяют символы с 39 по 75

таккак символы идут в порядке неубывания то можно воспользоваться методом шаров и перегородок; он однозначно определит количество подряд идущих 0; 1; 2; 3 а цифры 4; 5; 6; 7 будут уже во второй половине шифра.

всего 37 + 3 позиции на 3 из них перег

$\frac{37\cdot36\cdot35}{3!}$ вариантов цифр с 1 по 37;

цифры с 39 по 75 опред по ним одн, а цифра с номером 38 может быть такой же как одна из соседних а они различны значит всего $\frac{37\cdot36\cdot35}{3}$ вариантов ← Ответ.

Лист 4 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	4	0	0	0	0	0	1	0	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача № 4.

файл № 1 Ответ: 435

файл № 2 Ответ: 518

файл № 3 ответ: 496

Задача № 5.

файл № 1 Ответ: 243

№ 2 : 22981 20 94 512

№ 3 : 13226976

Лист 5 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

ИН0000855224

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 1. Выражение $(\bar{A}\wedge B)\vee(C\wedge\bar{B})$ истино в случаях
т.к у нас 5 переменных, то всего есть $2^5=32$ случая.

$\left[\begin{array}{l}\begin{cases}A=0\\B=1\end{cases}\\ \begin{cases}C=1\\B=0\end{cases}\end{array}\right.$

Случаев $A=0$ и $B=1$ всего $32-26=6$ т.к $B\to A \Rightarrow B\leq A$.

Случаев $C=1$ всего $32-27=5$

$\Rightarrow$ Максимум равен сумме случаев $6+5=11$

Ответ: 11

1	2	3	4	5
16	20	18	0	8

Задание 2.

Заметим, что если у нас остается полоска 1×3 или ~~1~~×8, то ее разрезать никак нельзя. т.к мы режем только вертикально и горизонтально ~~то~~ и 3 и 2 чередуются то полоска 1×3 будет иметь сумму 8 и любой разрез приведет к ее уменьшению. По той же логике нельзя разрезать полоски 1×4 и 1×5

а) 5×3. Победит второй игрок. Стратегия игры такая: если первый игрок делает вертикальный разрез, тогда мы тоже сделаем вертикальный разрез. Получится позиция 1×3, 1×3 и 3×3. Полоски первый игрок резать не может, поэтому он режет квадрат 3×3. Второму игроку нужно повторить разрез первого на куске 2×3 (т.е если первый разрезал гор-но мы второй тоже разрежем так сделать, аналогично с вертикальным). Теперь ход первого и у него останется ~~три~~ 6 полосок 1×3, которые разрезать нельзя.
если же первый ~~игр~~ игрок режет гориз-но сама и получим три полоски 1×5, то мы сделаем то же, которые первый разрезать не может.
Ответ: победит Вера

б) 13×36. Победит игрок 1. Стратегия такая: Первым ходом разрежем на 2 прямоугольника 13×18. ~~А тепе~~ А теперь будем просто повторять ~~ходы~~ ходы второго игрока. Если он смог сделать ход => мы тоже сможем. Ответ: победит Полина

в) 1×19. Победит игрок 1. ~~В~~ Разделим на 1×10 и 1×9. Теперь если 2-ой режет 1×10, то мы режем 1×9 и наоборот. ~~Таким образом~~ ~~после второго хода первого игрока~~ Если второй порезал на два куска оба из которых ≤5, то мы поступаем аналогично. Теперь остается 4 куска 1×n, где n≤5, т.е второй ~~ход~~ сделать не может.

Вариант № 2.

ИН00008552 24

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Если же второй режет на куски, один из которых ≥ 5, то мы делаем то же самое. Второй вынужден резать один из кусков >5 (их всего 2). Мы поступаем также и остается в кусков $2\times n$ $(n<5)$ Второй проигрывает.

Ответ: победит, Полина

2) 1×11 11×50 Победит второй. Стратегия такая: поделим 11×50 на 11×25. Теперь если 1-вый режет 11×25, то мы повторяем его разрез на втором 11×25. Если первый режет 1×11 (получится одна полоска ≤ 5, а вторая >5), то второй разрежет полоску >5, ~~одинов тем самым~~ и далее будет просто копировать ходы первого. Копирование всегда возможно т.к второй после себя оставляет четное кол-во одинаковых прямоугольников. ~~а перв~~ Ответ: победит Вера

Задание 3, ~~Всего есть~~ Заметим, что первые 40 чисел однозначно определяют последние 40 чисел (i число определяет $80+1-i$-ое) Всего есть 7 пар цифр дающих в сумме 6: (0,6); (6,0), (1,5); (5,1); (2,4); (4;2); (3;3). Т.к шифр не ~~убывает~~ возрастает, то подходят только пары: (6,0), (5;1), (4;2) (3;3). Рассмотрим первые 40 цифр. Пусть a - это кол-во 6, b - кол-во 5, c - кол-во 4, d - кол-во 3. $a\in[0;40]$, $b\in[0;40-a]$, $c\in[0;40-a-b]$, $d\in[0;40-a-b-c]$ Т.к шифр не ~~убывает~~ возрастает (a, b, c и d идут строго друг за другом. Шифр будет иметь вид:

$$"6"\cdot a + "5"\cdot b + "4"\cdot c + "3"\cdot d + "3"\cdot d + "2"\cdot c + "1"\cdot b + "0"\cdot a$$

Достаточно перебрать все возможные a, b, c, d

Ответ: 12341

Задание 4. Файл 1: 952, Файл 2: 9951, Файл 3: 99938

Задание 5:

Файл 1: 243, Файл 2: ~~251 348 74~~ 157 464

Файл 3: 286 978 140

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	5	7	8	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1. Для выражений A, B и C существует всего 32 строк (2^5). ~~Та~~ Из условие видно, что

C = 0 } 28 раз

C = 1 } 4 раза

1	2	3	4	5
16	7	18	21	0

X	Y	X → Y
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

, значит $(A \to B) = 1$ } 27 раз, то есть A = 1 и B = 0 } 32−27 = 5 раз

Построим таблицу истинности для условия выражения $F = (A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B)$

A	B	C	$A \wedge \overline{B}$	$C \wedge B$	F
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1

F = 1 при A = 1 и B = 0, а также при B = 1 и C = 1

Так как A = 1 и B = 0 встречается 5 раз, а C = 1 встречается 4 раза, то максимально F = 1 : 4+5 = 9 раз

(B может быть равно 1 5 раз, так как от этого не зависит кол-во 0 в табл(A→B))

Ответ: 9

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1 | И Н 0 0 0 0 5 7 8 8 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

3. 7 = 0 + 7
7 = 1 + 6
7 = 2 + 5
7 = 3 + 4

Так как цифры в шифре должны стоять в порядке неубывания, то ~~на поз~~ если на позиции i стоит число k, то на позиции 70 − i + 1 должно стоять число 7 − k, значит шифр разделяется на 2 половины по 35, в первой должны стоять числа от 0 до 3 включ., а во второй разности 7 и этих чисел на соответствующих позициях.

Так как цифры стоят в порядке неубывания, то ответом на задачу будут являться количество ~~неуб~~ различных неубывающих последовательностей длины 35, состоящих из чисел от 0 до 3 включительно, их количество равно 8436 по ф-ле кол-ва сочетаний из n по k.

Ответ: 8436.

Лист 2 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ИН0000578824

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

2. Выигрышные блоки – блоки ~~в~~, которые выигрышны для текущего игрока, проигрышные – наоборот, ~~в~~ те, в которых игрок не может сделать ход, то есть проигрывает.

Существует несколько проигрышных блоков:

$\boxed{32323}$;
$\boxed{23232}$;

$\boxed{323}$;
$\boxed{232}$;

$\boxed{\begin{matrix}23\\32\end{matrix}}$; $\boxed{32323}$; $\boxed{23}$; $\boxed{\begin{matrix}2\\3\end{matrix}}$; $\boxed{\begin{matrix}3\\2\end{matrix}}$ и т.д.

Эти блоки могут переворачиваться и быть вертикальными.

1) ~~Любой~~ горизонтальный разрез разделяет поле на 1 В и 1 П блок

32323 П
23232 В
32323

23232 П
32323 П ⇒ выиграла Вера

А любой вертикальный разрез разделяет поле ~~либо~~ на 1 П и 1 В блок, ~~либо на 2 В~~

323 2:3
232 3:2
323 2:3

32:32
23:23
32:32

3:2
2:3
3:2

3:2
2:3
3:2 ⇒ Выиграла Вера

ИЛИ

32 32 3
23 2:3 2
32 3:2 3

2:3
3:2
2:3

323
232
323

232
323 ⇒ выиграла Вера

Некоторые пути развития игры не рассмотрены, так как они аналогичны описанным здесь

(любым ходом Полина создает для Веры выигрышный блок)

Ответ: выигрывает Вера

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	5	7	8	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

3) 1 на 19

любой блок длины [illegible]; 3; 4; 5, 7 проигрышный

любой блок длины 6; 8; 10; 12 выигрышный

делится на блоки 3 и 3

делится на блоки 4 и 4

делится на блоки 5 и 5

делится на блоки 6 и 6, которые потом делятся на блоки 3 и 3

Отрезать блок длиной 6 невыгодно, т.к. оппонент разделит блок длины 13 на 7 – В ; 5 – П , всего в игре будет 2 выигрышных блока, в которых побеждает второй игрок.

Аналогично и с другими блоками, всегда получается четное количество в бл. кроме ~~2 блока длины 6, где остается блок длины 12, в котором это~~ ~~которая~~

~~Ответ: побеждает Полина Вера либо делит на 2~~ ~~выигры~~

Ответ: выигрывает Вера .

4. Ответ: 1) 41

2) 45

3) 52

5.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	М	0	0	0	0	8	9	1	8	α	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №1 (часть 1)
Нарисуем таблицу истинности

	A	B	C	A → B	¬C	A ∧ ¬B	C ∧ B	(*) (A ∧ ¬B) ∨ (C ∧ B)
1)	0	0	0	1	1	0	0	0
2)	0	0	1	1	0	0	0	0
3)	0	1	0	1	1	0	0	0
4)	0	1	1	1	0	0	1	1
5)	1	0	0	0	1	1	0	1
6)	1	0	1	0	0	1	0	1
7)	1	1	0	1	1	0	0	0
8)	1	1	1	1	0	0	1	1

1	2	3	4	5
16	20	18	0	8

Пронумеруем строчки от 1 до 8.

Заметим, что переменных всего 5, то есть вариантов всего $2^5 = 32$: среди них A→B содержит 27 единиц, а ¬C 28 единиц.

Тогда предположим, что 27 строк таблицы выглядят как 1, 3 или 7 строка (есть единица в A→B и ¬C), одна строка 5 (единица ¬C), а оставшиеся будут 6 строкой, так как единицы больше не нужны.

Тогда выражение (*) будет иметь 5 единиц.

Но можно получить больше, если вместо ~~двух~~ одной 6 строки и одной 1, 3 или 7 ~~использовать~~, которые в сумме дают 1 единицу, использовать одну 4 или 8 и одну 5, которые в сумме будут давать 2 единицы.

Тогда у нас будет 23 строки 1, 3 или 7, 5 строк 5, 4 строки 4 или 8 (23+5+4=32). Единиц будет 9.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	8	9	1	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №1 (часть 2)

Докажем, что больше 9 получить нельзе:

Заметим, что в выражении (*) получаетсе 1 тогда и только тогда, когда в ~~нужных нам~~ выражениех {A → B и ¬C} не больше 1 единицы в сумме. А так как мы не используем ни одной строки, ~~где котору~~ в которой были бы значение (0;0), то заменить ничего нельзе, так как единицы нужны. В первом выражении 23 + 4 = 27, а во втором 23 + 5 = 28. Больше свободных строк нет (их всего 32) и 23 строки (1;1) ничем заменить нельзе, ~~поэтому~~ ~~отве~~:

Ответ: 9

Задача №3 (часть 1)

Заметим, что сумма цифр с номерами i и 70-i+1 равна 7, а в восьмиричной системе счисление цифры от 0 до 7, а также цифры расположены в порядке неубывание - тогда ~~код~~ шифр выглядит примерно так:

$\underbrace{0000\ldots0}_{35}\underbrace{7\ldots7777}_{35}$ - это один из множества шифров.

Будем рассматривать только левую половину, так как правае половина - её зеркальное отражение и зависит от неё.

Лист 2 из 7

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

4	Н	0	0	0	0	8	9	1	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №3 (часть 2).

В рассматриваемой нами половине используются только цифры 0,1,2,3 (остальные 4 в другой половине)

Посчитаем все шифры с „0": 1
с „1": 1
с „2": 1
с „3": 1
с „0" и „1": 34 – так получилось потому что ~~повед~~ первую позицию всегда занимает „0", а остальные 34 могут быть „0" до определённо~~го~~й точки ~~момента~~, а после неё только „1" – поэтому 34.

с „0" и „2": 34 (то же самое)
с „0" и „3": 34
с „1" и „2": 34 („1" вместо „0")
с „1" и „3": 34
с „2" и „3": 34
с „0", „1", „2": $33+32+31+\ldots+1 = 34 \cdot 16+17 = 561$ – в первом случае „0" всегда 1, „1" не меньше 1, а „2" изменяется↑, во втором „0" всегда 2, „1" не меньше 1, а „2" изменяется↑ и т.д. до тех пор, пока „0" всегда 33, „1" не меньше 1, а „2" изменяется↑(1 случай) (↑ – количество растёт).
с „0", „1", „3": 561
с „0", „2", „3": 561
с „1", „2", „3": 561
с „0", „1", „2", „3": $(32+31+30+\ldots,+1)+(31+30+29+\ldots+1)+$
$+(30+29+28+\ldots+1)+\ldots+$ ~~[illegible]~~ $(2+1)+1=$ (далее)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	8	9	1	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~= 561 + (561 − 32) + (561 − 63) + ... + (561 − 560) = 561 +~~ Задача №3 (часть 3)

(33 · 16 = 528)

= 528 + (528 − 32) + (528 − 63) + ... + (528 − 527) = 528 + 496 + 465 + 435 + 406 + 378 + 351 + 325 + 300 + 276 + 253 + 231 + 210 + 190 + 171 + 153 + 136 + 120 + 105 + 91 + 78 + 66 + 55 + 45 + 36 + 28 + 21 + 15 + 10 + 6 + 3 + 1 = 20 + 100 + 100 + 235 + 225 + 460 + 400 + 760 + 625 + 1135 + 900 + 1024 = 460 + 220 + 860 + 1385 + 2035 + 1024 = 1540 + 3420 + 1024 = 4960 + 1024 = 5984

То же самое, что с 3 цифрами, но с добавлением 4 переменной нужно учитывать и её значение (в начале равна 1, в конце 32)

Тогда сумма всех ~~способов~~ цифров: 4 + 34 · 6 + 561 · 4 + 5984 = = 208 + 2244 + 5984 = 8436 ~~сп~~ цифров.

Ответ: 8436

Задача №2 (часть 1)

Заметим, что минимальный размер прямоугольника (неделимый) равен 1 на 3, 1 на 4 и 1 на 5 или 3 на 1, 4 на 1 и 5 на 1. 1) Рассмотрим ~~прямоуг~~ прямоугольник 3 на 5:

3 2 3 2 3
2 3 2 3 2
3 2 3 2 3

Разрезая горизонтально, Полина проигрывает следующим ходом, так как Вера тогда тоже режет горизонтально и остаются только неделимые прямоугольники.

Если Полина режет вертикально:

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	8	9	1	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2 (часть 2)

то Вера тоже режет вертикально и оставляет один делимый прямоугольник 3 на 3, из-за этого Полина снова проигрывает, так как такой прямоугольник можно разрезать ровно 2 раза и ход со всеми неделимыми прямоугольниками выпадет на Полину

1) Ответ: Вера выиграет при правильной игре.

~~3) Прямоугольник 1 на 19: Предположим, что Полина разрезала в середине (между 9 и 10 или 10 и 11 - не важно) - тогда Вера может:~~

~~а) сделать из одного из двух прямоугольников 1 на 9 и 1 на 10 сделать два неделимых, но тогда Полина сделает из второго прямоугольника неделимый, и Вера проиграет~~

~~б) сделать два делимых из любого, тогда Полина делает два делимых из~~

~~б) сделать один делимый, а другой неделимый из одного, но тогда Полина делает то же самое с другим, остаётся всего два разрезание и поэтому Вера проигрывает.~~

3) ~~Ответ: Полина выиграет~~

2) Бумага 11 на 40: выиграет Полина, так как первым ходом разделит бумагу на два прямоугольника 11 на 20 и 11 на 20 (они равны)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача№2 (часть 3)

а после этого будет повторять действие соперницы с прямоугольником, который Вера не выберет для порезки.

~~Ж~~ 3) Прямоугольник 1 на 19: Предположим, что Полина разрезала в середине (между ~~9~~ 9 и 10 или 10 и 11 – не важно) – тогда Вера может:

а) сделать из одного из двух прямоугольников (в) 1 на 9 и 1 на 10 два неделимых, но тогда Полина повторяет её действие с другим и выигрывает

б) сделать один делимый и один ~~а~~ неделимый. Тогда Полина тоже может повторить её действие и выиграть: ~~Отв~~

3) Ответ: Полина выиграет.

~~4) Выиграет Полина, так как да~~

4) Выиграет Вера, которая сначала разделит прям. 50 на 11 на 25 на 11 и 25 на 11, чтобы повторять действия Полины. Если Полина захочет порезать другой прям. (1 на 11), то в любом случае останется только 1 делимый прямоугольник, который Вера делит на 2 неделимых, после чего выигрывает, так как

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №2 (часть 4)

у Полины просто не останется удачных ходов.

4) Ответ: Вера выиграет.

По порядку ответы: Вера, Полина, Полина, Вера.

Задача №4:

Тестовый файл №1: Ответ: 31
Тестовый файл №2: Ответ: 31
Тестовый файл №3: Ответ: 32

Задание №5:

Тестовый файл №1: Ответ: 243
Тестовый файл №2: Ответ: 6561
Тестовый файл №3: Ответ: 4782969

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	8	3	9	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1 Из условия „A → B даёт 27 ед." можно сделать вывод, что среди всех наборов пяти переменных есть только 5 таких, при которых $\begin{cases} A=1 \\ B=0 \end{cases}$ $(2^5-27=5)$, а из условия „$\overline{C}$ даёт 28 ед." следует то, что функция „C" только ~~пять~~ 4 раза равняется „1" $(2^5-28=4)$. Следователь функция:

$(A \cap \overline{B}) \cup (C \cap B)$ даст минимум 5 ед. (следует из I вывода), ~~а чтобы получить макс. значение, нужно~~ т.к. выражение $A \cap \overline{B}$ будет 5 раз ~~н~~ истинным, а выражение $C \wedge B$ будет макс. 4 раза истинной, т.к. „C" от „B" не зависит, а „C" ~~п~~ содержит макс. 4 ед. Получим $5+4=9$ (т.к. основн~~ая~~ое ~~так~~ действие главного выражение – „или") Ответ: 9

1	2	3	4	5
16	17	0	2	8

№2

1) 3 на 5 Всегда будет выигрывать Вера, т.к любой ход Полины позволит Вере создать ситуацию, при которой после ее хода останется чётное кол-во листов, содержащих 6,7 или 8 клеток, что приведет Веру к победе. ?

2) 11 на 40 Победит Полина, т.к своим I ходом она сделает две кучи 11 на 20, а далее будет повторять победные ходы Веры.

3) 1 на 19 Победит Полина, т.к. своим I ходом она получит кучи 1 на 10 и 1 на 9. Любые ходы Веры позволят Полине получить победную ситуацию из пункта 1 (после её хода останется четное кол-во куч из 6,7 или 8 клеток).

4) ~~В~~ 11 на 51 Вера победит, т.к своим I ходом она, имея кучи 1 на 11 и 11 на 50 получит две равные кучи, а кучу 1 на 11 при делении ~~5~~ последней разделит Вера. Потом будет повторять победные ходы Полины.

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	8	3	9	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

1) 41
2) 45
3) 52

№5

1) 243
2) 295 245
3) 18 538 787 8440

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ш	и	0	0	0	0	8	4	5	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1	2	3	4	5	Σ
~~0~~ 2	5	8	21	25	~~59~~ 61

№4

I тест: Ответ: 41

II тест: Ответ: 45

III тест: Ответ: 52

№5

I тест: Ответ: 243

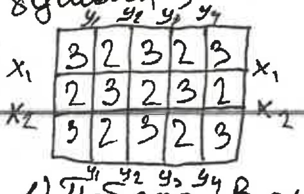
II тест: Ответ: 19072827

III тест: Ответ: 254 2296 295539

№2

I случай:

бумага 3 на 5



3	2	3	2	3
2	3	2	3	2
3	2	3	2	3

1) Победа Веры:

Вера может победить при любых ходах Полины:

Если Полина режет X_1/X_2 (горизонтально), Вера режет оставшийся X_1/X_2 и ходов больше не остается.

Если Полина режет y, то остается 3 разреза по y. Вера тоже порежет y между разрезом Полины и краем (маленький кусочек).

При любых обстоятельствах остается 2 хода: горизонтальные и вертикальные, при этом выбрав один из вертикальных, горизонтальных ориентацию поменять уже не получится. р.у Полины не может быть правильной стратегии

Ответ: Выиграет Вера

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

иИ0000845124

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

1) Посчитаем все случаи, где половина строки заканчивается единицей.

Из условия понятно, что для каждого набора из первых 35 символов, последующий набор из 35 символов определён единственным образом. (т.к. $n[i] + n[70-i+1] = 7$)

(симметрия)

В случаях с окончанием строки (35-м символом) равной единице, никаких цифр больше быть не может => таких случаев – 1.

2) Если строка (её половина $\overset{35\text{-й символ}}{)}$ заканчивается двойкой, таких случаев может быть: 35 − 1 + 1.

3) Если строка (её половина $\overset{35\text{-й символ}}{)}$ кончается тройкой, таких случаев: $C_{35}^{2} = \frac{35!}{2!(35-2)!} = \frac{35!}{2!\cdot 33!} = \frac{34\cdot 35}{2} =$

$= 17\cdot 35 = 595$

4) сложим количества случаев: $595 + 35 + 1 = 631$

или $C_{35}^{0} + C_{35}^{1} + C_{35}^{2} = 1 + 35 + 595 = 631$

Ответ: 631.

№1

1) Поймём, что B бывает единицей максимум 27 раз (из условия)

2) $(\neg B)$ – 37 раз

3) $C = 1$: 36 раз

$37 + 27 = 64$

$A = B = 1 \models 28$ случаев

$A = 1, B = 0 \Leftrightarrow 36$ случаев,

тогда в $A \to B$ 28 единиц

$\neg C = 1 \models 27$ случаев

$C = 1 \models 64 - 27$ случаев.

