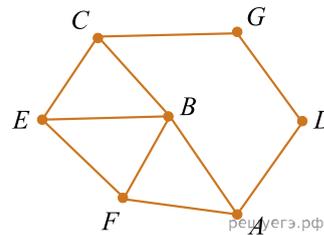


1. Тип 1 № 25833

На рисунке слева изображена схема дорог  $N$ -ского района. В таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			*	*	*	*	
П2					*		*
П3	*					*	*
П4	*				*	*	
П5	*	*		*			
П6	*		*	*			
П7		*	*				

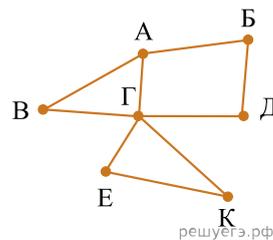


Каждому населённому пункту на схеме соответствует его номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам  $E$  и  $F$  на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

2. Тип 1 № 13614

На рисунке схема дорог  $N$ -ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			15				20
П2						22	18
П3	15						10
П4					9	8	
П5				9			12
П6		22		8			14
П7	20	18	10		12	14	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги из пункта  $Г$  в пункт  $B$ . В ответе запишите целое число.

ВНИМАНИЕ! Длины отрезков на схеме не отражают длины дорог.

3. Тип 2 № 55619

Две логические функции заданы выражениями:

$$F_1 = (x \vee \neg y) \equiv (z \rightarrow w),$$

$$F_2 = (\neg x \equiv y) \wedge (z \rightarrow w).$$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности обеих функций. Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных  $w, x, y, z$ .

???	???	???	???	$F_1$	$F_2$
	0	0	0	0	
0	0		0	0	1
	1	1	0		0

В ответе напишите буквы  $x, y, z, w$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Пусть задано выражение  $x \rightarrow y$ , зависящее от двух переменных  $x$  и  $y$ , и фрагмент таблицы истинности:

Переменная 1	Переменная 2	Функция
???	???	$F$
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу соответствует переменная  $x$ . В ответе нужно написать:  $yx$ .

4. Тип 2 № 35460

Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $\neg((x \vee y) \rightarrow (z \wedge w)) \wedge (x \rightarrow w)$ . На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ .

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
	1	1	1	1
1		1		1
		1	1	1

В ответе напишите буквы  $x, y, z, w$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Пусть задано выражение  $x \rightarrow y$ , зависящее от двух переменных  $x$  и  $y$ , и фрагмент таблицы истинности:

Переменная 1	Переменная 2	Функция
???	???	$F$
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу соответствует переменная  $x$ . В ответе нужно написать:  $yx$ .

5. Тип 3 № 58314

В файле приведён фрагмент базы данных «Мебель», принадлежащей группе компаний по производству мебели. База данных состоит из трёх связанных прямоугольных таблиц.

Задание 3

Таблица «Материал» содержит записи о видах материала, используемых при изготовлении мебели. Заголовок таблицы имеет вид:

ID материала	Материал	Город	Производство
--------------	----------	-------	--------------

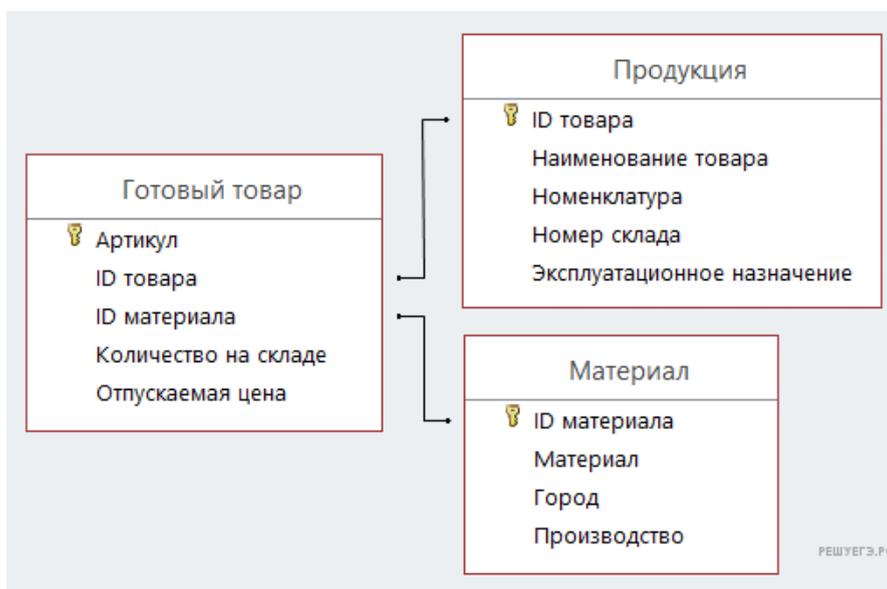
Таблица «Продукция» содержит информацию о номенклатуре выпускаемой мебели. Заголовок таблицы имеет вид:

ID товара	Наименование товара	Номенклатура	Номер склада	Эксплуатационное назначение
-----------	---------------------	--------------	--------------	-----------------------------

Таблица «Готовый товар» — информацию об уже мебели. Заголовок таблицы имеет вид:

Артикул	ID товара	ID материала	Количество на складе