Ответ: 64

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

иН000845 124

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

II случай:

~~заметим интересную закономерность~~

Таблица 1 на 19

Суть стратегии Веры в том, чтобы отрезать максимально возможные куски (по 6 клеточек)

Полина может отрезать центр, тогда Вера со своей стратегией разрежет маленький кусочек на 2 не делимых, но может и большой. С оставшимися Полина расправится таким же образом.

Если Полина пойдет с краю

III случай;

19 на 1

Первый ход Полина отрезает максимальное количество клеточек, чтобы меньшая часть не делилась.

При маленьком ходе Веры (3 клеточки) Полина отрезает 3 клеточки и остается 7 клеток

При max ходе Полина проигрывает всегда.

Но вне зависимости от этого Вера может поменять тактику.

Если они идут от края: Вера подстраивается — если Полина режет большие куски, Вера маленькие и наоборот

Так Вера победит при любых ходах Полины
Вера делает с числом Полины сумму 8. 3+5+3+5, остаток не делится
5+3+5+3 (не режется)
4+4+4+4

Ответ: победит Вера.

В случае 11 на 40 победит Полина, в 51 на 11 – Вера, с первым ходом Вера

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	4	4	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Зодача 1:

Заметим, что $\bar{C}$ не зависит напрямую от $A \to B$, а значит

$A \to B = 1$

A	B	
0	1	} 27 случаев
1	1	
0	0	
1	0	← 5 случаев

$\bar{C} = 1$

$C = 0$ ← 28 случаев

$C = 1$ ← 4 случая

Для $A\bar{B} + CB = 1$ характерно:

I) 0 1
II) 1 0
III) 1 1

⇒

I) $B=1$ $C=1$ $A=1;0$
II) $A=1$ $B=0$ $C=1;0$
III) невозможен

Из условий допус~~каемо~~тимо предположить, что $A=0$ $B=0$ в выражении $A \to B = 1$ не ~~выполняет~~ встречается как явление

В таком случае, в (I) 27 вариантов для $A_и B$ дают единицу, но всего 4 варианта, где $C=1$, итого макс = 4 вар.

Для (II) число вариантов ограничено 5, т.к. $A=1$ $B=0$ встречается максимум в 5 случаях

Допустимо также сказать, что эти случаи не пересекаются

⇒ Ответ: 4+5=9

1	2	3	4	5
16	10	14	21	0

Лист 01 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	4	4	5	2	4

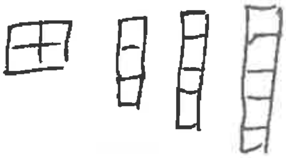
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2:

3:5 Полина всегда проигрывает, т.к. если она попытается сделать верт. разрез 1:5 + 2:5, то Вера победит, сделав 1:5+1:5+1:5
В случае с горизонтальным разрезом Вера всегда может создать ситуацию 1:3+1:3+3:3, где в 3:3 Вера всегда делает последний ход

11:40 Полина способна выиграть, если будет стремиться отрезать полоски 11:5, которые можно разрезать только так, чтобы ~~победи~~ Полина сделала последний ход
Заметим, что и в этом, и в предыдущем случае у нас есть первообразные фигурки которые дальше делить нельзя!



Полоску 11:1 Полина способна разделить так, чтобы за ней был
последний ход, если первой делёжку начинает Вера:
11:1 можно разделить на первообразные только за два хода
Кластер 11:5 делится на полоски 11:1 в пользу Полины,
любое действие Вера контролируется: деление на 11:x+11:y
выгодно Полине, т.к. она все равно ~~может~~ будет последней, кто поделит
кластер. Деление на x:5+y:5 также выгодно Полине, т.к.
в каждом из субкластеров она ~~будет~~ совершит последний ход
Разделить 11:40 на кластера Полина сможет таким образом, чтобы
ходить последней. Если Вера разрежет 11:35 на части, не делящиеся
на 5, то Полина сможет их восстановить разрезами последней

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	4	4	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2:

Заметим, что исходя из наблюдений Полина побеждает, если на поле остаётся чётное число первообразных.

Каждая полоска 1×11 делится на 3 части, ~~в~~ и Полина ходит последней в каждой. Всего таких частей 40. 40·3 = 120 чётное

① 1:19 Полина должна разрезать полоску на 1:9 + 1:10

Если Вера захочет разрезать одну из получившихся полос на первообразную, то Полина завершит игру, ~~отдав~~ разрезав оставшуюся полосу на первообразные

Если Вера захочет сделать разрез любой из полос на первообразную и непервообразную, то Полина сможет сделать то же самое с другой из полос. Оставшиеся две полосы можно разделить только на первообразные, причём последний ход за Полиной

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	7	4	4	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3:

Всего возможно 8 вариантов для пары A[i] A[11-i]:

0	7
1	6
2	5
3	4
4	3
5	2
6	1
7	0

Т.к. по условию неубывающий порядок, то нас интересуют комбинации пар 3-4 2-5 1-6 для числа $\overline{x \dots y}$

I) ~~[illegible]~~ x=3 y=4: 1 вариант

333... 444

II) x=2 y=5 2222... 555

35 вариантов 22...345...5 и т.п.

22..33445...5

III) $S = \frac{(1+35)\cdot 35}{2} = 245$ вариантов

1=0 ← 35 вар

1=1 ← 34 вар

1=2 ← 33 вар

⋮

1=34 ← 1 вар

ОТВЕТ: 287

для каждого случае с парой 1-6 мы смотрим, сколько вариантов расположить пары 2-5 и 3-4 между собой без учёта тех позиций, на которых расположены 1-6

P.S. 0-7 нам не подходит, потому что, хоть и при ~~нисходя~~ восходящем нестрогом порядке пар, 0 не может стоять на позиции X, потому что значащая позиция

Задача 4:

ОТВЕТЫ:

1) 41
2) 45
3) 52

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	4	0	5	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 4: Ответ: 41 на первый тестовый файл
60 на второй файл
62 на третий файл

Задача 3:

Шифр (в дальнейшем S) состоит из цифр из набора 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6
Сумму из условия можно получить следующими способами:
(0;6) (1;5) (2;4) (3;3).

- первый символ (в дальнейшем S[0]) не может быть равен нулю (тогда все ~~числа~~ цифры по условию равны нулю из-за порядка невозрастания). Аналогично при S[0] = 1 или S[0] = 2 нужную сумму получить невозможно.
- Если S[0] = 3, то существует $\boxed{\text{единственный}}$ S вида "3....3". принимать вид (1).
- Если S[0] = 4, то S может

"4.... 4|2 ....2" — ровно середина шифра, последняя 4 стоит на 40 месте — рис (1)

"43.... 3|3 .... 32" — середина шифра — рис (2)

Мы можем начать заменять пару (4;2) на (3;3) следующим образом: 44④|②22 -> 4④3|3②2 -> 433|332, пока строка не примет вид (2). Всего таких замен 80/2 - 1 = 39, а вариантов шифра при S[0] = 4 = $\boxed{\text{40 штук}}$

- Если S[0] = 5, то аналогично предыдущему пункту мы можем получить "5...51....1"; 1 вариант; "5....42...1" 39 вар.; "5....33...1" 39 вариантов.

рассмотрим ситуации, когда в строке одновременно есть 3, 4 и 5. на k-ую замену (5;1) -> (4;2) можно сделать k-1 замен (4;2) -> (3;3) => шифров вида "5.4...33.21" будет 741 вариант.
Всего на случай S[0] = 5 приходится $\boxed{820}$

- Если S[0] = 6, то: "6.60.0" 1 вариант, "6..51...0" 39в, "6...42..0" 39в, "6...33..0" 39в; "6..5..42..1..0" 741в.; "6..4..33..2..0" 741 в. "6...5..4...33..2..1..0": 274170в. Итого: $\boxed{275770}$

Ответ: 275770 + 820 + 40 + 1 = 276631

1	2	3	4	5
16	10	14	21	0

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	4	0	5	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1:

~~Т.к. выражения зависят что всего может быть 32~~

~~комбина~~ Т.к A,B,C зависят от 5 переменных, то всего $2^5=32$ комбинаций

если $\bar{C}=1$ 27 раз, то $C=1$ $32-27=$ 5 раз встречается в таблице.

$B \to A$ ложно только тогда, когда $B=1$ и $A=0$ и это встречается $32-26=$ 6 раз

Рассмотрим $\bar{A}\wedge B \vee C\wedge\bar{B}$. Выражение истинно, когда $A=0$ и $B=1$ или $C=1$ и $B=0$. Заметим, что первая комбинация встречается 6 раз. Если она не встретилась, то:

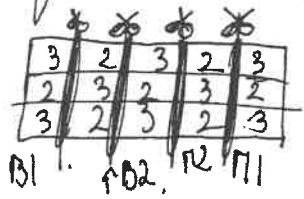
при $A=0$ и $B=1$ выражение ложно.

при $A=0$ и $B=0$ выражение истинно только при $C=1$ (встречается 5 раз). $5+6=11$ – макс. кол-во единиц –

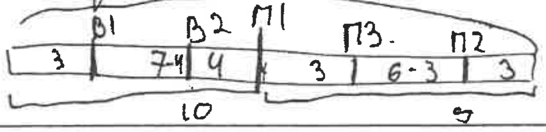
Ответ: 11 единиц.

Задача 2

I случай. Бумага 5 на 3) Как бы не сходила Пашка, Вере достаточно повторить ее ход (почти зеркально), и тогда она выиграет. Например:



III случай. Бумага (на 15.) Заметим, если остается $a \leq 10$ клеток, то достаточно будет 1 разреза, чтобы противник не сделал ход ~~[illegible]~~ на оставшихся местах. Тогда Пашка может разрезать бумагу на части с 10 и 5 клетками. Вне зависимости от хода Веры, на другом куске бумаге отрезаем кусок с другого длиною в 3 клетки (длина минимум 7, так можно). (Заметим! Если Вера отрезала кусок в 5 клеток, Пашка может сразу победить, отрезав на другом куске также 5 клеток) Пашка выигрывает После второго хода Веры ~~xxx~~ новыми допустимыми ходами. Пример:



Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	4	8	8	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа и в рамке справа

N3.

Разберём пример шифра из 5 символов

1	2	3	4	5
16	5	18	21	0

_ _ _ _ _ т.к. число символов нечётно => центральное число (у каждого нет пары) будет (5//2 + 1) = 3, по условию у цифр с номерами i и ~~[illegible]~~ 76-i (в нашем случае 6-i) сумма 7. => у центр. числа ~~[illegible]~~ (3й по условию) должна быть сумма ~~[illegible]~~ 7, т.е. он сам ≥7 (см. P.S.) _ _ 7 _ _. Также по условию цифры стоят в порядке неубывания => после центрального числа идут все 7. И для того чтобы ~~всё~~ выполнялось условие (i + 75-i+1 = 7) все цифры слева от центрального числа должны ~~быть~~ быть все нули. Итог: нам подходит только 1 шифр! P.S. ~~[illegible]~~ Если же условие подразумевает, что если [illegible], нужно суммировать (7+7), тогда таких шифров не существует. (существует, т.к. 5 - 7 нечётно, поэтому сложив 2 одинаковые цифры вы не получите 7.)

Ответ: 0

N1

A | B | A→B
xyz abc | abc xyz | 43 ед, 15 нулей

Допустим у) наши 6 переменных: x; y, z, a, b, c
Т.к. 6 переменных, поэтому таблица истинности для каждого лог. выражения будет содержать

C: a x y b c z | $\overline{C}$ 41 ед 23 нуля | 23 ед 41 нол

$\overline{\overline{C}}=C$ $2^6=64$ разных последовательностей 0 и 1.

(a 0 | b 1 | c 0 | x 1 | y 0 | z 1 | A 1 ← пример)

A | B | C | A→B 49 ед 15 нулей | $\overline{A\to B}$ 15 ед. 49 нулей
15 нулей 43 ед.

$$(A\cdot\overline{B})+(C\cdot B)=\overline{(\overline{A}+B)}+C\cdot B=\overline{A\to B}+C\cdot B$$

в функции A→B, B принимает 0 ~~тогда~~ ~~[illegible]~~ тогда, когда ~~[illegible]~~ A→B = 0 => B принимает 0 минимум 15 р. (т.к. A→B 15 нулей). Есть ещё наборы A=0 B=0 A→B=1, но ~~[illegible]~~ нам интересен случай когда B принимает макс. кол-во раз 1, поэтому будем считать, что B принимает 0 всего 15 раз.

$\overline{A\to B}$ 15 ед 49 нулей | C·B в лучшем случае 23 ед. | $A\cdot\overline{B}+C\cdot B$ 15+23=38 ед. | C 23 ед 41 нол | B 43 ед 15 нулей
(в этих 15 ед. входят только B=0)
C·B (входят только B=1 и C=1)

Ответ. 38 единиц

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	4	8	8	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N2

3 1) Вера выиграет

3 2 3 2 3
2 3 2 3 2 а) Заметим, что как бы Рома не разрезал горизонтально
3 2 3 2 3 думаю, она в любом случае проиграет, т.к. Вере достаточно сделать второй горизонтальный разрез

Пример:

П1 3 2 3 2 3 → В1 3 2 3 2 3
2 3 2 3 2 2 3 2 3 2
3 2 3 2 3 3 2 3 2 3

Для того чтобы победить, можно просто сделать много равных прямоугольников

б) П делает вертикальный разрез

I) 3 2 3 2 3 В таком случае Вере достаточно в правом
2 3 2 3 2 прямоугольнике сделать разрез ровно в центре
3 2 3 2 3
8 7 8 7 8

3 | 2 3 | 2 3
2 | 3 2 | 3 2
3 | 2 3 | 2 3

II) Рома делает разрез с правого края (всё симметрично)

В таком случае Роме ничего не остаётся, кроме того как делать ~~вертикальный~~ вертикальный разрез.

Где бы она его не сделала Вера сделает последний вертикальный разрез получив 5 равных прямоугольников

3 | 2 | 3 | 2 | 3
2 | 3 | 2 | 3 | 2
3 | 2 | 3 | 2 | 3

II4) 3 2 | 3 2 3
2 3 | 2 3 2
3 2 | 3 2 3

В таком случае

Вера должна сделать верт разрез в правом прямоугольнике (чтобы не оставить шансов Роме сделать горизонтальный ход)

3 | 2 | 3 | 2 | 3
2 | 3 | 2 | 3 | 2

Неважно в какой части Вера разрежет правый

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И Н 0 0 0 0 4 8 8 6 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

1) [illegible] 435

2) 5 18

3[illegible] 3) [illegible] 436

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4 Н 0 0 0 0 8 0 3 8 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

① случай

3	2	3	2	3
2	3	2	3	2
3	2	3	2	3

после 1 хода Полина может получить →

Ⓘ
32323
23232
32323

Ⓘⓘ
3 2 3 | 2323 3232 2323

Ⓘⓘⓘ
32 23 32 | 323 232 323

Ⓘ Вера получает: 32323 | 23232 | 32323 и побеждает

Ⓘⓘ Вера получает: 3 2 3 | 2 3 2 | 323 232 323

это никак разрезать нельзя

Полина может получить: из оставшегося куска 3 2 3 | 23 32 23 или 323 232 | 323

Но тогда Вера получает 3 2 3 | 2 3 2 | 3 2 3 или 323 | 232 | 323 и побеждает

Ⓘⓘⓘ сводится к Ⓘⓘ после того как Вера получит 3 2 3 | 2 3 2 | 323 232 323 (разделив кусок ширины 2, как показано)

Ответ: Вера

1	2	3	4	5
16	5	18	21	0

③ случай

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3

Вера делит: на (длины получившихся отрезков →) min длина отрезка - 3, т.к сумма ≥ 7. Отрезок можно делить на 2, если его длина ≥ 6.

3 22
4 21
5 20 Ⓘ

6 19
7 18
8 17
9 16
10 15
11 14
12 13 Ⓘⓘ

Ⓘ Вера разбивает
22 → 16 6
21 → 15 6
20 → 14 6
(отрезки 3; 4; 5, мы разбить не можем)

Если Полина разбивает 6, то оставшийся отрезок мы можем представить, как два отрезка, которые можно разделить единожды (16 → 8; 8; 15 → 7; 8)
14 → 7; 7 ⇒ Вера побеждает

Если Полина разбивает не 6, то ✱

✱ получает
16: 3 13, 4 12, 5 11, 6 10, 7 9, 8 8
15: 3 12, 4 11, 5 10, 6 9, 7 8
14: 3 11, 4 10, 5 9, 6 8, 7 7
и 6

Продолжение на листе №3

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | 4 Н 0 0 0 0 8 0 3 8 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1 A, B, C зависит от 6 переменных => всего $2^6=64$ вариантов

$A \to B$:

A	B	$A \to B$
0	1	1
0	0	1
1	1	1
1	0	0

=> если 49 единиц, то 64 − 49 = 15 нулей, т.е 15 раз $A=1$, $B=0$

$\overline{C}$ − 41 единица => 64 − 41 = 23 единицы.

$(A \cdot \overline{B}) + (C \cdot B) = 1 \to$ max кол-во раз => 15 раз, когда $A=1$, $B=0 \Rightarrow A \cdot \overline{B} = 1$; $C=1$ 23 раза, т.к нам нужен max, то предположим, что когда $A \to B = 1$, то $B=1$ (т.е $B=1$ 49 раз), тогда $C \cdot B = 1$ 23 раза. Нам нужен max => 23 + 15 = 38

Ответ: 38

№3

$a_1 a_2 a_3 \dots a_{75}$ − шифр => согласно условию

$a_1 + a_{75} = 7$
$a_2 + a_{74} = 7$
$\dots$
$a_{38} + a_{38} = 7$

Если $i=38$, то $75-38+1 =$
$= 76-38 = 38 \Rightarrow a_{38} + a_{38} = 7$;
$2a_{38} = 7$, т.к. $a_i \in \{0;1;2;3;4;5;6;7\}$
то такое невозможно =>

=> составить такой шифр нельзя

Ответ: 0

№4

Ответ: 1)
2)
3)

Лист 2 из И

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	8	0	3	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2 продолжение

Вера может каждую такую тройку представить как ~~тройку~~ двойку отрезков которые можно разделить единожды (Например 3 13 6 → 3 7 6 6), что ведет к победе Веры, т.к следующий ход сделает Полина, а кол-во отрезков, которые можно сократить 1 раз = 3 - нечет. или оставить без изменений и сократить один отрезок (например 8 8 6 → 4 4 8 6), тогда Вера тоже победит.

Тройки первого типа подчеркнуты - - -

Тройки второго типа ~

Ⓘ Вера разбивает все на:

6 19 → 6 6 13
7 18 → 7 6 12
8 17 → 8 6 11
9 16 → ~~9 8 8~~ 4516
10 15 → ~~10 6 9~~ 5515
11 14 → 11 6 8
12 13 → 12 6 7

объединим одинаковые и получим

6 6 13
6 7 12
6 8 11 ①
~~6 9 10~~

~~9 9 7~~
~~10 8 7~~
4 5 16
5 5 15 ②

① Если сокращает 6, то Вера превращает 6 13 → 6 5 8 → победа Веры
7 12 → 7 5 7 → победа Веры
8 11 → 8 5 6 → победа Вера
~~9 10 →~~

Если сокращает (6 ; 7 ; 8) (второе число), то 6 13 → 6 8 5 → победа Вера
6 12 → 6 7 5 ↗
6 11 ↗ 6 5 6 ↗

Если сокращает (13 ; 12 ; 11) (третье число), то получается либо два отрезка, один из которых сокращается единожды, а другой не сокращается (6 6 13 → 6 6 8 5 → → победа Вера) либо отрезки вида 9 9 x, где x - несокращаемый отрезок (~~6 8 11 → 6 8 11~~ 6 6 13 → 6 6 9 4 → → 6 6 5 4 4 → победа Вера)

② ~~Если 9 9 7 $\xrightarrow{П}$ 9 9 3 4 $\xrightarrow{В}$~~
~~→ 45 9 7 → 45 3 6 7 → победа Веры~~
↘ 6 3 9 7 → 4 5 3 6 7 → победа Веры

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

Н	Н	0	0	0	0	8	0	3	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

② Полина представит 16:

3	13
4	12
5	11
6	10
7	9
8	8

Ответ: Вера победит

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

ш	И	0	0	0	0	8	1	5	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1

Наше выражение $(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B)$

1) Рассмотрим выражения $(A \wedge \overline{B})$ и $(A \to B)$:

C	A	B	$A \wedge \overline{B}$	$A \to B$
–	0	1	0	1
–	0	0	0	1
–	1	1	0	1
–	1	0	1	0

1	2	3	4	5
16	5	18	21	0

Следовательно мы можем заключить, что $A \wedge \overline{B} = \overline{A \to B}$, а так как таблица истинности функции $A \to B$ содержит 29 единиц $\Rightarrow$ $\overline{A \to B}$ содержит 29 нолей

Всего изначальных значений $2^5 = 32$ => $\overline{A \to B}$ содержит $32 - 29 = 3$ единицы, а так как $A \wedge \overline{B} = \overline{A \to B}$, то таблица истинности $A \wedge \overline{B}$ содержит 3 единицы

2) Рассмотрим выражения $(C \wedge B)$ и $\overline{C}$:

[illegible]	B	C	$C \wedge B$	$\overline{C}$
	1	0	0	1
	1	1	1	0
	0	0	0	1
–	0	1	0	0

Мы видим что $\overline{C} = 1$, если $C = 0$ => так как $\overline{C}$ содержит 20 единиц значит C содержит 26 нолей

Всего изначальных значений $2^5 = 32$ => таблицо истинности C содержит $32 - 26 = 6$ единиц

Так как $C \wedge B$ зависит от значения C равной 1 в [illegible] в 6 случаях, а B нам не известно => $C \wedge B$ принимает единицу в ≤ 6 случаях

Лист 1 из 3

Вариант № 3

ИН0000815524

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Предположим что $B = 1$, тогда

$A \wedge \overline{B} = 1$ в 3 случаях из 32

$C \wedge B = 1$ в 6 случаях из 32

3) Рассмотрим выражения $(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B)$

Оно принимает значение 1 если:

1) $A \wedge \overline{B} = 0$ $C \wedge B = 1$

2) $A \wedge \overline{B} = 1$ $C \wedge B = 0$

3) $A \wedge \overline{B} = 1$ $C \wedge B = 1$

Следовательно максимальное число единиц в таблице истинности выражения $= 3 + 6 = 9$

Ответ: 9

Задача 4

Ответ: test_1 = 69

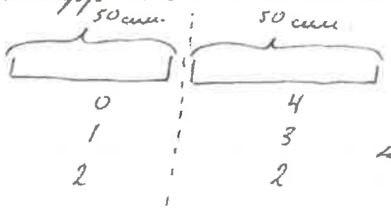
test_2 = 74

test_3 = 80

Задача 3

Так как шифр состоит из чисел в четверичной системе счисления => он состоит из цифр 0, 1, 2, 3, 4

Следовательно т.к. сумма цифр с номерами i и $100 - i + 1 = 4$, для удобства разделим шифр на 2 половины ~~на~~ по 50 символов



По условию числа расположены в порядке неубывания => что бы сумма была 4 должны быть следующие пары

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

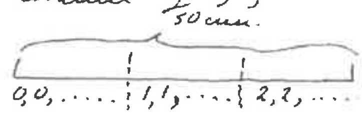
Вариант № 3

ик	0	0	0	0	8	1	5	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Рассмотрим I половину:
Она состоит из 0, 1, 2 и при этом не убывает =>
I половина является идущими подряд последовательностями из 0, 1, 2



Вторая половина будет повторять I, только 0 меняется на 4, 1 → 3, 2 → 2

Пусть X - это индекс первой 1 в нашей последовательности, Y - это индекс первой двойки, тогда у нас существует 50 вариантов расположения X и Y - ещё 1 вариант если коэффицент отсутствует =>
51 вариант для X =>
51 вариант для Y

Существует вариантов последовательности из различных X и Y:

$$C_{51}^{2} = \frac{5!}{2!\cdot 49!} = \frac{50\cdot 51}{2} = 51\cdot 25 = 1275$$

Существует вариантов последовательности из одинаковых X и Y:

$$C_{51}^{1} = 51$$

Тогда всего вариантов последовательности 1275+51 = 1326 => Существует 1326 шифров

Ответ: 1326

№ 2

2) Полина делит прямоугольник 20×59 на 2 по 10×59. Варя делает ход в одном из 2 новых прямоугольников, а Полина повторяет ход Вари во втором прямоугольнике. Получит Полина

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	1	3	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Вера. Для того, чтобы победить, ей нужно первым ходом разделить листок 50 на 11 пополам, то есть на два листа 25 на 11. Если Полина делит листок 1 на 11, нужно делить 1 из двух получившихся (тот, который возможно поделить). В случае, если Полина делит листок 25 на 11, нужно повторять все её действия на втором таком же листке 25 на 11.

Ответ на тестовый файл номер 1: 435
Ответ на тестовый файл номер 2: 518
Ответ на тестовый файл номер 3: 496

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	5	5	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1.1.В логическом выражение зависимом от 6 переменных возможно 2^6 вариантов $= 64$.

2.Заметим, что $A \to B = \bar{A} \vee B$ и $\overline{\bar{A} \vee B} = A \wedge \bar{B} \Rightarrow$ в таблице истинности $A \wedge \bar{B}$ будет $64 - 49 = 15$.

3. Предположим, что функция $B = C$ (что не противоречит ни одному из условию задачи), тогда функция $C \wedge B$ будет содержать $64 - 41 = 23$ единицу.

4. из п.2 и п.3 следует, что выражение $(A \wedge \bar{B}) \vee (C \wedge B)$ будет иметь $15 + 23 = 38$ единиц, так как возможны варианты, где при $(A \wedge \bar{B}) = 1$; $(C \wedge B) = 0$ и при $(A \wedge \bar{B}) = 0$; $(C \wedge B) = 1$ при всех значениях функций равных 1

Отв: 38 единиц.

2. Так шифр состоит из цифр входящие в восьмеричную систему исчесления (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), то сумма двух цифр равная 7 может быть (0 и 7, 1 и 6, 2 и 5, 3 и 4), Но у номера 38 второй цифрой будет $75 - 38 + 1 = 38 \Rightarrow$ цифра на номере 38 должна при сложении на саму себя дать 7, что невозможно, так как таких цифр нет в восьмиричной системе счисления. $\Rightarrow$ кол-во шифров равно 0.

Ответ: 0 шифров.

4. Ответ: 1) 435; 2) 518; 3) 496

5. Ответ: 1) 81; 2) 28.146.690; 3) 368.288.613

1	2	3	4	5
16	[illegible]	18	21	0

5

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	5	5	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

2. а) бумага 3 на 5: Выигрывает Вера. 1) Пусть первым ходом Полина сделает 2 на 5 и 1 на 5, тогда Вера делает 1 на 5, 2 на 2, 3 на 2. Можно заметить, что на поле осталось 2 возможных хода, которые не уменьшают ни увеличивают кол-во возможных ходов. => выигрывает данную ситуацию Вера. 2) Пусть первым ходом Полина сделает 1 на 3 и 4 на 5, тогда Вера делает 1 на 3, 1 на 3 и 3 на 3, где аналогично 1) остается 2 хода => выигрывает Вера. 3) Пусть Полина делает 2 на 3 и 3 на 3, тогда тактика Веры аналог. 2). => выигрывает Вера. При всех возможных первых ходов Полины выигрывает Вера.

б) из пункта а), можно заметить, что из позиции 2 на 2, 1 на 3, 1 на 4, 1 на 5 невозможно сделать ход. Следует, что при оптимальной игре выигрывает Вера.

в) Выигрывает Вера. Так как при таком поле возможно только делать вертикальные отрезки. Тогда в ответ на любой ход нужно отрезать полоску в 5 цифр длину.

Отв: Вера выигрывает при 3 на 5, 11 на 40, 1 на 25

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	4	5	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

1) Всего строк в таблице истинности $2^6 = 64$.

2) $A \to B = 0$ только тогда, когда $A=1$ и $B=0$. Таких строк $64-49=15$.

3) Строк, в которых $\overline{C}=0$, всего $64-41=23$. Значит, строк, в которых $C=1$, всего 23.

4) $(A \cdot \overline{B}) + (C \cdot B)$ истинна тогда, когда ($A=1$ и $B=0$) или тогда, когда $C=1$ и $B=1$.

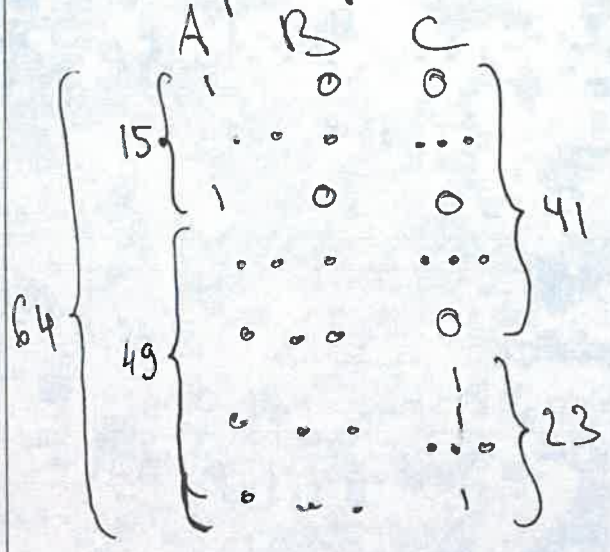
Строк, в которых $A=1$ и $B=0$, всего 15 (см. п. 2).

Строк, где B может быть 1, всего 49 (по усл.).

Строк, где $C=1$, всего 23.

Значит, выгодно, чтобы $C=1$ там, где $B=1$.

Примерно так:



Отсюда ответ =

$= 23+15 = 38$

Ответ: 38

1	2	3	4	5
16	5	18	21	0

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	М	0	0	0	0	4	5	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 3

Ⓐ если считать, что можно взять цифру с номером 38 (стоит посередине) и её же саму, как цифру с номером $75-38+1=38$, то получится, что таких шифров не существует. ~~Пот~~ Потому что сумма одинаковых цифр должна быть равна 7, что невозможно. В таком случае ответ = 0.

Ⓑ Предположим, что цифра посередине не участвует в условии про i и $75-i+1$. Тогда:

1) в восьмеричной системе счисления у чисел есть только цифры от 0 до 7 включительно.

2) 7 как сумму двух цифр можно получить четырьмя способами:

$0+7=7$
$1+6=7$
$2+5=7$
$3+4=7$

3) Получается, что мы можем выбирать цифру только для первых $\left\lfloor \frac{75}{2} \right\rfloor = 37$-ми позиций шифра, потому что остальные цифры будут задаваться однозначно как 7 −[цифра на позиции $75-i+1$].

4) Посередине можно поставить одну из 8-ми цифр.

5) Поскольку цифры идут в порядке неубывания мы можем говорить о последовательностях из нулей, единиц, двоек и троек длины a, b, c, d соответственно. Значит, количество вариантов записать цифры от 0 до 3 на 37 позиций, соблюдая условие про порядок, равно количеству вариантов разбить число 37 на сумму четырёх целых неотрицательных чисел.

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	4	5	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

6) Представим, у нас есть 37 позиций и их надо разделить тремя перегородками на 4 части. Кол-во способов равно числу сочетаний

C_n^k, где $n = 37+3$ и $k=3$

$$C_{40}^{3} = \frac{40!}{3!(40-3)!} = \frac{40!}{3!\,37!} = \frac{40\cdot\overset{13}{\cancel{39}}\cdot\overset{19}{\cancel{38}}}{3\cdot 2} =$$

$= 40\cdot 13\cdot 19 = 9880 =$ кол-во способов ~~разбить~~ ~~на~~ представить число 37 как сумму четырёх целых неотриц. чисел.

7) ~~Не забудем домножить ответ на 8 т.к. для каждого~~ Для определения кол-ва вариантов для цифры посередине нам важно, ~~на какую~~ какая цифра будет на 37-ой позиции. Поэтому, аналогично пункту 6, если ~~[illegible]~~ на 37-ой позиции стоит:

(I) 3: вариантов $= \sum_{k=36}^{1} \frac{(k+2)!}{2!\,k!} = \sum_{k=36}^{1} \frac{(k+1)(k+2)}{2} = 9138$

(II) 2: вариантов $= \sum_{k=36}^{1} \frac{(k+1)!}{1!\,k!} = \sum_{k=36}^{1} k+1 = 666$

(III) 1: вариантов $= 37$

8) Если ~~[illegible]~~ на 37-ой позиции x, то посередине может стоять что-то из набора:

x	набор	размер набора
3	3, 4	2
2	2, 3, 4, 5	4
1	1, 2, 3, 4, 5, 6	6
0	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	8

9) Результат $= 9138\cdot 2 + 666\cdot 4 + 37\cdot 6 + 1\cdot 8 = 21170$

Ответ: случай А → 0, случай Б → 21170.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	4	5	2	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

Ответ для:
test11_4_4_1.txt → 435
test11_4_4_2.txt → 518
test11_4_4_3.txt → 496

№2

Проигрышной считается ситуация, когда перед игроком только прямоугольники 1 × X, 1 ≤ X ≤ 5 или 2 · 2.

(I). Случай бумага 3×5:

Выигрывает: Вера. Её стратегия в том, чтобы отрезать прямоугольник размера 1×(длина меньшей стороны прямоугольника). Если же такой ход сделать не получается, то это значит, что она в одном шаге ~~от~~ победы и должна отрезать полоску вдоль длинной стороны.

(II) Случай бумага 1×25:

Выигрывает: Полина. Её стратегия в том пытаться переходить из текущего состояния, выбрав полоску, которую можно резать (там более 5-ти клеток), в проигрышную позицию. (см. таблицу)

длина полоски	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
победные ли позиции	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | И | М | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 |

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1).

№1

1) Функция $A \to B$ ложна только при $A=1$ и $B=0$:

A	B	=
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Тогда т.к. истинна она 49 из $2^6=64$ случаев, тогда ложна она в $64-49=15$ случаях, то есть комбинаций $A=1$ и $B=0$ [illegible] 15.

Т.к. переменных 6, то всего вариантов $2^6=64$

2) Также функция $\neg C$ ложна только при $C=1$, тогда из 64 всех случаев таких, что $C=1$ равно $64-41=23$.

1	2	3	4	5
16	10	18	0	16

3) $\underbrace{(A \land \neg B)}\lor\underbrace{(C \land B)}$

истинно когда $A=1$ и $B=0$, таких случаев из п.1 − 15

истинно когда $C=1$ и $B=1$, про B отдельно ничего не известно, а $C=1$ равно 23 раза.

4) Т.к. в $(A \land \neg B)$ ~~$\lor \neg C$~~ и $(C \land B)$ функция B точно разной истинности, то никогда оба этих выражения не будут истинны одновременно, тогда макс. общее кол-во единиц в данном выражении:

$15+23=38$.

Ответ: 38

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	9	3	2	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

3×5:

3	2	3	2	3
2	3	2	5	2
3	2	3	2	3

Победит Вера.
для первого хода у Полины есть
варианты разрезать на так:
3×2 и 3×3
3×1 и 3×4 ...

~~Заметим, что при ширине 1~~

Для того, чтобы сумма в прямоугольнике была ≥ 7, необходимо чтобы там было хотя бы 3 клетки (2+3+2 = 7; 3+2+3=8).

Тогда невозможно разрезать прям-к с ширинкой 1и длиной ~~[illegible]~~ ≤ 5, при длине ≤ 10 можно разрезать всего один раз, если „хочешь" так, ~~чтобы дальше~~ соперник не смог резать дальше. Только при длине 11 такое невозможно, а при длине > 11 всегда можно сделать так, чтобы соперник резал. Поэтому:

1×25 – победит Полина, разрезав на 1×12 и 1×13, если Вера ~~разр~~ оставит 2 „возможных", то и Калина сможет не уменьшать

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	9	3	2	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

Т.к. ~~числа~~ цифры i и $75-i+1$ должны в сумме давать 7, то если $i = 38$, то $75-i+1 = 38$, тогда цифра x с номером 38 умноженная на 2 должна быть равна 7: $x \cdot 2 = 7$

$x = \frac{7}{2} = 3,5$, но цифры в восьмеричной системе счисления и поэтому не могут равняться 3,5, поэтому условие, ~~$i+(75-i+1)=7$~~ что 2 цифры с номерами i и $(75-i+1)$ в сумме должны давать 7 никогда не будет выполнено, поэтому такого шифра не существует.

Ответ: 0

Лист 3 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	9	3	2	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

Файл 1: 391
2: 431
3: 495

Лист 4 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	9	3	2	3	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№5

Раше	ответ
1	243
2	19072827
3	2008846980

Лист 5 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	3	5	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

3) 1) первые 50 символов шифра однозначно определяют шифр. (т.к. сумма цифр. на i и на 100-i+1 позициях =4)

2) чтобы шифр был в порядке неубывания, нужно, чтобы первые 50 цифр были в порядке неубывания. Теперь рассмотрим, сколько шифров можно составить, если сначала i нулей ($0 \le i \le 50$), затем j единиц ($0 \le j \le 50$), затем $50-i-j$ двоек. Кроме 0, 1, 2 никаких цифр в первых 50 цифрах быть не может, потому как если цифра $C > 2$, то $4-C < 2$. А такого быть не может, т.к. цифры должны стоять в порядке неубывания.

i	j	50-i-j	
0	0	50	51
	⋮		
0	50	0	
1	0	49	50
	⋮		
1	49	0	
	⋮		
50	0	0	37

1	2	3	4	5
16	5	18	21	0

Количество шифров $\sum = 51+50+\ldots+1 = \frac{51+1}{2}\cdot 51 = \frac{52\cdot 51}{2} = 26\cdot 51 = 1326$. Ответ: 1326 шифров

1) 1) $A\cdot\bar{B} = \overline{\bar{A}+B} \neq \overline{A\to B}$. $A\to B$ имеет 29 единицу и 3 нуля, ~~тогда A~~, а $\overline{A\to B}$ имеет 29 нулей и 3 единицы.

2) если $\bar{C}$ имеет 26 единицу тогда C имеет $2^5-26=32-26=6$ единицу.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	7	3	5	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Теперь, т.к. $A \cdot \overline{B} = \overline{A \to B}$: $(A \cdot \overline{B}) + (C \cdot B) =$

$= (\overline{A \to B}) + (C \cdot B)$

3 единицы   max 6 единицу.

Тогда получается максимум 9. единицу.

Ответ: 9 единицу.

4. Файл №1. Ответ: 69.

Файл №2. Ответ: ~~70~~. 74.

Файл №3. Ответ 80.

2| Заметим, что если в одном из прямоугольников после разрезания меньше 3 чисел, то такой ход не возможен.

1) 3×5: выигрывает Вера. Если П первым ходом режет по гориз., то Вера сразу выигрыв., тоже режет по гориз., т.к. строчки по 5 эл-ов и их нельзя резать. Если П перв. ходом режет верт., то Вере ~~выгодн~~ выгодно порезать по вертикали так, чтобы остался 1 прям. 3 на 3 и 2 прям. 3 на 1. В любом случае Вера здесь выиграет, как бы не пошла Полина, ~~т.к.~~ Ответ: Вера.

2)

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	7	5	7	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

$A \to B$ = 49 „1" т.к. Всего 6 переменных, всего исходов $2^6 = 64$

$64 - 49 = 15$ „0" „0" может быть только если $A = 1$ $B = 0$

1	2	3	4	5
16	5	18	21	0

$\bar{C}$ = 41 „1" => $C = 0$ − 41 раз и $C = 1$ − 23 раза

Рассм. $(A \wedge \bar{B}) = 1$, если $A = 1$; $B = 0$, таких случаев 15

$(C \wedge B) = 1$, если $C = 1$, $B = 1$, $B = 1$ не более 49 раз, $C = 1$ − 23 раза

$(C \wedge B) = 1$ − выполн. максимум в 23 случаях

$(A \wedge \bar{B}) \vee (C \wedge B) = 1$: $15 + 23 = 38$ случаев максимально, ~~эти~~ эти случаи не будут пересек., т.к. в одной части 1 когда $B = 0$, а в другой, когда $B = 1$

Ответ: 38 „1" − максимально

№2

1.

3	2	3	2	3
2	3	2	3	2
3	2	3	2	3

Если Полина разрежет по горизонтали, она проиграет, т.к. Вера тоже разрежет по горизонтали и останется 3 полоски, длиной 5, и с суммой 13 или 12, а такую сумму нельзя разделить на 2 больше или равные 7, значит Полина проиграет.

Если Полина отрежет 1 полоску по вертикали (не важно с какой стороны). Эту полоску больше резать нельзя. Останется прямоуг. 3×4. Вера может отрезать ещё 1 полоску по верт. (её больше разрезать нельзя). Останется квадрат 3×3.

В этой ситуации с какой бы стороны не отрезала Полина, Вера сможет ей ответить и оставить ещё 3 полоски по 3 клетки, которые разрезать нельзя. Значит в этом случае победит Вера.

Ответ: В случае игры 3×5 победит Вера

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	7	5	7	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

$\overline{a_1a_2\ldots a_{74}a_{75}}$ – шифр, $a_1 \le a_2 \le a_3 \le \ldots \le a_{75}$

$a_i \in \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$

$a_i + a_{75-i+1} = 7$

Рассмотрим a_{38}, у него пара это само число, значит у него нет пары, и значит $a_{38} = 7$.

Это значит, что все числа после него также равны 7, т.к. идут в порядке неубывания.

К каждому из чисел $a_{39} - a_{75}$ есть пара $a_{37} - a_1$, и суммы в каждой паре равна 7, и значит, что все числа $a_1 - a_{37} = 0$, чтобы давать в сумме 7.

Значит, что есть 1 способ составить шифр

Ответ: сущ. 1 шифр.

№4

1) 435

2) 518

3) 496

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

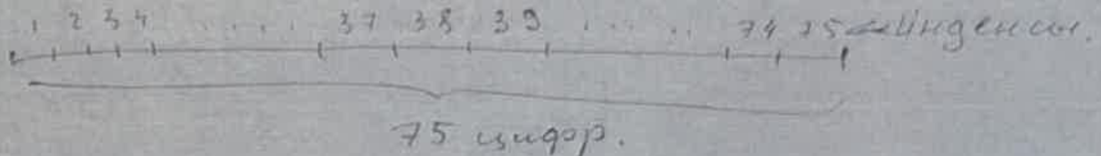
Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	0	9	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

б3 Всего символов 75, судя по условию сумма a[i] и a[75-i+1] = 7 и все это в восьмеричной системе счисления.



то есть. сумма цифр a[75] + a[1] = 7, a[74] + a[75-74+1] = a[74] + a[2] = 7 и т.д. до момента индекс равен 38. a[38] + a[75-38+1] = a[38] + a[38] = = 2 · a[38] должно быть равно 7.

Попробуем подобрать a[38]

$2 \cdot 0_8 = 0_8 \quad 0_8 \neq 7_8$

$2 \cdot 1_8 = 2_8 \quad 2_8 \neq 7_8$

$2 \cdot 2_8 = 4_8 \quad 4_8 \neq 7_8$

$2 \cdot 3_8 = 6_8 \quad 6_8 \neq 7_8$

$2 \cdot 4_8 = 10_8 \quad 10_8 \neq 7_8$

1	2	3	4	5
16	5	18	21	0

=> 6 < 7, но 10 уже > 7 =>

=> нет такой цифры, которую мы могли бы поставить на позицию 38, и которая не противоречила бы условиям => уже не у любых двух цифр с номерами i и 75-i+1 сумма цифр = 7 => => не существует таких шифров

Ответ: 0

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	0	9	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

1) $A \to B$ – 49 единиц

$\overline{A \to B} = \overline{(\overline{A} + B)} = \overline{\overline{A}} \cdot \overline{B} = A\overline{B} = A \wedge \overline{B}$

у этого выражения будет 64 - 49 единиц в таблице истинности = 15

(т.к. ~~$64 = 2^6$ 6 пер.~~ от 6 переменных зависит A B и C => строчек в таблице истинности $2^6 = 64$. Когда мы отрицаем какую либо функцию => все ее нули переходит в единицы, а единицы в нули =>

=> $A \to B$ (49 '1' по усл. и 64 - 49 = 15 '0') =>

=> $\overline{A \to B}$ и 15 '0' ~~ее~~ переходит в 15 '1')

2) $\overline{C}$ – 41 единица =>

=> C – 64 - 41 = 23 единицы (подробнее можно посмотреть в пункте 1) =>

=> ~~если нас~~ $(C \wedge B)$ в лучшем случае будет содержать 23 единицы.

(т.к. построим таблицу истинности для $\wedge$:

C	B	$C \wedge B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

=> заметим, что $C \wedge B$ равно '1' только, когда C = '1' и B = '1'! Мы не знаем сколько единиц содержит выражение B в таблице истинности, но т.к. в условии нас просить максимизировать кол. во единиц, то будем считать, что $C \wedge B$ содержит 23 единицы)

3) посмотрим на наше выражение $(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B)$ из ~~условий~~ пунктов 1 и 2 мы знаем что $(A \wedge B) = 15$ и $(C \wedge B) = 23$

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	0	9	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Нам осталось применить функцию "или"

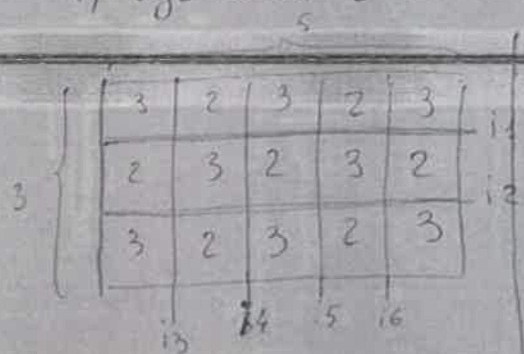
A'	B'	$A' \vee B'$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

=> заметим, что мы получали 1 во всех случаях, кроме того, когда и A' и $B' = 0$ => => чтобы максимизировать кол-во единиц в выражении $(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B)$ надо сложить все единицы выражения $(A \wedge \overline{B})$ и выражения $(C \wedge B)$ => => $15 + 23 = 38$

Ответ 38

№2

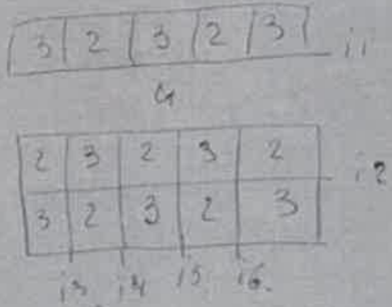
1) бумага 3 на 5



Для краткости будем обозначать разрезы i1, i2, i3 и т.д.

Рассмотрим случаи

1) Полина сделала горизонтальный разрез i1 => ~~=> Вера у Веры 2 варианта i5 или i2 (другие она не может делать~~



=> Вера может разрезать по i2 и она победит

2) Полина сделала вертикальный разрез по i4 => Вера разрежет по i3 => => если Полина разрежет по i5, то Вера выиграет, разрезав по i6, а если Полина разрежет по i2 или i1 то Вера снова выиграет сделав разрез по i1 или i2 соответственно.

Итог Вера выиграет Ответ Вера

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	0	9	1	8	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 4 Ответ на тестовый файл №1: 435.

GVVDLYOCNLPH

Ответ на тестовый файл №2: 518

Ответ на тестовый файл №3: 496.

Плохо видно лицо перед камерой

Информатика. 11 класс

Вариант 4

Начало работы

Поиск

ASUS VivoBook

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	М	0	0	0	0	7	1	3	9	α	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

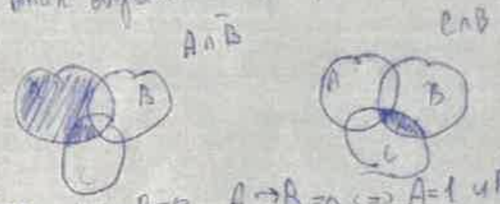
№1

1) $S = 2^6 = 64$ − кол-во строчек в таблице истинности

2) $x = S - 49 = 64 - 49 = 15$ − кол-во строчек, где $A \to B$ 0 ⟺
⟺ A

3) $y = S - 41 = 64 - 41 = 23$ − кол-во строчек, где $\overline{C}$ равно 0

4) В выражении $(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B)$ либо в первой скобке значение истинно, либо во второй, т.к ~~[illegible]~~, ~~что~~ диаграммы этих выражений не пересекаются.



$A \wedge \overline{B}$ истинно когда A = 1 и B = 0. $A \to B = 0 \Leftrightarrow A = 1$ и $B = 0 \Rightarrow$ выражение будет 1 в 15 строчках. $C \wedge B$ [illegible] и B = 1, $\overline{C} = 0 \Leftrightarrow C = 1 \Rightarrow$ C будет 1 в 23-х строчках. Возможно также, что во всех строчках, где $A \wedge \overline{B} = 1$, C = 0 ~~и B~~ A во всех строках, где C = 1, B = 1 ⇒ x + y = 15 + 23 = 38 − максимально возможное кол-во единиц в столбце

Ответ: 38

№3 Рассмотрим цифру, которая стоит на позиции 38. ~~Из усл~~ Пусть a_i − цифра на позиции 38

75 − 38 + 1 = 38.

Из усл.: $a_i + a_i = 7$
$2a_i = 7$
$a_i = 3{,}5$ − не является цифрой ⇒ ~~нельзя~~ не сущ-ет цифры из условия ⇒ всего их 0.

Ответ: 0.

№4

1) 435
2) 518
3) 496

1	2	3	4	5
16	5	18	21	0

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № и

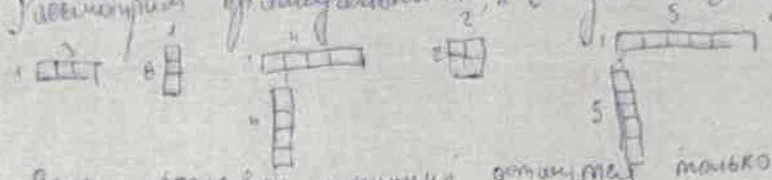
И	М	0	0	0	0	7	1	3	9	α	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2 Из-за особенностей расставления чисел, если разрезать таблицу, то в ~~двух~~ обоих частях получившихся при разрезании должно быть не меньше 3-х клеток. (~~Если разрезать~~ можно получить части при разрезании)

Рассмотрим прямоугольники, к-е уже нельзя разрезать:



Если после всех разрезаний останутся только эти прямоуг. то человек, чей ход сейчас, проиграл.

а) Изначально полоска 1x25.

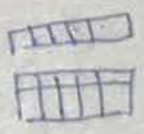
Пусть у нас есть ф-я F(n,m), ~~что~~ где n и m - размеры таблицы. F(n,m) возвращает -1, 0, 1. -1 - если нельзя ~~по~~ разрезать так, чтобы получился нужный прямоуг. 0, если ~~этот~~ прямоугольник проигрышный, 1 - если выигрышный.

~~Прямоугольник считается проигрышным, если нельзя разрезать или если нельзя разрезать на два проигрышных. Прямоугольник выигрышный в любом другом случае.~~

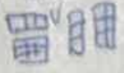
~~Давайте теперь расширим эту ф-ю для всех прямоуг 1xK, где 1≤K≤25.~~

-1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

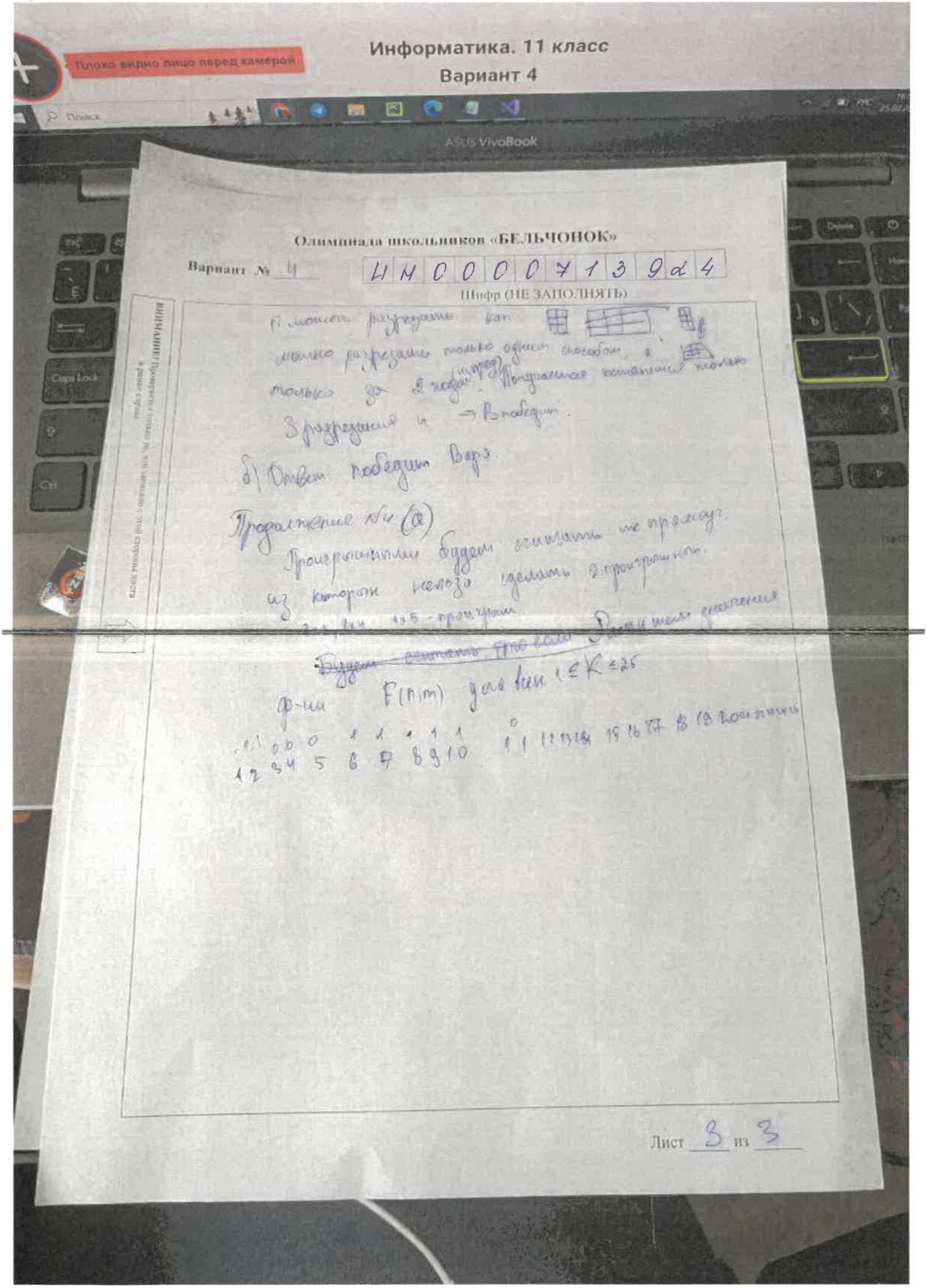
б) 3x5. Первым ходом П может разрезать на  Тогда

В разрежет на 2 прямоуг 1x5 и победит.

Первым ходом П может разрезать на  Тогда В разрежет на или П может разрезать  как  В любом случае победит В.

 П может разрешать

Лист 2 из 3



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | 4Н00007139α4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверено только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Р. может разрезать как в

можно разрезать только одним способом, а

только за 2 хода (из трёх). Получается останется только

3 разрезания и → В победит.

б) Ответ победит Варя.

Продолжение №4 (а)

Проигрышными будем считать те прямоуг., из которых нельзя сделать 2 проигрышн.

1×1, 1×4, 1×5 - проигрыш

~~Будем считать, что если~~ Вычислим значения

ф-ии F(n,m) для всех 1 ≤ K ≤ 25

1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 и т.д.

Лист 3 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

u	и	0	0	0	0	8	0	9	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1.

В $A \to B$ (29 единиц) В $\overline{C}$ (26 единиц)

Всего исходов $2^5 = \underline{32}$. Рассмотрим таблицы истинности

A	B	$A \to B$	$A \wedge \overline{B}$
0	0	1	0
1	0	0	1
0	1	1	0
1	1	1	0

Найти нужно кол-во 1 в выражении $(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B)$

1	2	3	4	5
16	5	18	21	0

Из таблицы истинности мы можем заметить, что $A \to B$ противоположно $A \wedge \overline{B}$, тоесть $A \wedge \overline{B} = \overline{A \to B}$. Зная это мы можем узнать количество единиц в $A \wedge \overline{B}$. Так как $A \to B$ (29 единиц) по условию, тогда найдем сколько единиц в $\overline{A \to B}$: От числа исходов отнимем количество един. $(A \to B) = 32 - 29 = 3$ единицы. А из написанного выше, что $A \to B = A \wedge \overline{B}$, мы узнаем нужное количество единиц для $A \wedge \overline{B}$ - это $\underline{3}$

Рассмотрим вторую таблицу истинности.

↓

Лист 1 из 4

Вариант № 3 | ИН 0 0 0 0 8 0 9 6 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

C	B	$\overline{C}$	$C \wedge B$
0	0	1	0
1	0	0	0
0	1	1	0
1	1	0	1

Из данной таблицы мы можем заметить противоположные значения для C и $\overline{C}$, а из этого мы можем ~~оде~~ выяснить нужное для нас кол-во единиц: 32 - 26 = 6 единиц, значит в C содержится 6 единиц. Так как значение B нам не известно, то предположим, что это 1.

Найдем максимальное количество единиц для выражения $(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B)$

Для этого оба результата полученных выше, нужно сложить 6+3=9

Ответ: 9

Задача 4.

1) test11_3_4_1.txt

Ответ: 69

2) test11_3_4_2.txt

Ответ: 74

3) test11_3_4_3.txt

Ответ: 80

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3 ЧИ0000809624

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа ⇨

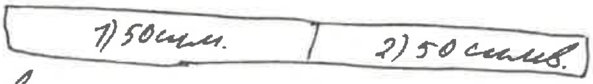
Задание 3.

Длина шифра 100 символов, записан в 5 системе счисления.

Сумма = 4 (i и 100-i+1)

Так как числа записаны в 5 СИС, соответственно это 0, 1, 2, 3, 4.

Разделим 100 символов на 2 равные части, то есть 100:2=50



Для выполнения условия что сумма равна 4, можно подобрать 3 пары чисел: [illegible]. 0 4; 1 3; 2 2. Данные числа не должны убывать

Рассмотрим первый случай, в нем 3в числа, которые не убывают при этом ~~мы~~ их длина 50.

Возьмем за ~~единицу~~ числа в первом дес. x, а за второй десятоку

$x + 50 = 51$ (вар. для x и y) $\Rightarrow C_{51}^{2} = \frac{51!}{2!\,49!} = \frac{50\cdot51}{2} = 51\cdot25 = 1275$ — разл. вариантов, а идентичных вариантов $51+1275=1326$

Ответ: 1326

Задание 2.

Полина совершает первый ход на бумаге размером

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3 | ии0000809624

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

20 на 59, она делит его на 2 прямоугольника 10 на 59 ~~в одном~~ в следующий ход ходит Варя в это из прямоугольнике, а Полина повторяет ход Вари ~~во~~ каждый раз. Стратегия заключается в том, что бы повторять ход Вари каждый раз. ⇒ В конечном итоге победит Полина.

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	1	9	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамке страницы

1	2	3	4	5
16	5	18	21	0

Задание №1

Так как в ~~наборе~~ для ~~каждой переменной~~ каждого выражения 6 переменных, то всего вариантов этого набора $2^6=64$

$(A\cdot\overline{B})+(C\cdot B)=\overline{(\overline{A}+B)\cdot(\overline{C}+\overline{B})}$

49 "1"
15 "0"

41 "1"
23 "0"

$A\to B=\overline{A}+B$

Для $\overline{A}+B$: 49 "1" и 64-49=15 "0"

Для $\overline{C}$: 41 "1" и 64-41=23 "0"

~~$\overline{C}+\overline{B}$~~ Для $\overline{C}+\overline{B}$: т.к. для $\overline{C}$ 41 "1", то и для выражения $\overline{C}+\overline{B}$, как минимум 41 "1"

Мы хотим сделать число нулей максимальным, тогда столько: 23+15 $\overset{''}{}$ 38 $(\overline{0}=1)$

$A\to B$ ~~даёт~~ 1 [illegible], когда B или "1", или "0", значит на 23 наборах B может быть "1" и давать в $\overline{C}+\overline{B}=0$. При этом $A\to B$ даёт "0" $\Rightarrow B=0$ и $\overline{C}+\overline{B}=1$.

~~[illegible]~~ Отсюда мы можем сделать вывод, что нули между двумя выражениями ($\overline{A}+B$ и $\overline{C}+\overline{B}$) не пересекаются, т.к. если $\overline{A}+B=0 \Rightarrow B=0$ и $\overline{C}+\overline{B}=1$. Тогда ~~наша~~ наше желание сделать как можно больше нулей будет осуществимо и т.к. $\overline{0}=1$, мы получим, что выражение будет истинно 38 раз.

Ответ: 38.

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	1	9	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамке страницы

Задание №3:

Если учитывать, что элемент в центре при сумме с самим собой даёт 7 ($i=38$ и $75-38+1=38$), то тогда существует один вариант: $\underbrace{000\ldots}_{37}\underbrace{777\ldots}_{38}$

Если же не учитывать, тогда получаем такую структуру:

$\underbrace{00\ldots0}_{n_0}\underbrace{11\ldots1}_{n_1}\underbrace{22\ldots2}_{n_2}\underbrace{33\ldots3}_{n_3}\underbrace{44\ldots4}_{n_4}\underbrace{55\ldots5}_{n_5}\underbrace{66\ldots6}_{n_6}\underbrace{77\ldots7}_{n_7}$

чтобы выполнялось условие, нужно чтобы:

$n_0=n_7$
$n_1=n_6$
$n_2=n_5$
$n_3=n_4$

причем $n_0+n_1+n_2+n_3=37$, т.к. $(75-1):2$

$$C^n_{n+k-1}=\frac{\cancel{n\cdot k}(n+k-1)!}{n!(k-1)!}$$ - сколькими способами можно выбрать n_0, n_1, n_2, n_3

$$\frac{(37+4-1)!}{37!\cdot 3!}=\frac{40!}{37!\cdot 3!}=\frac{\cancel{40}\,\overset{20}{40}\cdot\overset{13}{39}\cdot 38}{3\cdot 2}=260\cdot 38=9880.$$

~~Элемен~~ ~~Элем~~ Элемент под номером "38" может быть выбран двумя способами

$9880\cdot 2=19760$

Ответ: 1 или 19760.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | Ч Н 0 0 0 0 7 1 9 5 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание №2: первый игрок - Полина, второй игрок - Вера

Рассмотрим первый случай, когда ~~на~~ бумага 3 на 5.
~~При любом ходе~~ Здесь в любом случае побеждает второй игрок.
~~Согласно правилам в оставшемся прямоугольнике сумма значений~~
дал Второй игрок должен повторять ход за первым, рассмотрим примеры:

32323
I
23232
II
32323

больше резать нельзя, так как сумма в оставшихся прямоугольниках ~~не~~ позволит нам его разбить на другие.

Рассмотрим ~~второй~~ третий случай, когда бумага 1 на 25.
Здесь при правильной игре, побеждает первый игрок. В начале первый игрок должен отсечь прямоугольник $\boxed{3232}$, который находится ~~справа~~ в начале
далее если второй игрок будет отсекать прямоугольники, которые дальше не отсекаются, первому игроку нужно будет делать так, чтобы сумма в последних двух отсечённых прямоугольниках была равна 20, пример

1 2 3 4 5
3232 | 32323 | 232 | 323 | 23232 | 32323
I II I II I
13 7 7 8 + 11 13
11
20
11
20

Если же второй игрок будет отсекать прямоугольники, которые можно делить, то первому игроку нужно будет сделать так, чтобы ~~ход~~ последующее число ходов было чётным, пример:

1 3 2 4 5
3232 | 32323 | 23232 | 32323 | 232 | 323
I I II II I

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	1	9	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! [illegible]

Рассмотрим 3 случай, когда бумага 11 на 40. (11 ~~вв~~ в горизонтали)

Нарисуем часть этой бумаги

11 в одной строке,
40 в одном столбце

323232323... ~~Если первый игрок~~

232323232... Первый игрок должен начать резать бумагу по вертикали

323232323... * Если второй игрок начнёт повторять за I им, то ~~II~~ I игрок стремясь последовательно резать каждую ~~горизонталь~~ вертикали вертикаль, ~~но~~ (II) Затем когда они начнут I игрок должен делать, так чтобы кол-во чисел в прямоугольниках которые отрезал ~~I и II~~ II и I будет кратно 10.

* Если же второй игрок начнёт резать ~~горизонтали~~ вертикали, то I должен выполнять стратегию которая была описана выше для вертикали. * и в итоге когда они дорежут ~~все~~ вертикали I нужно будет либо повторять за II (если была ход II игрока и тот начнёт отрезать вертикали) или же выполнять стратегию из 1-ого предложения.

~~Ответ: 1. второй игрок Вера~~
~~2. первый игрок Полина~~
~~3. первый игрок Полина~~

Рассмотрим случай четыре, когда первый игрок уже сделал ход. Выиграет Вера она сделает 2 симметричных случая 11 на 5 и будет повторять за Полиной, когда останется полоска в 5 о цифр где, Полина ходит первой как бы она не сходила Вера завершит игру при правильном ходе, например

323/232 3̸2 323
I 11 II

323/2323/2323
I II

Ответ: 1: Вера; 2: Полина; 3: Полина; 4: Вера

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	7	7	4	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1 Рассмотрим таблицу истинности ¬C:

C	¬C	
0	1	— 41 случай
1	0	– 23 случая

Заметим, что поскольку переменные зависят от шести переменных, то всего существует $2^6=64$ варианта значений этих шести переменных => => если ¬C принимает единицу 41 раз, то [illegible]на остальные случаи остаётся 64-41=23 случая.

Если рассмотреть таблицу A→B, окажется, что на [illegible] три строчки с единицами приходится 49 случаев, а значит на оставшуюся строчку с нулём приходится 64-49=15 случаев.

A	B	A→B	
0	0	1	
0	1	1	
1	0	0	– 15 случаев
1	1	1	

1	2	3	4	5
16	5	18	21	10

Запишем требуемое логическое выражение

$(A\wedge\neg B)\vee(C\wedge B)$

Заметим, что первая скобка соответствует третьей строчке в предыдущей таблице истинности. => данное логическое выражение истинно как минимум в 15 случаях.

Заметим, что B и ¬B всегда противоположны по значению => две скобки не могут одновременно обращаться в единицу.

Вариант № 4

ИН0000774424

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

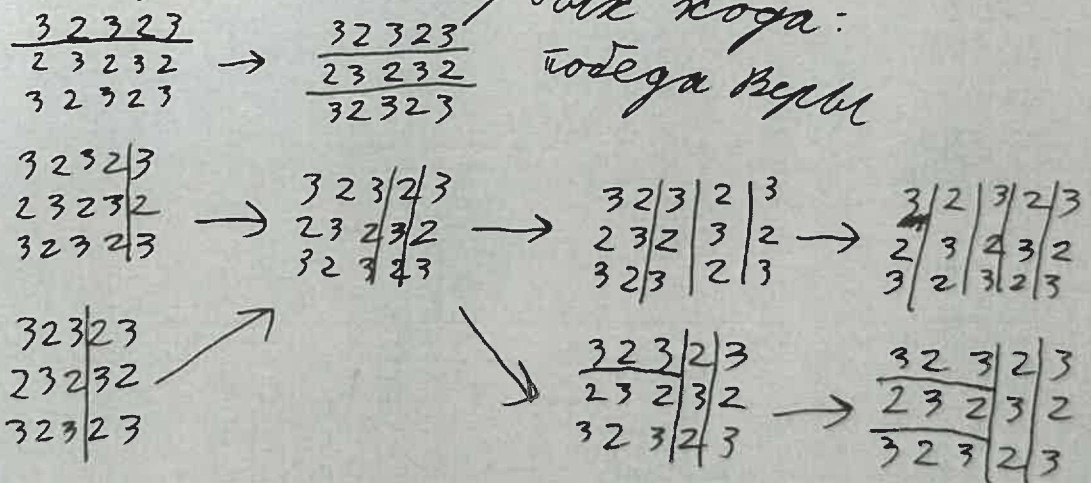
Заметим, что b=1 максимум в 49 случаях, а c=1 в 23 случаях. можно сделать вывод, что вторая скобка истина максимум в 23 случаях.

Зная всё это делаем вывод, что максимум в 15+23=38 случаях данное выражение принимает значение 1.

Ответ: 38

№2 В случае с полем 3 на 5. победная стратегия есть у Веры.

Если учесть, что данная доска симметрична по горизонтали и вертикали, у Галины есть три уникальных первых хода:



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	7	4	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

Заметим, что для числа на позиции 38, парой является число на позиции 75-38+1=38 пусть в ячейке 38 стоит число x, тогда 2x=7=>x=3,5. Но 3,5 не может стоять там, так как это не цифра восьмеричной системы счисления.

Ответ: 0

№4 Ответы на файлы:

1: 435

2: 518

3: 496

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | 4 Н 0 0 0 0 6 5 6 7 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке

Задание 1.

Т.к. логические выражения зависят от 6 переменных, то получим ТИ на $2^6 = 64$ строк

выражение $A \to B$ дает 49 '1' и $64 - 49 = 15$ '0'

A	B	$A \to B$	$A \land \neg B$
0	0	1	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	1	0

$\Rightarrow$ Выражение $A \land \neg B$ даёт 15 единиц и 49 нулей

При таком раскладе B обязана быть нулём в 15 случаях,

дабы максимизировать число единиц будем считать, что в остальных случаях Выражение B даёт 49 единиц.

$\underbrace{64-41}$

Выражение ¬C даёт 41 единицу $\Rightarrow$ C даёт 23 един.

опять же для максимизирования будем считать, что эти 23 единицы выражения C принадлежат строкам таблицы, где B даёт 1, тогда получим, что выражение $A \land \neg B$ даёт 1 в строках где B даёт 0, а выражение $C \land B$ даёт 1 в строках где B даёт 1 и C даёт 1

$15 + 23 = 38$ единиц. даёт выражение $(A \land \neg B) \lor (C \land B)$

Ответ: 38

1	2	3	4	5
16	5	18	21	0

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | 4 | М | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 6 | 7 | α | 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 3.

~~Рассмотрим цифру для которой 7~~

Нумерация цифр шифра начинается с единицы, что очевидно, тогда при $i = 38$ $75 - i + 1 = 38$, т.е. шифр[38] + шифр[38] = 7 т.к. 7 число нечётное, оно не может быть равно 2 • шифр[38], ($7 \neq 2x$ при x - целое число)

Ответ: 0 шифров.

Однако, если в задаче допускается, что при взятии медианы (шифр[38]) не допускается брать её ещё раз. (так как нужны две цифры, а не одна и та-же 2 раза)

тогда шифр[38] = 7, значит:

$\underset{1}{0}\ \underset{2}{0}\ \underset{3}{0} \dots\dots \underset{36}{0}\ \underset{37}{0}\ \underset{38}{7}\ \underset{39}{7}\ \underset{40}{7} \dots \underset{73}{7}\ \underset{74}{7}\ \underset{75}{7}$ – единств. – возможный шифр.

т.к. цифры больше 7-ми не доступны (8я система) и шифр[i]+шифр[75-i+1]=7 и $i<j$; шифр[i] ≤ шифр[j]

Ответ 1 шифр

Если медиана вообще не имеет значения (шифр[38]+шифр[38] может быть не равен 7)

тогда шифр[38] = 3 либо 4

рассмотрим цифры номера ~~для~~ которых меньше 38

(те у которых номера больше 38 подстроятся под левую половину)

рассмотрим пример с задачей с шариками и коробками

$\underbrace{0000}_{a\text{ - нулей}}, \underbrace{000}_{b\text{ - единиц}}, \underbrace{000}_{c\text{ - двоек}}, \underbrace{0000}_{d\text{ - троек}}$ тогда различных упоряд. крестиков

с 37 цифрами и 3 стенками и перестановками на 4 месте будет $= 2 \cdot \frac{40!}{37! \cdot 3!} = \frac{40 \cdot 39 \cdot 38}{3 \cdot 2} =$ 19760 шифров

Ответ: 19760 шифров

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | И М 0 0 0 0 6 5 6 7 α 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

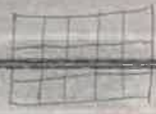
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 2. Рассмотрим стратегию при которой важны только последние действия:

1) сначала игры необходимо за чётное ([illegible]) кол-во разрезов уссекать поле, получая неделимые прямоугольники

(неделимым считается прямоугольник кол-во клеток которого = x и 3 ≤ ~~x~~ x ≤ 5 ведь прямоуг. с ~~к~~ x = 3 имеет сумму клеток равную 7 или 8, а прямоуг. с x > 5 можно поделить на неделимые)

2) в конце игры стратегия уникальна для различных полей,

3 на 5: 

по первому шагу отсекаем 3 на 2 и рассекаем на 2 · (3 на 1) и т.д. получаем 5 · (3 на 1)

победа ~~[illegible]~~ Веры

если отсечь 1 на 5, то Вера не уступит и также отсечёт 1 на 5 ⇒ 3 · (1 на 5) победа Веры

1 на 25:

- если отсекать по 6 и делить их пополам (по 1 [illegible]) 4 · (1 на 3) и 1 на 13, ~~[illegible]~~ 1 на 13 при правильных действиях Полины (делит на (1 на 7) и (1 на 6)) выгодно для Полины т.к. оба разрезуемы и Полина [illegible]
- если отсекать ~~по~~ 7 разделяя на (1 на 3) и (1 на 4) останется (1 на 18), где победа достанется Вере
- если отсекать по 8 разделяя на 2 · (1 на 4) останется (1 на 9), где Полина отсекает 4 и побеждает
- если отсекать по 9, останется 16, где Полина делит на 2 · (1 на 8) и побеждает Полина
- ~~[illegible]~~ если отсечь 10 останется 15 и аналогично победа за Полиной при любом раскладе со стороны Веры

Полина побеждает т.к. задаёт начальное рассечение

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	6	5	6	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

11 на 40

отсекаем 3·(11 на 10), рассекаем и
получаем 3·(2·(11 на 5)), рассекаем ещё
получаем 3·(2·11·(1 на 5)),
каждый (11 на 10) был рассечён на
1 вертик. и, затем, 20 горизонт.
+ 1 отсечение для отделения от
поля (чётное кол-во рассечений)
остаётся (11 на 10)
отсекаем 4·(11 на 2), рассекаем,
получаем 4·(2·(11 на 1)), на
всех действий с кусочками (11 на 2)
чётное кол-во.
остаётся (11 на 2), т.к.
следующий ход принадлежит
Полине, она может поделить на
2·(11 на 1) и победить т.к. на
каждом из (11 на 1) можно сделать по 2
разреза, победа за Полиной

победа Полины

11 на 51:

отсеч 1 на 11 и разделим на
неделимые 3 хода (разреза)
для (11 на 50) повторяем как
для (11 на 40) и получаем (11 на 2)
где Вера берёт инициативу т.к
из-за 3х разрезов в начале ситуация
(11 на 40) началась с Веры
тогда по предыд. "11 на 40" Вера побеждает

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	9	1	9	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

① 1) $A \to B = \bar{A} \vee B$

2) $\bar{A} \vee B \equiv 1$ в 49 случаях

3) $2^6 = 64$, где 6 - количество переменных, то есть для A, B и C есть по 64 варианта в таблицах истинности

4) $64 - 49 = 15$ случаев, когда $\bar{A} \vee B \equiv 0$

5) $\bar{A} \vee B \equiv 0$, когда $A \equiv 1$ и $B \equiv 0$

6) из $(A \wedge \bar{B}) \vee (C \wedge B)$, $(A \wedge \bar{B}) \equiv 1$, когда $A \equiv 1$ и $B \equiv 0$, то есть из п.5, в 15 случаях

7) $\bar{C} \equiv 1$ в 41 случае, значит $64 - 41 = 23$ случая, когда $C \equiv 1$

8) Получается: $\underset{\downarrow\, 15}{(A \wedge \bar{B})} \vee \underset{\downarrow\, 23}{(C \wedge B)}$

9) B, исходя из $\bar{A} \vee B \equiv 1$ в 49 случаях, получается, что B в лучшем случае $\equiv 1$ в 49 случаях, большей информацией о B мы не владеем.

10) исходя из п.8. и п.9:

$$\underbrace{\underset{\downarrow\, 15}{(A \wedge \bar{B})} \vee \underbrace{(\underset{\downarrow\, 23}{C} \wedge \underset{\downarrow\, \equiv 49}{B})}_{23}\ \text{Ⅰ}}_{38}\ \text{Ⅱ}$$

I) Логическое умножение: $C \equiv 1$, только в 23 случаях, а значит в остальных случаях $C \equiv 0$ и $(C \wedge B) \equiv 0$

II) $15 + 23 = 38$, логическое сложение, $(A \wedge B) \vee (C \wedge B) \equiv 1$, когда $(A \wedge \bar{B}) \equiv 1$, или $(C \wedge B) \equiv 1$

Ответ: 38.

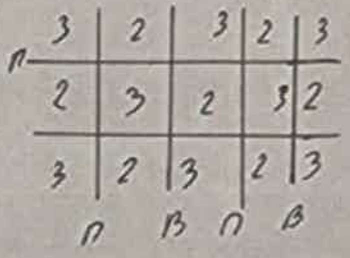
1	2	3	4	5
16	5	18	21	0

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4 Н 0 0 0 0 9 1 9 7 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



3	2	3	2	3
2	3	2	3	2
3	2	3	2	3

в раскладе (3×5) выиграет Вера при любой игре Полины. В данной игре логично отрезать прямоугольники с суммой ≤ 13 и близкой к 13, так как такой прямоугольник больше не порезать.

Если Полина отрежет 1 горизонтальный ряд с суммой 13, то Вера отрежет по второй горизонтальной линии на 2 прямоугольника с S=12 и S=11. Иначе, если П. режет по вертикальным линиям, то В. также режет по вертикали и остаётся поле (3×3), где Полина отрезает любой прямоугольник (3×1), а Вера режет (3×2) и выигрывает, ведь в 3 клетках будет

2+3+2=7 или 3+2+3=8, резать можно. Значит Вера может выиграть при любой игре Полины.

Чтобы отрезать 12 или 13, нужно резать по (5×1) от расклада 11×40 отрежем 1 строку, получим (1×40) и (10×40) - ход П. 40 порежем на (5×40)×2 - ход В. 40 строк - 39 разрезов, избавимся от 2 больших прямоугольников за 78 шагов, 78 разрез сделает Вера. Останется 1×40, его можно порезать на 8 прямоугольников по (5×1) за 7 разрезов. Последний - за Полиной. - Победа Полины.
Из (1×25) можно получить 5 по (1×5) за 4 хода - победа Веры.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	9	1	9	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

или на 8 по (3×1) и (4×1) за 7 - победа Пом.

П (20)/~~(22)~~

В (15)/(17)/~~(19)~~

П (12)/~~(10)~~/(14)/~~(16)~~

В (9)/(7)/~~(5)~~/(11)/~~(13)~~

П (6)/(4)/~~(2)~~/(8)/~~(10)~~

В (3)/(3)/(5)/(5)

Как видно, у П всегда выигрышная стратегия, если она начинает с (20×1), В может сделать 15/17, П делает (12)/(14), В → 9/7/11, тогда из 9 и 7 П побеждает, уберём эту ветвь: В → 17, П → 12/~~(14)~~, В → 9/7 и П победит, сделав (4)

П (1×11) и (50×11)

В (1×6) и (50×11)

П (50×11)

В (50×10) и (50×1)

.. П 9,2 В 8,3 ... В 11.

В (50×1) ×11 раз 50 делится на 10 полос по 5 за 9 ходов

П-П - ×10

...

В-В - ×1

В (50×11) ×1

П-П - победа Пом.

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

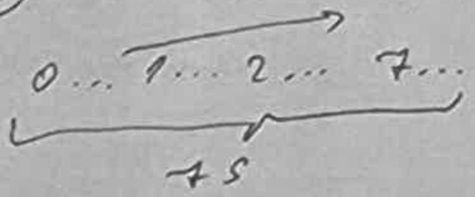
Вариант № 4

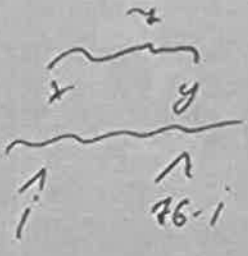
4 Н 0 0 0 0 9 1 9 7 8 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

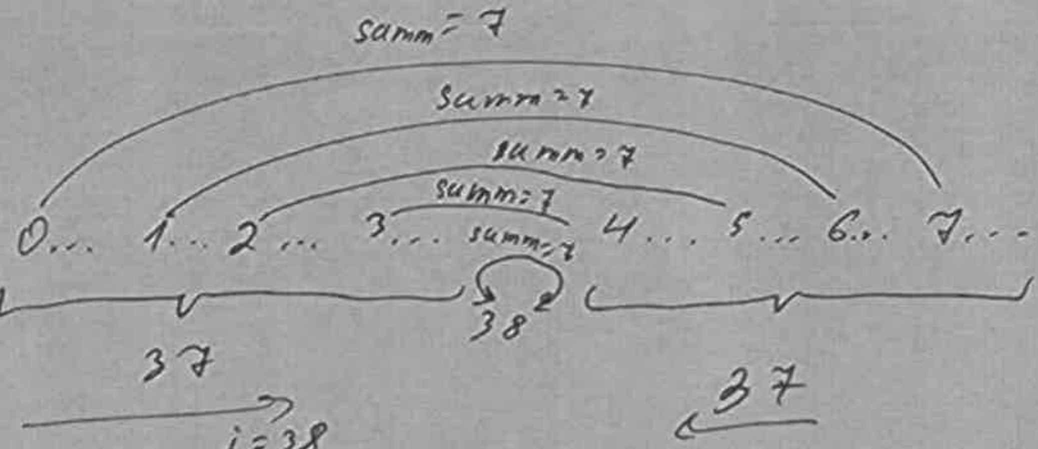
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

③ 01234567





i и 75-i+1 обозначают один и тот же номер при счёте с разных концов, если взять i=38, то 76-i=38, то есть центральное число шифра. сумма 2 одинаковых целых чисел a+a=2a, всегда чётна, а значит если сложить центральное число с самим собой, мы получим чётное значение, которое никак не может быть равно 7, Значит нельзя составить шифр по данным условиям:



i=38

75-i+1=75-38+1=38

в центре 3 или 4, но 3+3=6≠7 и 4+4=8≠7

Ответ: 0.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ш	к	0	0	0	0	8	3	7	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 1

$(A \to B) \equiv \bar{A} \vee B$ – т.к. содержит 27 ед., при условии, что переменных 5 всего зн. $2^5 = 32$.

$\bar{A} \vee B$!! т.к. содержит 27 ед, 5 нулей

$\bar{C}$ чтобы не содержит 28ед 4 нуля

$$(A \vee \bar{B}) \vee (C \wedge B)) \equiv \left(\overline{(\bar{A} \vee B)} \vee \overline{(\bar{C} \vee \bar{B})} \right)$$

следовательно необходимо, чтобы

I случ. $\bar{A} \vee B = 1$ или II случая $\bar{C} \vee \bar{B} = 1$

I случай

$\bar{A} \vee B = 1$

$\bar{A} \vee B = 0$, такое возможно ~~при~~ ⑤ раз по условию

II случай

$\bar{C} \vee \bar{B} = 1$ возможно при

$\bar{C} \vee \bar{B} = 0$, $\bar{C} = 0$, $B = 1$ ⇒ | что возможно ④ раза по условию

Оба случая не зависимы, точнее зависят от разных функций следовательно максимально возможное количество $5+4=9$

Ответ: 9

1	2	3	4	5
16	9	18	21	0

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ш и 0 0 0 0 8 3 7 8 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 3

~~Рассмотрим~~ 7 можно получить как ~~из~~ 0+7, 1+6, 2+5, 3+4 т.к. шифры (шифр) ~~шифр~~ содержит цифры в порядке неубывания то 0,1,2,3 ~~ему~~ должны идти ~~друг за другом~~ в таком порядке причём, если мы знаем первое число до 35, то знаем и второе, следовательно нам нужно посчитать все возможные расстановки 0,1,2,3, длиной 35

Рассм. расстановки для произвольного шифра длиной (n+1)

если он начинается с ~~нуля~~ 3, то поставить следующие n-цифр есть ① возможность (это будут тройки)

если с 2, то (n+1) на двоек возможность

или с 1, то $\sum_{n}^{i=1}\overset{2 \text{ и } 3}{(i+1)}+\overset{\text{(все единицы)}}{1}$

~~[illegible]~~

если также возможен ноль, то для наших шифров будет $\sum_{35}^{n=1}\left(\sum_{n}^{1}(i+1)+1\right)+\overset{\text{все 0}}{1}$

$$\sum_{35}^{n=1}\left(\sum_{n}^{1}(i+1)+1\right)+1=\sum_{35}^{n=1}1+\sum_{36}^{n=1}\left(\sum_{n}^{i=1}i+\sum_{n}^{i=1}1\right)+\overset{\text{все 0}}{1}=36+\sum_{35}^{n=1}n+\sum_{35}^{n=1}\sum_{n}^{i=1}i=$$

$$=36+\frac{35\cdot(35+1)}{2}+\sum_{36}^{n=1}\frac{(n+1)n}{2}=666+\frac{1}{2}\left(\sum_{35}^{n=1}n^2+\frac{35\cdot(35+1)}{2}\right)$$

$$=666+\frac{1}{2}\left((1^2+2^2+3^2+\dots+35^2)+630\right)=166+\frac{1}{2}(14910+630)=$$

$$=8436$$

Ответ: 8436

Лист 2 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

и	И	0	0	0	0	8	3	7	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 4

Тестовый файл 1: 41

Тестовый файл 2: 45

Тестовый файл 3: 52

№ 2

В случае с бумагой 3 на 5, в выигрыше будет всегда Вера, для этого ей надо всегда оставлять Толине нечетное количество столбцов или строчек в таблице.

~~[illegible]~~

Вб

В случае с бумагой 1 на 19, ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ бумага представляет из себя линию с цифрами / или линия начинается с цифры

② ~~[illegible]~~ Толина отрезает 5 первых клеток разделив линию на ~~на~~ 2 две с суммами 12 и 30 При любом ходе Веры после этого следующим ~~ход~~ Толина выигрывает ~~ходом~~ тогда линия начинается на цифру ③ Толина также ~~[illegible]~~ отрезает первые 5 клеток разделив линию на суммы 13 и 30 и также выигрывает при любом следующем ходе Веры. (У Толины выигрышная стратегия)

Лист 3 из ~~3~~ 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ч	и	0	0	0	0	9	3	7	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

В случае с бумагой 11 на 40 выигрывать всегда будет Полина, для этого ей надо всегда оставлять ~~Вере~~ Вере нечетное количество столбцов или строк

Лист 4 из 4

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	6	2	0	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5
16	0	18	0	25

№1

т.к. у нас 6 переменых, то значений A, B и $C = 2^6 = 64$

$\neg C$ содержит 41 ед., а значит кол-во нулей $64 - 41 = 23$ =>

=> C содержит столько единиц, сколько нулей $\neg C = 23$ ед.

$(A \to B)$ содержит 49 ед., значит нулей: $64 - 49 = 15$.

т.к. $\neg(A \to B) = \neg(A \vee B) = (A \vee \neg B)$, то кол-во ед. столько же, сколько кол-во нулей в $(A \to B)$ и равно 15

$(C \wedge B)$ максимум содержит 23 единицы => всего единиц у $(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B)$ равно $15 + 23 = 38$

Ответ: 38 единиц.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	6	2	0	8	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№3

Заметим, что 75 - нечётное ->
=> если взять i = 38, то
75 - i + 1 = 38, т.к. сумма двух
должна давать 7, а сумма
~~двух од~~ удвоенного 38-го символа
не может дать 7 т.к. 7 - нечётное.
значит шифров нет.
Ответ: 0

№4

файл 1: ответ: 223.
файл 2: Ответ: 282.
файл 3: Ответ: 279.

№5

файл 1: ответ: 243
файл 2: ответ: 19072827
файл 3: ответ: 2542296295539

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	3	5	9	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1) 5-переменных $\Rightarrow 2^5 = 32$ вариантов $\Rightarrow \neg(A \to B) = 32 - 27 = 5$

$A \to B = \neg A \vee B$; $\neg(\neg A \vee B) = A \wedge \neg B$ $\quad A \wedge \neg B = 5$

$\neg C = 28 \Rightarrow C = 32 - 28 = 4$

$(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B) \Rightarrow (A \wedge \neg B) + (C \wedge B)$ из-за переменой B

Ответ: 9 , если A и C не связаны

2)1)Вера, стратегия: повторять за Полиной (если вертикальный разрез, то тоже делаем вертикальный разрез, и тоже самое с горизонтальным)

2.2) Полина, стратегия: делим лист на 2 равные части, а далее повторяет за Верой. Полина делает последний ход.

2.3) Полина, делим лист 1x19 на 1x10 и 1x9. Если Вера после разреза делит лист так, чтобы осталась лист 1x6 или 1x7, то тоже режем также. + если нет?

2.4) Полина, делем лист 50x11 на 25x11 и 25x11, они симетричны, значит осталя лист 1x11 и ходит Вера. Чтобы она не делала победила Полина.

4.1) 21
4.2) 26
4.3) 27
5.1) 243
5.2) 19072827
5.3) 2542296295539

1	2	3	4	5
16	17	0	0	~~8~~ 25

Лист 1 из 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1 | ЧН0000.824924

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2.

I. Игрок может обрезать бумагу так, что мы сможем дорезать ее или с двух сторон (Н.: 323¦232|323¦232) или с одной стороны

В2 П1 П2

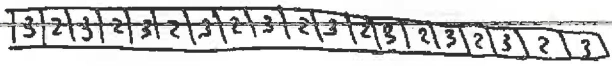
(Н.: 323|232¦323¦232) (я сейчас не рассматриваю победу, т.е. речь о разрезе, после к-го я еще могу резать). Суть в том, что с одной или с

П1 В2 П2

двух сторон остается — нам без разницы. В любом случае выигрывает Полина 2-ым ходом (на моем примере) => для простоты объяснение я условлюсь, что т.к. разницы нет пусть девушки будут оставлять только один кусок, который еще можно резать, т.к. только в одной части сумма будет ≥14.

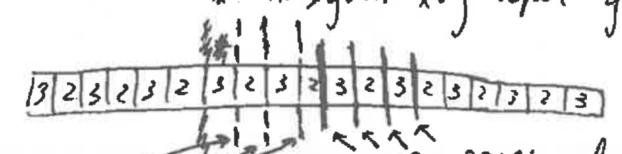
1	2	3	4	5
16	7	14	21	0

II. Рассмотрим пример поле 1×19.



*[redacted] * Когда в конце игры справа остается 6,7,8,9 клеток выигрывает тот, чей сейчас ход (т.к. он разрежет бумагу на 4 и 4 или 3 и 5 и след. игрок походить не сможет)

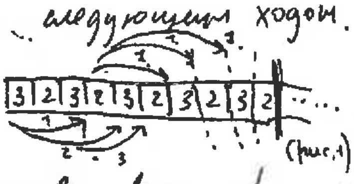
* Каждый ход игрок должен отрезать клеток на сумму ≥ 7



те кто стоят здесь автоматически проигрывают, т.к. след. ход следующ. участника последний.

а те, кто стоят на пунктирной линии автоматически выиграют... [redacted] следующим ходом.

Первая ходит Полина, у нее есть такие варианты: (стрелки снизу — возможные ходы Полины, стрелки сверху — возможные ходы Веры, цифры — разные случаи, т.е. ~~или~~ стрелке 1 снизу соответствует стрелка 1 сверху.) На (рис.1) Рассмотрим первый случай.



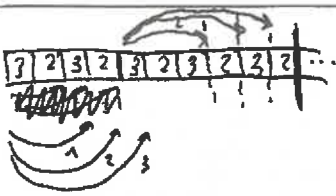
(рис.1)

[redacted]

Лист 1 из 4

Вариант № 1 | И Н 0 0 0 0 8 2 4 9 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



(рис.2.)

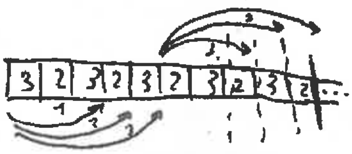
~~[illegible]~~

~~[illegible]~~

Очевидно, что т.к Вера хочет выиграть она должна попасть на пунктир => ~~но~~ в случае „один" (рис.1) после хода Полины, Вера прыгнет на 4 или 5 клеток вправо и выиграет => для Полины случай 1 не выигрышен.

Рассмотрим случай 2. (рис. 2). Здесь также Полина проигра-ет в любом случае.

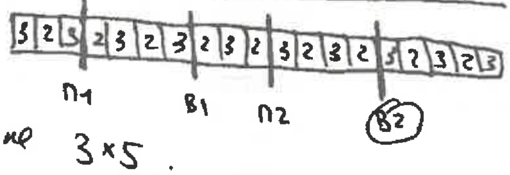
И наконец. случай 3 (рис 3).



(рис.3)

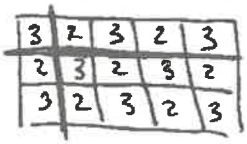
Здесь также Вера выбирает оптимальное, и след. после хода Полины попадет на пунктир и выиграет.

! Значит на бумаге 1×19 выиграет Вера (приведу пример стратегии):



!

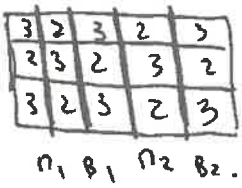
2. Рассмотрим поле 3×5.



(рис.4)

У полины два варианта (представление на рис.4)

После каждого из них идет чередование, в результате к-го побеждает Вера. Приведу пример:



3. Рассмотрим поле 11×40. Для оптимизации просчета действий нам стоит прийти к полю 3×5. На (рис.5) представлена стратегия для победы ~~[illegible]~~ Веры.

Лист 2 из 4

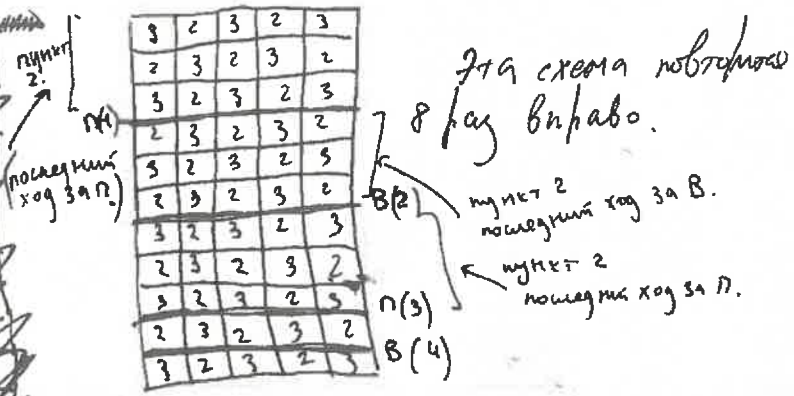
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	8	2	4	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



3	2	3	2	3
2	3	2	3	2
3	2	3	2	3
2	3	2	3	2
3	2	3	2	3
2	3	2	3	2
3	2	3	2	3
2	3	2	3	2
3	2	3	2	3
2	3	2	3	2
3	2	3	2	3

Эта схема повторяется 8 раз вправо.

(рис 5)

Таким образом победа за Верой.

4. Рассмотрим поле 11×51. По усл. Полина сделала ход и получилась рис. 6.

3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3

3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3

это часть повторена вниз еще 10 раз.

(рис. 6)

Полоска 1×11, как в пункте 1. => выиграет тот, кто ходит второй => последний ход был за Полиной.
След. думаю 50×11 (в нашем рисунке 5×11) начинает резать Вера, далее как в пункте 3, только у нас начинает Вера, а не Полина => во всей игре выиграет Полина.

Задача №4

Ответ: 41, 45, 52

Задача №1.

A, B, C зависят от 5 переменных => $2^5 = 32$ цифры в таблице истинности.

$A \to B$ ≡ $\bar{A}+B$ = 27 единиц => $(\bar{A} \vee B) = A \wedge \bar{B} = 32-27 = 5$ ед.

$\bar{C} = 28$ ед => $C = 32-28 = 4$ ед.

Т.к при $C=0$ знач. $(C \wedge B) = 0$ => Макс. кол-во единиц в $(C \wedge B) = 4$ ед.

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

4	4	0	0	0	0	8	2	4	9	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$\Rightarrow (A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B) = 5+4 = 9$ ед.

Ответ: максимально возможное число единиц – 9.

Задача 3.

7: ~~[illegible]~~ $0+7$ при $i=1$: 1 и $70-1+1=70$

~~[illegible]~~ $1+6$ при $i=2$: 2 и $70-2+1=69$

~~[illegible]~~ $2+5$ при $i=3$: 3 и 68

3 ~~[illegible]~~ $3+4$ при $i=4$: 4 и 67

…

при $i=35$ 35 и 36

далее будет зеркально (это выполняется условие, что сумма равна 7, но нам также надо, чтобы числа были в порядке неубывание, а след. зеркалить мы не будем.)

У нас получается строка : $\overbrace{\{0,1,2,3\}}^{35\text{ цифр}} / \overbrace{\{4,5,6,7\}}^{35\text{ цифр}}$. Каждому числу из первой части строки будет подходить только одно из второй части строки $\Rightarrow$ нам достаточно посчитать кол-во вариантов для неубывание первых 35 цифр:

1) $\underbrace{0\ldots0}_{34}1$ – 1-й вар

$\underbrace{0\ldots0}_{33}11$ – 2-й вар

…

$\underbrace{0}_{1}1\ldots1$ – 34-й вар

~~$\underbrace{0\ldots0}_{34}$ – 35 вар~~.

Аналогично для $0\ldots02$; $0\ldots03$; $1\ldots12$; $1\ldots13$; $2\ldots23$ – для каждого 34 вар $\Rightarrow 34 \cdot 6 = 204$.

2) $0\ldots0$
$1\ldots1$
$2\ldots2$
$3\ldots3$
$\Rightarrow 4$ вар $\Rightarrow 204+4 = 208$ вар.

3) $0\underbrace{1\ldots1}_{33}2$ – 1-й вар.

$0\underbrace{1\ldots1}_{32}22$ – 2-й вар.

$0\underbrace{1}_{1}\underline{2\ldots2}$ – 33-й вар.

Аналогично для $02\ldots23$, $01\ldots13$ – для каждого 33 вар $\Rightarrow 33 \cdot 3 = 99 \Rightarrow 208+99 = 307$ вар.

4) Для $01\underline{2\ldots2}3$ будет 32 вар. $\Rightarrow 307+32 = 339$ вар.

Ответ: 339 вар.

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	8	0	1	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3.

Шифр имеет длину в 75 символов. 38 символ находится на середине шифра.

По условию: $i + (75 - i + 1) = 7$

при $i = 38$.

$38 + (75 - 38 + 1) = 38 + 38 = 7$ |=> Сумма двух одинаковых цифр восьмеричной системы равна 7. Этого не может быть, значит шифров не существует.

Ответ: 0 шифров.

1	2	3	4	5
16	3	18	21	0

№1.

Всего значений в таблице истинности для одного выражения:

$2^6 = 64$

Функция $A \to B$ имеет 64 значения в табл. истин.

$64 - 49 = 15$ нулей

$A \to B = 0$ только при $A = 1$ и $B = 0$.

$(A \land \overline{B})$ имеет 15 истинных значений в таблице

$\overline{C}$ – 41 единица |=> C – 41 нулей

$64 - 41 = 23$ единицы

64

$(C \land B) = 1$, когда $B = 1$. При этом количество $(C \land B) = 1$ не превышает $C = 23$ единицы.

$15 + 23 = 38$ – максимум истинных значений, когда из случаев $(A=1 и B=1) + (A=0 и B=0) + (A=0 и B=1) = 49$ ~~B=1~~ случаев $(B = 1) \geq 23$.

Ответ: 38

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	H	0	0	0	0	8	0	1	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4.

Тестовый файл №1; 435

Тестовый файл №2: 518

Тестовый файл №3: 496

~~№5.~~

~~Тестовый файл №1:~~

~~Тестовый файл №2:~~

~~Тестовый файл №3:~~

№2.

Определим условие правильности хода: в образовавшемся прямоугольнике минимум 3 числа (из условий следует два случая 2+3+2=7 3+2+3>7) и игрок стремиться максимально уменьшить сумму цифр в прямоугольнике стараясь разрезать его так, чтобы разница между суммами двух образовавшихся прямоугольников была минимальна.

[illegible]. $П_i$ - ход Полины под номером i; B_i - i ход Веры

1) 3×5.

$П_1$: (3×2 и 3×3) от 3×5

B_1: (3×1 и 3×2) от 3×3

$П_2$: (3×1 и 3×1) от 3×2

B_2: (3×1 и 3×1) от 3×2

Ответ: победит Вера

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	8	0	1	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

2) 11×40

$П_1$: (11×20 и 11×20) от 11×40

$В_1$: (11×10 и 11×10) от 11×20

$П_2$: (11×10 и 11×10) от 11×20

$В_2$: (6×10 и 5×10) от 11×10

$П_3$, $В_3$, $П_4$ будут совпадать с $В_2$ для оставшихся 11×10

$В_4$: (6×5 и 6×5) от 6×10

$П_5$, $В_5$, $П_6$ совпадет с $В_4$ для оставшихся 6×10

$В_6$: (5×5 и 5×5) от 5×10

$П_7$, $В_7$, $П_8$, ~~[illegible]~~ совпадет с $В_6$ для оставшихся 5×10.

$В_8$: (3×5 и 3×5) от 6×10

$П_9$, $В_9$, $П_{10}$, $В_{10}$, $П_{11}$, $В_{11}$, $П_{12}$ совпадёт с $В_8$ для оставшихся 6×5

$В_{12}$: (2×5 и 3×5) от 5×5

$П_{13}$, $В_{13}$, $П_{14}$, $В_{14}$, $П_{15}$, $В_{15}$, $П_{16}$ совпадёт с $В_{12}$ для оставшихся 5×5.

На данный момент 16+8=24 кусков 3×5 и 8 кусков 2×5.

В следующие ходы игроки будут образовывать ~~2×3~~ 3×2 и 3×3 из 3×5, закончив на $П_{28}$ ходе.

Куски 2×2 нельзя делить, т.к. нарушится условие суммы чисел не меньше 7. По $П_{32}$ ход 2×5 → 2×2, 2×3.

Останутся 24 ~~[illegible]~~ куска 3×3. Из них игроки по $П_{45}$ ход будут делить на 3×2 и 3×1. 3×1 – разрезать больше нельзя

Останутся только куски 3×2 в количестве 8+24+24 = 56 штук

Игра закончится на $П_{73}$ ходе

Ответ: победит Полина

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

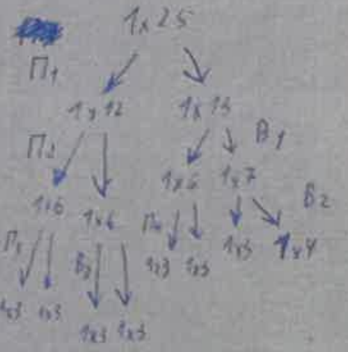
Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	8	0	1	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке страниц

3/ 1 x 25



Ответ: победит Полина.

4/ 11x51 -> 1x11 и 50x11

$В_1$: 50x11 -> 2(25x11)

$П_2$ и $В_2$: 25x11 -> 13x11, 12x11

$П_3$ и $В_3$: 13x11 -> 6x11, 7x11

$П_4$ и $В_4$: 12x11 -> 2(6x11)

$П_5$, $В_5$, $П_6$, $В_6$: 7x11 -> 3x11, 4x11

$П_7$, $В_7$, $П_8$, $В_8$, $П_9$, $В_9$, $П_{10}$, $В_{10}$: 6x11 -> 2(3x11)

В следующих 8 ходах по $В_{14}$: 4x11 -> 2(2x11)

В следующих 20 ходах по $В_{24}$: 3x11 -> 1x11, 2x11

В следующих 36 ходах по $В_{42}$: 2x11 -> 2(1x11)

В следующих 36·2+20 + 1 = 72+21 = 93 ~~ходах по $П_{83}$~~ кусках 1x11 игроки сделают по 2 хода на кусок (11 -> 6 и 5 -> 3, 3 и 5), Ход (5 -> 3 и 2) нарушит условие сумма не меньшей 7,

93·2 = 186 ходов ещё сделают игроки.

Игра закончится $В_{42+93}$ = $В_{135}$ ходом.

Ответ: выиграет Вера

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3　　ИМ0000603524

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ: Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~№1~~
~~$(\bar{A}+B)$ – 29 вариантов, 5 переменных ⇒ $2^5=32$ вариантов всего~~
~~$(\overline{\bar{A}+B}) = (A\cdot\bar{B})$ — $(32-29=3)$ варианта~~
~~$\bar{C}$ – 26 вариантов 1 ⇒~~
~~⇒ C – 6 вариантов 0~~
~~$(A\cdot\bar{B})+(C\cdot B)=1$~~
~~3 варианта, 6 вариантов, максим когда 1 т.к C=1 в 6 вариантах~~
~~Ответ: 9~~

~~№1 5 переменных ⇒ $2^5=32$ варианта всего~~
~~$(\bar{A}+B)$ 29 вариантов, когда =1~~
~~$(\overline{\bar{A}+B}) = A\cdot\bar{B}$ $(32-29=3)$ варианта, когда = 1~~
~~$\bar{C}$ имеет 26 вариантов когда=1 ⇒ $\bar{C}$ имеет 6 вариантов, когда=0 ⇒ C имеет 6 вариантов, когда = 1~~
~~Максимум 3+6=9 вариантов когда выр-е равно 1~~

N1

Всего случаев: $2^5=32$ т.к 5 переменных

$(\bar{A}+B)=1$ в 29 случаях ⇒ $(\bar{A}+B)=0$ в 3 случаях ⇒ $\overline{(\bar{A}+B)} = A\cdot\bar{B}=1$ в 3 случаях

$\bar{C}=1$ в 26 случаях ⇒ $\bar{C}=0$ в 6 случаях ⇒ $(\overline{\bar{C}})=C=1$ в 6 случаях

$(A\cdot\bar{B})+(C\cdot B)=1$

$\left[\begin{array}{l}(A\cdot\bar{B})=1 \text{ – только 3 случая}\\ (C\cdot B)=1 \text{ – максимум 6 случаев т.к. } \overset{\text{только}}{C=1 \text{ в}} \text{ 6 случаях}\end{array}\right.$　　3+6=9 случаев максимум, когда выр-е =1

Ответ: 9

N4

1) 19
2) 47
3) 56

1	2	3	4	5
16	20	14	0	8

N5

1) 243
2) 7263027
3) 445260933117

Лист 1 из 3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3 ИН00006035д4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№3

цифра с номером i + цифра с номером 100−i+1 = 4 => т.к. последовательность длиной ~~80~~ 100 это значит, что цифры стоящие на симметричных относительно центра шифра местах дают сумму 4.

если на местах 1–50 будет стоять цифра 3 или 4, то справа должны быть цифры 1 и 0 соответственно, что не может быть т.к. цифры расположены по неубыванию => на позициях 1–50 могут стоять только цифры 0, 1, 2.

т.к. каждой цифре в позициях 1–50 симметричная центру шифра цифра определяется единственным образом, будем рассматривать только цифры слева от центра.

Цифры расположены по неубыванию => варианты с фиксированным количеством цифр 2 отличаются только положением границы между цифрами 0 и 1 (учитывая варианты с отсутствием один 1) [при 0 цифр 2: 50 цифр => 51 положение границы и т.д.

Количество цифр 2	Количество вариантов поставить границу
0	51
1	50
2	49
...	...
48	3
49	2
50	1

а.п. с d = 1

$$S_{ап} = \frac{(51+1)\cdot 50}{2} = \frac{52\cdot 50}{2} = 1300$$

$$S_{ап} = \frac{50(51+1)}{2} = 52\cdot 25 = 1300$$

$$\begin{array}{r} \times\ 52 \\ 25 \\ \hline +\ 260 \\ 104\ \ \\ \hline 1300 \end{array}$$

Ответ: 1300

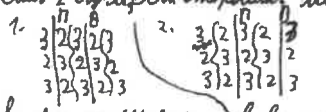
№2

1) 3×5:

Выиграет Вера т.к. если Полина сделает горизонтальный разрез, то Вера сделает еще один и игра закончится. Если Полина сделает вертикальный разрез есть 2 случая ~~[illegible]~~ симметричные

Вера всегда может выиграть.

32323
23232
32323



в первом случае если делать такой разрез, то игра закончится через 3 хода победой Веры

во втором случае, если делать такой разрез, то через 2 хода игра закончится победой Веры

2) 20×59 Выиграет Полина. Первым ходом она ~~ставит~~ делает горизонтальный разрез между 10 и 11 строками. После Вера делает свой ход, а Полина повторяет его симметрично относительно ~~[illegible]~~ разреза между 11 и 10 строками. На любой ход Веры Полина сможет сделать свой ход => ~~Вера~~ Полина выиграет т.к. фигуры по разные стороны первого разреза независимы друг от друга

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

И	Н	0	0	0	0	6	0	3	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

Вера т.к:

3) 2+3+2=7
3+2+3=8 } => т.к любой отрезок длиной 3 содержит сумму ≥ 7, то будем рассматривать длины отрезков на которые режется доска.

(На 3 части можно поделить только отрезок с длиной ≥ 9

т.к нужно чтобы суммы в отрезанных отрезках были ≥ 7, то миним. отрезок, который можно делить будет иметь длину 6

Рассмотрим все варианты, исключая симметричные

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3

1) П: разрез м-у 3 и 4: 3 и 14 ~~[illegible]~~ Вера разрезает 14 на 7 и 7 => через 2 хода Вера выиграет

2) П: разрез м-у 4 и 5: 4 и 13 Вера разрезает 13 на 6 и 7 => через 2 хода Вера выиграет

3) П: разрез м-у 5 и 6: 5 и 12 Вера разрезает 12 на 6 и 6 => через 2 хода Вера выиграет

4) П: разрез м-у 6 и 7: 6 и 11 Вера разрезает 11 на 5 и 6 получаются 5, 6, 6 => через 2 хода Вера выигр.

5) П: разрез м-у 7 и 8: 7 и 10 Вера разрезает 10 на 6 и 4 получится 4, 6, 7 => через 2 хода Вера выиграет

6) П: разрез м-у 8 и 9: 8 и 9 Вера разрезает 9 на 6 и 3 получится 3, 6, 8 => через 2 хода Вера выиграет ~~[illegible]~~

Во всех случаях выиграла Вера.

4) 1X11 и 50X11 Вера т.к

пользуясь рассуждениями из ~~предыдущего~~ прошлого пункта: 11 можно разделить ~~[illegible]~~ на отрезки длиной 6 и 5
3 и 8
4 и 7
~~[illegible]~~
везде можно сделать только 1 ход => в фигуре ~~[illegible]~~ 1X11 можно сделать только 2 разреза

Вера режет доску 50×11 между 25 и 26 строками, а дальше ждет хода Полины. Если Полина делает разрез в фигуре 1X11, то Вера может сделать разрез так же. Если Полина делает ход в фигуре 50X11, то Вера делает ей симметричный относительно разреза между 25 и 26 строками разрез. Она всегда может его сделать т.к фигуры по разные стороны первого разреза Веры независимы.

Всегда выиграет Вера.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	9	1	4	d	d	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

Т.к. A, B и C зависят от одного и того же набора из 6 переменных => в таблице истинности будет $2^6=64$ значения.

$A \to B = \overline{A} \vee B$ данная функция в таблице истинности содержит 49 ед. и $64-49=15$ нулей =>

у функции $\overline{\overline{A} \vee B}$ будет 15 ед. и 49 нулей

$\overline{\overline{A} \vee B} = A \wedge \overline{B}$ по закону Деморгана

Таблица истинности $\overline{C}$ содержит 41 ед. и $64-41=23$ нуля =>

$\overline{\overline{C}}$ 23 ед и 41 нуль

$\overline{\overline{C}} = C$

$(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B)$

зная таблицы истинности частей данной функции мы можем предположить max число ед в табл. истинности этой функции:

$15 + 23 = 38$

данное выражение принимает знач. истина в том случае, когда одно из функций $A \wedge \overline{B}$ и $C \wedge B$ принимает знач. истина

это знач нам известно

данная часть будет принимать значение истина только тогда, когда и C, и B будут истинны

1	2	3	4	5
16	2	18	21	0

Ответ: 38

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	М	0	0	0	0	9	1	4	2	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

Предположим, что $i = 38 \Rightarrow 75 - 38 + 1 = 38$ т.е. это будет одна и та же цифра x.

$2x = 7$

$x = 3{,}5$ чего быть не может, а при других значениях x условие задачи будет не выполнено.

Ответ: 0

№4

1) Ответ: 435

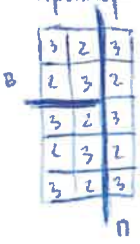
2) Ответ: 518

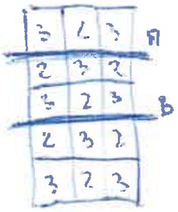
3) Ответ: 496

№2 1) бумага 3 на 5

при любом ходе Полины у Веры найдется такой ход при котором она выиграет.

Примеры:





Ответ: Вера

3) бумага 1 на 25

Победит Вера

Полина своим первым ходом может отрезать кусочек длиной от 3 до 6 так, чтобы его нельзя было больше поделить. При ходах 5 и 6 Вера отрезает кусочек длиной 6 остается второй кусочек длиной 14 и 13 соответственно, ~~которое~~ дальше при любом ходу Полины Вера сделает последний надрез при ходах 4 и 3 тоже побеждает Вера делая ходы 3 и 4

Ответ: Вера

Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	8	6	9	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

3	2	3	2	3
2	3	2	3	2
3	2	3	2	3

Σ шаг ≥ 7

1) бумага 5:3. I ходит Полина, прямоуг 5:3 разрезать вертикально и получить следующие прямоуг: I (3:1 и 3:4) или II (3:2 и 3:3) или ~~(1:5)~~ III (1:5 и 2:5). Случаи типа (1:5 и 2:5) или (2:5 и 1:5) будем считать равносильными. Получилось 3 случая.

В I случае Вера может только разрезать прямоуг 3:4, разделив его на (3:2 и 3:2) или (1:4 и 2:4). Как бы ни походила Вера, у Полины ~~тоже~~ не будет возможности сделать последний ход и выиграть, Выиграет Вера при любом ходе Полины

В II случае Вера может разделить прямоуг 1 3:2 и прямоуг 2 3:3.

1) Прямоуг 3:2 разделяет Вера ~~тогда Полина~~ [illegible] единств возможным способом, тогда Полина делит прямоуг 3:3 и при любом своем ходе проигрывает.

2) прямоуг 3:3 разделяет Вера любым способом ~~и любом ходе~~ остается нечетное кол-во ходов возможных (2) и при любом своем ходе проигрывает Полина
⇓
выиграет Вера

В III случае Вера может разделить только прямоуг 2:5 Разделить на по единице на прямоуг (1:5 и 1:5) При таком раскладе у Полины не будет возможных ходов. Вера выиграет. Если Вера разделит прямоуг на (2:2 или 2:3) она проиграет

1	2	3	4	5
16	5	8	~~0~~ 18	0

57.

Выигрышная стратегия:

1. Полина делает верт разрез → Вера приводит к ситуации, из которой нельзя сделать ход

Ошибка в архиве!

2. Если Полина отрезает верхнюю строку, то след ходом Вера отрезает большой прямоугольника пополам и при любом ходе Пол Вера выигр.

3. Если Полина отрезает 2 верх строчки, то след ходом Вера отрезает нижнюю строчку от большого прям и при любом ходе Пол выигрывает Вера

Лист 1 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

4	Н	0	0	0	0	8	6	9	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N1

$(\bar{A} \wedge B) \vee (C \wedge \bar{B})$ $\Big\}$ $\boxed{\bar{A}B + C\bar{B}}$

$B \to A \underline{=} (\bar{B} + A) \overline{=} \bar{A} \cdot B$

26 нул, 6 ед.

Если $B \to A = \bar{B} + A$ и содержит 26 ед и 6 нулей, то $\overline{(\bar{B} + A)} = B \cdot \bar{A} = \bar{A}B$ и содержит 26 нулей и 6 ед

$\bar{C}$ содержит 27 ед и 5 нулей, тогда C - содержит 27 нулей и 5 ед., $C\bar{B}$ может содержать 1, когда $C = 1$, тогда макс число ед. $= 5+6 = 11$

Ответ: 11

N3

$a[i] + a[80-i+1] = 6 \Rightarrow a[40]+a[41]=6$

I $\underbrace{6 \ldots 6}_{39}$ $\underbrace{0 \ldots 0}_{39}$

II $\underbrace{6 \ldots 6}_{37}$ $|543|321|$ $\underbrace{0 \ldots 0}_{37}$ по аналогии с I пунктом

555 … 111
554 … 211
553 … 311
544 … 221
543 … 321

+6

Лист 2 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

4	Н	0	0	0	0	8	6	9	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3 (прод)

x - кол-во 6

y - кол-во 5   1

z - кол-во 4   2

w - кол-во 3

$x+y+z+w=40$

Чтобы выполнялось основное условие, шифр должен состоять из x цифр 6, y цифр 5, z цифр 4, w цифр 3

Цифры должны удовлетв всего 40 цифр

$0 \le x \le 40$

$0 \le y \le 40-x$

$0 \le z \le 40-x-y$

$0 \le w \le 40-x-y-z$

$\Rightarrow$ ~~+1~~ перебрав всевозможные исходы получим ответ

12341 вариантов

Ответ. 12341 вариантов!

Найти кол-во решений такого уравн. можно используя формулу перестановки чисел C_n^k, где $k=3$, $n=43$, тогда ответ $\frac{43!}{3!\,40!}=12341$

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	8	6	9	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2 (прод)

но только уже про Полину

аналогичная логика для 1:19. При правильной стратегии, описанной выше Полина всегда будет побеждать ~~Алина~~.

Лист 4 **из** 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

wh0000590724

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

1) Т.к. всего у нас 5 переменных => всего будет $2^5=32$ строк.

2) Исходя из утверждения, что $A \to B$ в тбл. истинности содержит 27 едениц => A как минимум 5 раз будет нулём, а B как минимум 5 раз будет еденицей.

Исходя из того, что $\neg C$ содержит 28 ед. => C содержит 28 нулей.

3) ~~Расписали табл. истинности для~~

Распишем при каких значениях A, B и C функция $(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B)$ принемает знач. 1

A	B	C	$(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B)$
1	0	1	1
1	0	0	1
0	1	1	1
1	1	1	1

1	2	3	4	5	
2	5	4	21	~~8~~	25

4) Допустим (т.к. мы искали так) что A - 27 раз принимает значение 1 при $B=0$; $C=0$; тогда $(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B)$ - 27 раз примет знач. 1

Допустим A принимает знач 0 - 4 раза, при $B=1, C=1$, тогда функция $(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B)$ - 4 раза примет знач. 1

Исходя из пункта 2: A минимум 5 раз принимает знач 0, B минимум 5 раз принимает знач. 1, а C - 28 раз 0 =>

=> Мы не рассмотрели функц. при $A=0; B=1; C=0$, а при таком значении

Лист 1 из 3

Вариант № 1

ИИ00005907 24

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

функция принимает знач 0.

Т.е. $(A \wedge \neg B) \vee (C \wedge B)$ максимум может принять знач. 1 – 31 раз, исходя из данного условия.

Ответ: 31 единица

№4

test11_1-4_1.txt: 41
test11-4-4-2.txt: 45
test11_1-4_3.txt: 52

№5

test11_1-5_1.txt: 243
test11_1-5-2.txt: 19072827
test11_1-5_3.txt: 2 542 296 295 539

№2

1) 3:5

При таком месте выигрышная стратегия будет у Веры. Для победы Вере нужно действовать симметрично относительно центра листа ходам Полины. При такой игре Вера победит при любых ходах Полины.

Вариант № 1

и	И	0	0	0	0	5	9	0	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

1) в первой половине т.е. 35 могут находится только числа от 0 до 3, т.к. если будет больше, то шифр ~~бу~~ будет увеличиваться.

2) Так же нас интересует только 1 половина т.к. вторая полностью зависит от первой.

3) Кол-во вариантов можно выразить след. образом:

$$\sum_{a=0}^{35}\sum_{b=0}^{35-a}\sum_{c=0}^{35-b}\sum_{d=0}^{35-c} 1$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

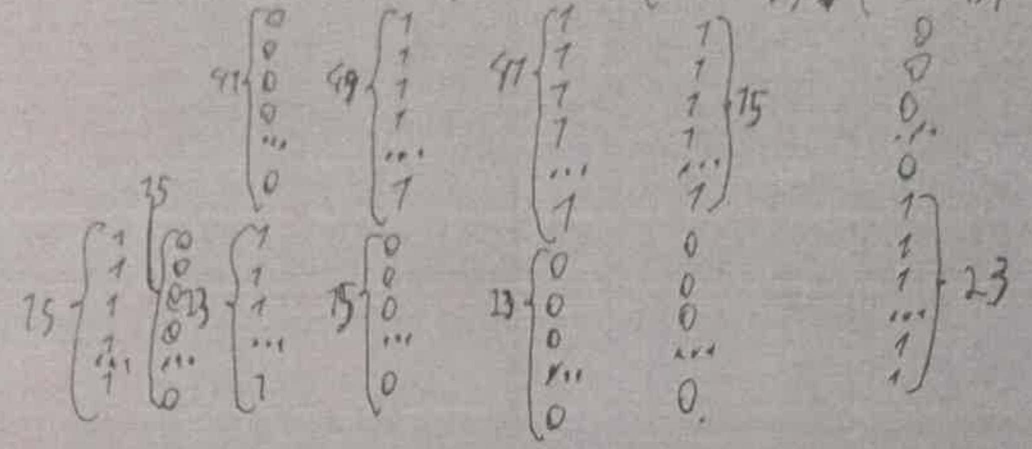
Вариант № 4

4	M	0	0	0	0	6	9	1	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№7 A B C $A\to B$ $\neg C$ $(A\wedge\neg B)\vee(C\wedge B)$



$$A\to B \equiv \overline{A}\vee B \Rightarrow \overline{A\to B} \equiv \neg(\overline{A}\vee B) \equiv A\wedge\neg B$$

Всего 64 строки т.к. 6 переменных $\Rightarrow 2^6$ - строк

$C\wedge B$ - ~~[illegible]~~ содержит 23 единицы. т.к. C - содержит 23 единицы, B - может содержать до 49 единиц, т.к нам нужно максимальное число единиц, берём, что у B - 49 единиц $\Rightarrow$ $C\wedge B$ - содержит 23 ед.

$(A\wedge\neg B)\vee(C\wedge B)$ - содержит $23+15=38$ единиц

Ответ: 38

1	2	3	4	5
16	5	18	18	0

Лист 1 из 4

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	6	9	1	4	d	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

1 2 3 4 5 6 7 8 ... 37 38 39 ... 74 75 - награда

$\sqrt{i}+\sqrt{(75-i+1)}=7$

$\sqrt{38}+\sqrt{(75-38+1)}=\sqrt{38}+\sqrt{38}=7$

Пусть, $\sqrt{38}$ - содержит ~~некое число~~ некую цифру $x \Rightarrow 2x=7$

$x=\frac{7}{2}$, не может быть!

$\Downarrow$

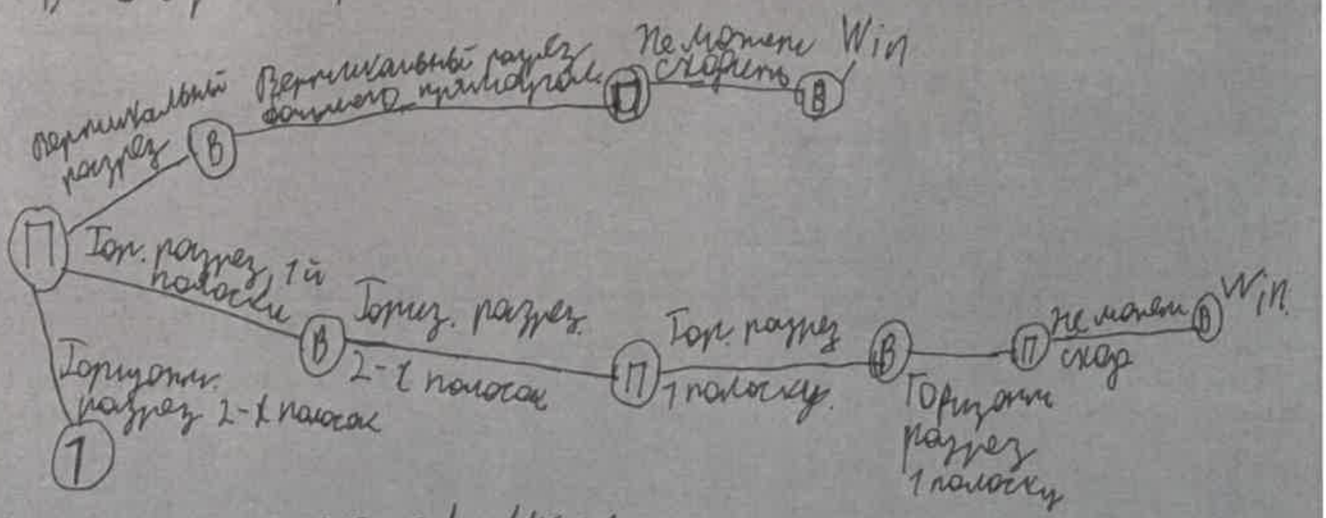
Таких цифр не существует

Ответ: 0

№2 Дано: 3×5

П – первый игрок

В – второй игрок.



Продолжение на сл листе.

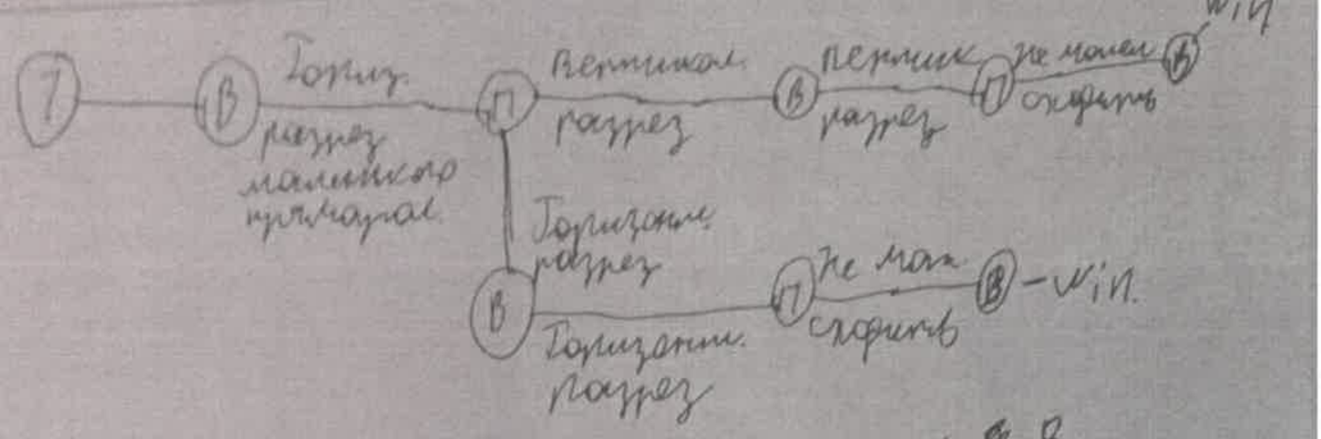
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	6	9	1	4	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа



При листе 3×5 - побеждает игрок В

Дано: лист 1×25

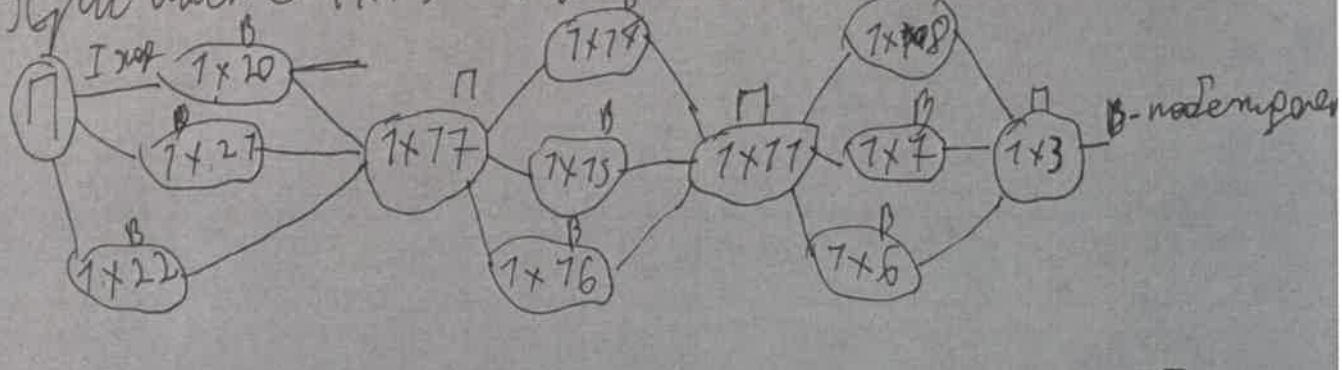
П - первый игрок

В - второй игрок.

Размер	1×1	1×2	1×3	1×4	1×5	1×6	1×7	1×8	1×9	1×10	1×11	1×12
кто побед.?	В	В	В	В	В	П	П	П	П	П	В	В

1×13	1×14	1×15	1×16	1×17	1×18	1×19	1×20	1×21	1×22	1×23	1×24	1×2
В	П	П	П	В	В	В	П	П	П	В	В	В.

При листе 1×25 победит игрок В.



Ответ: При листе 3×5 - побеждает В, при 1×25 - побеждает В

Лист 3 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И Н 0 0 0 0 6 9 1 4 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

Тестовый файл №1 – Ответ: 434.

Тестовый файл №2 – Ответ: 577.

Тестовый файл №3 – Ответ: 495

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

4	M	0	0	0	0	8	0	1	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке страницы

Задача 3

Т.к числа даны в 8-ичной системе, то используются только цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Номера i и $75-i+1$ "дублируют цифры по парам "с разных сторон". Причем т.к. используются только указанные цифры для любого a_i $1 \le i \le 37$, то a_{75-i+1} определено однозначно. Разделим цифры на блоки.

1	2	3	4	5
16	2	18	21	0

$$\underbrace{a_1\ a_2 \dots a_{37}}_{\text{I}},\ \underbrace{a_{38}}_{\text{II}}\ \underbrace{a_{39}\ a_{40} \dots a_{75}}_{\text{III}}$$

Если в блоке I присутствуют цифры 4, 5, 6, 7, то в блоке III будут цифры $7-4=3$, $7-5=2$, $7-6=1$, $7-7=0$, что нарушает порядок неубывания. При этом для любых комбинаций из цифр 0–3 I блока в III, т.к не нарушается порядок: если $a_i \le a_j$, то $-a_i \ge -a_j \Rightarrow$

$\boxed{\oplus\ 7-a_i > a_i}$

$7-a_i \ge 7-a_j$, где $\underset{\text{I блок}}{i} < \underset{\text{III блок}}{j}$

$$\underbrace{a_i \dots a_j \dots}\ \underbrace{a_{38}} \dots \underbrace{a_{75-j+1} \dots a_{75-i+1}}$$

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	8	0	1	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~Заметим, что если $a_{38} \geq a_i$, где a_i - число I блока, то $a_{38} \leq a_j$, ($a_j \in$ III блоку) только если $a_{38} \leq 4$ $(4 \leq 7 - a_i \leq 7)$~~

Рассм. случаи:

1) $0 \leq a_{38} \leq 3$

Посчитаем сколько в комбинаций для (I) блока + (II) (порядок неубывания расставлять можно для любого каждого)

x_0 - кол-во 0, x_1 - кол-во 1, x_2 - кол-во 2, x_3 - кол-во 3.

Тогда кол-во равно кол-ву решений ур-я $x_0 + x_1 + x_2 + x_3 = 38$ в целых неотриц. числах. Воспользуемся методом шаров и перегородок:

$$C^{38}_{38+4-1} = C^{38}_{41} = \frac{41!}{38! \cdot 3!} = \frac{\overset{13}{\cancel{39}} \cdot \overset{20}{\cancel{40}} \cdot 41}{\cancel{3} \cdot \cancel{2}} =$$

$$= 13 \cdot 20 \cdot 41 = 10660$$

2) $a_{38} = 4$ (a_{38} больше любой I блока, $\leq$ любой III)

$$x_0 + x_1 + x_2 + x_3 = 37$$

$$C^{37}_{37+4-1} = C^{37}_{40} = \frac{40!}{37! \cdot 3!} = \frac{38 \cdot \overset{13}{\cancel{39}} \cdot \overset{20}{\cancel{40}}}{\cancel{3} \cdot \cancel{2}} = 9880$$

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	8	0	1	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

3) $a_{38} = 5$

Все цифры III-го блока $\geq 5 \Rightarrow$

$7 - a_i \geq 5$ и $a_i \leq 2$ (a_i из I блока)

$x_0 + x_1 + x_2 = 37$

$C^{37}_{37+3-1} = C^{37}_{39} = \frac{39!}{37! \cdot 2!} = \frac{38 \cdot 39}{2} = 741$

4) $a_{38} = 6$

$7 - a_i \geq 6$ $a_i \leq 1$

$x_0 + x_1 = 37$

$C^{37}_{38} = 38.$

5) $a_{38} = 7$

$7 - a_i \geq 7$

$a_i = 0$

Все цифры I-го блока $= 0$, III-го $= 7$

1 способ.

Итого $10660 + 9880 + 741 + 38 + 1 =$

$= 21320.$

Ответ: 21320

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | И | Н | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 6 | 2 | 4 |

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача ④

Тест. файл N:1: 435

Тест. файл N:2: 518

Тест. файл N:3: 496.

Задача ⑤

Тест N:1: 0

Тест N:2: 6561

Тест N:3: 4782969

Задача (N:1)

A → B = 0 только если A = 1 и B = 0,

¬C = 1 если C = 0.

⇒ A = 1 B = 0 при одном и том же наборе данных ровно в 49 ~~[illegible]~~ $2^6-49 = = 15$ раз

в 41 случае

~~наборах~~; C = 0

(⇒ C = 1 в $2^6-41=23$ наборах).

(A ∧ ¬B) ∨ (C ∧ B) = 1 когда либо A = 1 и B = 0 (49 наборов), либо когда C = 1 и B = 1

C = 1 ~~[illegible]~~ в 23 наборах, про B неизвестно ⇒

Лист 4 из 6

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	8	0	1	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

С = 1 и В = 1 максимум в 23 наборах переменных. Итого исходное выражение может иметь max [illegible] = [illegible] 15 + 23 = 38 единиц в столбце значений.

Ответ: 38.

Задача ②

1) 3 × 5

3	2	3	2	3
2	3	2	3	2
3	2	3	2	3

За один ход прибавляется один прямоугольник ⇒ после Полины всегда чётное кол-во прямоуг., а после Веры нечётное. Меньше 7 из цифр 2, 3 комбинации: могут быть можно

$$\left.\begin{array}{l} 2 \\ 3 \\ 2+3=5 \end{array}\right\} \oplus$$

$$\left.\begin{array}{l} 2+2=4 \\ 2+2+2=6 \\ 3+3=6 \end{array}\right\}$$ не могут появиться в одном прямоугольнике из-за шахматного порядка.

Игра заканчивается, когда кто-то отрежет последний прямоуг., после кот. поле разделится на 2,3

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	8	0	1	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

либо прямоугольники 2×1 (2+3=5)

После любого хода Полины ~~[illegible]~~ Вера может отрезать кусочек подходящий.

~~Полина каждым своим ходом может отрезать прямоугольник нечетных~~

~~[illegible] кол-во клеток~~ тем, что он будет 1×1 либо 2×1 (у края прямоугольника). Таким образом выиграет Вера.

2) 11×40

Полине каждым ходом может стараться отрезать прямоугольник параллельно Вере. Закончит она отрезав прямоугольник 2×1.

Ответ: 1) Вера; 2) Полина.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	5	3	9	6	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

Так как первая половина шифра полностью определяет вторую, а также все цифры расположены в порядке ~~убывания~~ невозрастания

всего существует 4 варианта символов среди первых сорока

6	0
5	1
4	2
3	3

при этом любой набор из K_1 шестерок, k_2 пятёрок, K_3 четвёрок и K_4 троек можно расставить в порядке неубывания единственным ~~образом~~ способом

Таким образом ответ задаётся количеством способов задать неупорядоченную последовательность длинны 40 из цифр 6, 5, 4, 3 или функцией $\overline{C_3^{40}}$

$$\overline{C_{4}^{40}} = C_{43}^{40} = \frac{43\cdot42\cdot41}{6} = 12341$$

1	2	3	4	5	Σ
16	0	18	14	8	56

№4

Тест 1: 41

тест 2: 60

Тест 3: 61

№5

Тест 1: 243

Тест 2: 1580505534

Тест 3: 81854679422840016879

№1

В таблице истинности выражений $B\to A$ и $\overline{C}$ по 32 значения (т.к. они зависят от 5 ~~элементов~~ переменных)

Таким образом составим таблицы истинности ~~для этих~~ функций относительно A, B, C и относительно данных в задании функций

A	B	C	F	$(\overline{A}B)$	$(C\overline{B})$
0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0

$B\to A$	$\overline{C}$	F
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1
1	1	0
1	0	1
1	1	0
1	0	0

Заметим, что при $B\to A\equiv 0$ F всегда равно 1 и что при $B\to A\equiv 0$ и $\overline{C}\equiv 1$ F всегда равно нулю. при этом существует строка, где $B\to A\equiv 1$ и $\overline{C}\equiv 1$ и $F\equiv 1$. Таким образом если мы допустим, что при всех $C\equiv 1$ (5 случаев), $A\equiv 0$ и $B\equiv 0$, то мы получим наибольшее количество единичных строк, равное 11

Ответ: 11

Лист 1 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

ИН000053962 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

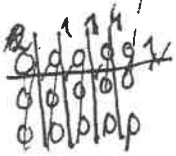
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

~~Чтобы у Полины~~

Выигрышная стратегия заключается в том, чтобы делать такие ходы, чтобы оппонент сталкивался с двумя досками, ~~нечётное~~ количество досок размером 1x3; 1x4; 1x5; 2x2 которые нельзя разбить на одинаковой чётности. Таким образом для всей игры победитель определяется по возможности такого разбиения на ~~н~~чётное количество досок

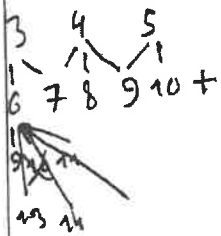
Таким образом выигрышная стратегия для доски 3x5



Выигрышная стратегия для 1x19

1x19 → 1x4
1x15 → 5|5|5 I
↘ 3|3|3| 3|3 I
↘ 4|5|3|3

6 . . . 10 x 12 . . . 30



Лист 2 из 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

И	4	0	0	0	0	9	3	7	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 4

Ответ: текстовый файл N1 : 41, текстовый файл N2 : 60, текстовый файл N3 : 62

1	2	3	4	5
16	5	14	21	0

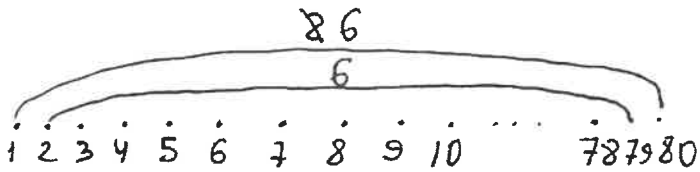
Задача 3

Возможные цифры: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6

$i = ~~0~~1 \Rightarrow 80 - i + 1 = 80$

$i = 2 \Rightarrow 80 - i + 1 = 79$

} то есть сумма двух чисел стоящих на i и на $80-i+1$ равно 6



Т.к. числа идут в порядке невозрастания, то запишем возможные пары чисел $(x_i; x_{80-i+1})$, где $i < 80 - i + 1$

(6; 0)
(5; 1)
(4; 2)
(3; 3)

} всего 4 варианта

* пара (3; 3) обозначает, что на позиции i стоит 3, на позиции $80-i+1$ стоит 3, также с остальными

Заметим, что если на позицию 1 и на позицию 80 поставим по „3", то единственный вариант - все 80 троек. k = 1 (k - текущее кол-во способов)

* первая пара: $(x_1; x_{80})$, аналогично сост

Если пара $(x_1; x_{80}) = (4; 2)$, то дальше можем сколько угодно ≤ 39 ставить $(x_i; x_{80-i+1}) = (4; 2)$, но если поставим (3; 3), то уже до конца будем ставить (3; 3)

* Колич. способов = ~~максимальное~~ 39 + 1 = 40 (можно

Лист 1 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

4	4	0	0	0	0	9	3	7	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

поставить от 0 до 39 пар (4; 2)

$k = 1 + 40 = 41$

Если первая пара (5;1):

пар (5;1) от 0 до 39 можно расставить на оставшиеся места

39 пар => 1 способ

38 пар => оставшаяся (4 ; 2), либо (3; 3) 2 сп

37 пар => оставшиеся две пары (4;2), (4,2), либо (4,2), (3,3), либо (3,3), (3; 3) (3 сп)

Итого: $1 + 2 + 3 + \ldots + 39 + 40 = \frac{1+41}{2} \cdot 40 =$

$= 20 \cdot 41 = 820$

Если первая пара (6;0):

дополнительно можно расставить от 0 до 39 пар (6,0), дальше сколько-то (5;1), потом (4;2), потом (3;3)

39 пар дополнительно (6;0) => 1 способ

38 пар доп. (6,0) => оставшиеся 1 пара: (5;1) или (4;2) или (3;3) => 3 сп.

37 пар дополнительно => оставшиеся 2 пары: (5;1), (5,1) или (5,1), (4,2) или (5,1), (3,3), или (4,2), (4,2) или (4,2), (3;3) или (3,3), (3,3) = 6 сп.

n пар дополнительно => остаётся ~~40-n~~ (39-n) пар => кол-во способов = 3 · (39-n)

Итого: $1 + 3 + 6 + 9 + \ldots + 117 = \frac{118}{2} \cdot 40 =$
$= 2360$

Всего способов: 41 + 820 + 2360 = ~~3221~~ 3221 Ответ: 3221

Вариант № 2

И	Н	0	0	0	0	9	3	7	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1

$\overline{B\to A} = \overline{\overline{B}\vee A} = B\wedge\overline{A} = \overline{A}\wedge B$

$B\to A$ - содержит 26 единиц $\Rightarrow$ $\overline{B\to A}$ содержит 32-26 = 6 единиц ($32 = 2^5$, т.к. ~~каждая пер~~ каждое выражение зависит от 5 переменных, то т.к. каждая переменная $= \left[\begin{matrix}0\\1\end{matrix}\right.$, то всего $2^5 = 32$ способа значений переменных).

~~$C\wedge\overline{B} = 1 \Rightarrow \begin{cases}C=1\\B=0\end{cases}$ (т.к $\overline{C}$ содержит 27 ед., то C содержит $32-27=5$ ед)~~

~~а значит $0\to A$~~

~~$B=0 \Rightarrow B\to A \equiv 0\to A$,~~

~~всегда $\equiv 1 \Rightarrow B \ne 0$ содержит~~

$(B\wedge\overline{A})\vee(C\wedge\overline{B}) = 1 \Rightarrow \left[\begin{matrix}\begin{cases}B=1\\A=0\end{cases} (1)\\ \begin{cases}C=1\\B=0\end{cases} (2)\end{matrix}\right.$

(1) $\begin{cases}B=1\\A=0\end{cases} \Rightarrow B\to A = 0$ ($B\to A$ содержит 6 нулей)

C может принимать любое из 32 значений

Соответственно, 6 способ.

(2) $\begin{cases}C=1\\B=0\end{cases} \Rightarrow B\to A = 1$ ~~$\Rightarrow$~~ ($B\to A$ содержит 26 единиц)

$\overline{C} = 0$ ($\overline{C}$ содержит 5 нулей)

Соответственно, $\min(5; 26) = 5$ способов

Всего максимальное число единичек $= 5+6 = 11$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2 | И Н 0 0 0 0 9 3 7 5 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Ответ: 11

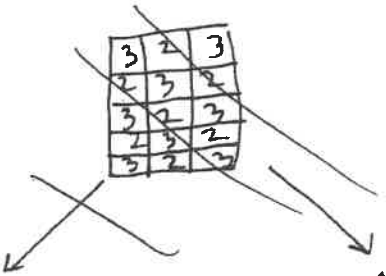
Задача 2

Будем считать, что ранее отрезанные листы больше не используются (например, изначально 4 × 4, после 1-ого разреза 1 × 4 и 3 × 4, если для 2-ого разреза взяли 3 × 4, то 1 × 4 больше не используется)

1-ый случай: ~~Зо~~

3	2	3
2	3	2
3	2	3
2	3	2
3	2	3

~~Нарисуем дерево игры, учитывая, что в каждом прямоуг сумма ≥7~~



Паша после 1-ого хода оставляет после себя такие возможные варианты прямоугольников:

1)

3
2
3
2
3

Вера ~~разрезает~~ ~~на~~ проигрывает

2	3
3	2
2	3
3	2
2	3

Вера разрезает на

2
3
2
3
2

3
2
3
2
3

и Паша проиграет т.к не сможет разрезать

2)

3	2	3

Вера проигр

2	3	2
3	2	3
2	3	2
3	2	3

Вера разрез на как бы не разрезала Вера Паша ~~Выиграет~~ проиграет (объясн на след стр)

3)

3	2	3
2	3	2

Вера разрез на

3	2	3

2	3	2

и Паша проигр

3	2	3
2	3	2
3	2	3

ост. образ. поворотом

Вариант № 2

4	4	0	0	00	9	3	7	5	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Значит, Полина ~~Выиграет~~ Проиграет:

3	2	3
2	3	2
3	2	3
2	3	2
3	2	3

=> Вера берётся разрезать

2	3	2
3	2	3
2	3	2
3	2	3

~~(в~~ (отрезает

2	3	2

)

2	3	2

3	2	3
2	3	2
3	2	3

— Полина разрезает этот на

↓

Полина берётся отрезать

3	2	3
2	3	2
3	2	3

, где в каждом столбце и в каждой строке одинаковая сумма равна 7 => невозможно, так отрезать

⇓

2	3	2
3	2	3

=> Поле Веры

2	3	2

и

3	2	3

Полина проиграла

Ответ: в первом случае выигрывает Вера

Задача 5.

Ответ: текстовый файл N1: „0"

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	И	0	0	0	0	8	4	5	0	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1	2	3	4	5
16	5	14	21	0

№ 1

$A \to B$ ($A <= B$) — 49 единиц

$\overline{C}$ — 41 единица

Логические выражения A, B, C зависят от одного и того же набора из 6 переменных. Значит, всего вариантов значений в таблице истинности $2^6 = 64$

$(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B)$

$A \wedge \overline{B}$ истинно только при $A=1$ и $B=0$

Для $A \to B$:

A	B	$A \to B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

, то есть $A \to B$ ~~истинно~~ ложно только в случае $A=1$; $B=0$. Тогда таких случаев $64 - 49 = 15$.

$C \wedge B$ истинно только при $C=1$ и $B=1$

$C=1$ в $64 - 41 = 23$ случаях.

$B=1$ в $\frac{2}{3}$ истинных случаях $A \to B$. $23 < \frac{49 \cdot 2}{3}$, зн.

Максимальное количество истинных значений для выражения $C \wedge B$ — 23

$A \wedge \overline{B}$ истинно при $B=0$, а $C \wedge B$ при $B=1$, значит пересечения между множествами истинности у этих выражений нет.

Тогда максимально возможное число единиц в столбце значений таблицы истинности $(A \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge B)$ равно $15+23=38$

Ответ: 38

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 ИН0000845024

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

Тестовый файл №1 — 435

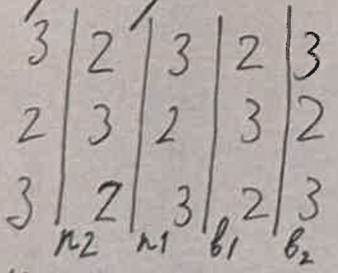
Тестовый файл №2 — 518

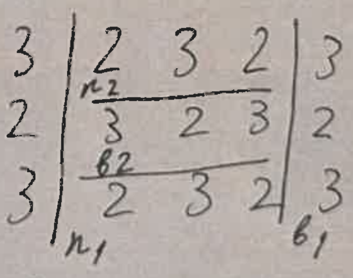
Тестовый файл №3 — 496

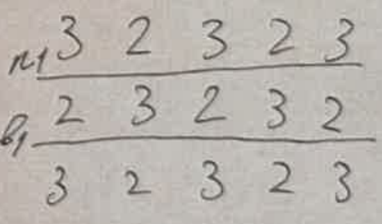
№2

На примере случая 3×5 можно показать, что при правильной игре при нечётных сторонах доски выигрывает всегда Вера, так как она может симметрично для каждого полученного после разрезания прямоугольника Полины повторять её действия. Это и будет выигрышной стратегией для Веры.

Например:







В таком случае, в 1, 3 и 4 случаях победит Вера.

В случае 11×40 победит тот игрок, после чьего хода прямоугольники будут иметь нечётные длины сторон. После ходов Полины: 11×20, 11×10,

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 2 (продолжение)

11×5 — то, что нужно [illegible] — прямоугольники с нечётными длинами сторон. Значит, победит Полина. Как будто из этой ситуации Вера ходит

~~Ответ: 1) 3×5 — Вера~~
~~2) 11×40 — Полина~~

первая, то есть игроки меняются местами. Полине просто необходимо повторять ходы Веры, как было описано ранее.

Ответ: 1) 3×5 — Вера
2) 11×40 — Полина
3) 1×25 — Вера
4) 11×51 → 1×11 и 50×11 → Вера

№ 3

Из условия можно понять, что в шифре обязана сохраняться ~~симметрия~~ симметрия вида (…7)/(1…6)/(2…5) и т.д. Это означает, что мы можем разбить шифр на 2 половины (С 1 по 38-й символ и с 39 по 75-й). Определённая последовательность в первой половине шифра однозначно задаёт вторую половину (из условия a[i]+a[75-i+1]==7). В таком случае нам необходимо расставить 38 цифр из мно-

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4　　ИН000084502 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа

жества $\{0, 1, 2, 3\}$ в порядке неубывания. Если взять a цифр 0, b цифр 1, c цифр 2, d цифр 3 и сумма $a+b+c+d == 38$, значит существует единственный вариант шифра, удовлетворяющего условию и выбранному количеству цифр a, b, c, d. Нетрудно посчитать, что таких комбинаций a, b, c, d можно выбрать 10660, что и будет ответом на задачу.

Ответ: 10660.

№5

Тестовый файл №1 — 3240

Тестовый файл №2 —

Тестовый файл №3 —

Лист 4 из 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	7	1	9	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1

Так как импликация A и B содержит 49 единиц, то отрицание от импликации содержит $2^6 - 49 = 15$ единиц. В то же время конъюнкция C и B содержит не больше, чем 23 единицы, так как отрицание к C имеет 41 единицу.

Тогда $(A \land \neg B) \lor (C \land B) = (\neg(\neg A \lor B)) \lor (C \land B) = (\neg(A \to B)) \lor (C \land B)$ имеет не более 38 единиц.

Остается подтвердить оценку примером. Пусть B имеет 15 нулей, в которых A принимает 1. Пусть C имеет 23 единицы, таких что B тоже принимает 1.

Тогда отрицание к импликации A и B равно 1 <=> тогда и только тогда, когда B ноль; а C и B = 1 <=> тогда и только тогда когда C и B единицы, то есть набор на которых слагаемые дизъюнкции принимают единицу не пересекаются. С такими значениями мы точно сможем построить функции A, B и C просто в виде дизъюнкций, конъюнкций с отрицаниями, принимающих 0 или 1 на соответствующих наборах

Ответ: 38

1	2	3	4	5
16	5	14	21	0

Вариант № 4

4	Н	0	0	0	0	7	1	9	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 4

Текстовый файл №1: 435

Текстовый файл №2: 518

Текстовый файл №3: 496

Задача 3

1) Рассмотрим шифр как набор точек на коорд. плоскости (Например, если в шифре цифра Y на пятой позиции, то ей соответствует точка (5; Y)). Тогда заметим, что точки, соответствующие первым 37 символам шифра, выстраиваются в некий маршрут, как если бы мы шли из точки $(1; Y_1)$ в $(37; Y_{37})$. При этом двигались бы всегда либо на клетку вверх, либо на клетку вправо. То есть наивысшая точка маршрута с абсциссой X будет иметь координату Y, и тогда она соответствует цифре Y, стоящей на позиции X. Тогда количество возможных цифр шифра (наборов) на 37 первых позициях будет равно количеству возможных маршрутов из $(1; Y_1)$ в $(37; Y_{37})$, где $0 \le Y_1 \le Y_{37} \le 3$ (т.к. если 4, то $Y_{39} < Y_{37}$, т.к. $Y_{39} + Y_{37} = 7$). Остается учесть, что Y_{38} можно выбрать как $Y_{37} \le Y_{38} \le 7 - Y_{37}$.

Для фиксированных Y_1 и Y_{37} кол-во маршрутов находится как $C_{37+Y_{37}-Y_1}^{Y_{37}-Y_1}$, так как мы выстраиваем маршрут длины $37 + Y_{37} - Y_1$, где $Y_{37} - Y_1$ ходов вверх должно быть.

2024.02.25 13:59

Вариант № 4

И	Н	0	0	0	0	7	1	9	7	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

2) Ещё раз: y_{38} мы можем выбрать $8-2\cdot y_{37}$ способами для каждого из маршрутов. Переберём все варианты y_1 и y_{37} и посчитаем для них кол-во возможных шифров:

1. $y_1=0, y_{37}=0 \Rightarrow y_{38}=8,\ C_{37}^{0}\cdot 8=8.$
2. $y_1=0, y_{37}=1 \Rightarrow y_{38}=6,\ C_{38}^{1}\cdot 6=228$
3. $y_1=0, y_{37}=2 \Rightarrow y_{38}=4,\ C_{39}^{2}\cdot 4=\frac{39\cdot 38}{2}\cdot 4=2964$
4. $y_1=0, y_{37}=3 \Rightarrow y_{38}=2,\ C_{40}^{3}\cdot 2=\frac{40\cdot 39\cdot 38}{1\cdot 2\cdot 3}\cdot 2=40\cdot 13\cdot 19\cdot 2=520\cdot 19\cdot 2=9880\cdot 2=19760$
5. $y_1=1, y_{37}=1 \Rightarrow y_{38}=6,\ C_{37}^{0}\cdot 6=6.$
6. $y_1=1, y_{37}=2 \Rightarrow y_{38}=4,\ C_{38}^{1}\cdot 4=152$
7. $y_1=1, y_{37}=3 \Rightarrow y_{38}=2,\ C_{39}^{2}\cdot 2=741\cdot 2=1482$
8. $y_1=2, y_{37}=2 \Rightarrow y_{38}=4,\ C_{37}^{0}\cdot 4=1\cdot 4.$
9. $y_1=2, y_{37}=3 \Rightarrow y_{38}=2,\ C_{38}^{1}\cdot 2=38\cdot 2=76$
10. $y_1=3, y_{37}=3 \Rightarrow y_{38}=2,\ C_{37}^{0}\cdot 2=2$

$8+228+2964+19760+6+152+1482+4+76+2=2468$

Ответ: 24682

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4 | И Н 0 0 0 0 7 1 9 7 2 4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2

1. Выигрывает 2-ой; если 1 режет 1×3 и 4×3, то 2 режет 1×3 и 3×3. Но 1 3×3 может разрезать только как 1×3 и 2×3. тогда второй завершает игру 1×3 и 1×3. Если первый режет 1×5 и 2×5, то 2 режет 2×2 и 3×2. Далее 1 режет 1×3 и 1×3, либо 1×2 и 1×3. После 2 завершает. Если 1 режет 2×3 и 3×3, то 2-ой режет 1×3 и 1×3 и ситуация аналогична первому случаю.

2. Выигрывает 2ой: пусть 2-ой ходит симметр. относительно центральной строки, либо относит. вертик. прямой, делящей прямоуг. на 11×20 и 11×20. Тогда второй будет повт. разрезы так. как это делает первый при этом уже существующие в прям. не имеют знач. в рассуждениях симметричности (имеется ввиду, что мы просто положили прямоугольник и рисуем на нем разрезы, и если нужно сдел. разрез внутри прямоуг. который вырезан в большом прямоуг. то просто делаем разрез вдоль гран клетки большого прямоугольника при этом учитываем, что мы разрез только конкретн. прям.

2024.02.25 13:59

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	0	9	0	3	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1) $A \to B = \bar{A} + B$ = 27 ист. ⇒ not $(\bar{A} + B) = A \cdot \bar{B}$ – 5 ист

$\neg C$ – 28 ист ⇒ C – 4 истин ⇒ $C \wedge B$ – max 4 истин.

⇒ ~~если~~ max кол-во ед в $(A \wedge \bar{B})$ or $(C \wedge B)$ = ~~8~~ 9

2) 1. 3×5 – выигр. ~~2~~ ВЕРА – ~~отрезаем 1×5 и~~

у первого есть 2 варианта хода, после которых 2 не сразу выигр это 1. 3×3 + $\boxed{2 \times 3}$ → победа 2

2. 1×3 + 4×3 → 4×3 1. 2×3 + 2×3 → победа 1 поэтому 2. так не ходит

2. 1×3 + 3×3 гарант. победа 2.

1	2	3	4	5
16	5	14	21	0

2. 19×1 – победа ВЕРН ~~Полины~~.

~~Для этого нужно 14×1 + 5×1; Вера делает любой ход, а потом выигрывает Полина~~

Чтобы ВЕРА не победила за 1 ход нужно вычитать любое получивши число < 6 кучками чтобы оставалось > 6 кучки → ~~но любой~~ ~~ход~~ хоу – 5×1 и 14×1, здесь Вера ходит 3×1 и 11×1, гарантируя себе победу т.к при вычитании любого числа, к примеру 5×1 + 5×1 → победа Верн

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

И	Н	0	0	0	9	0	3	1	2	4

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

3) т.к сумма эл-ов с номерами i и 70-i+1, то это значит, что от 35 первых чисел зависят вторые ⇒ в подсчете длина строки 35 из чисел от 7 до 4. Я на черновике расписал кол-во вариантов для каждой длины строки

по такой логике перед 7 может стоять перед любым числом ⇒ кол-во двух. символ. комбинаций с 7 → 4

с 6 – 3 с 5 – 2 с 4 – 1 и так по возрастающей

$\boxed{7}$ $\boxed{6}$ $\boxed{5}$ $\boxed{4}$

③ 10 + 6 + =3 + 1

(кол-во комбин из двух сим

=20

кол-во комбин включ. с шест + комбин с 5 + комбин с 4

⇑ всегда одна

$\boxed{7}$

④ 20 + 10 + 4 + 1 ...... ㉟ 7871

4\. 1 – 41

2 – 45

3 – 52

Лист 2 из 2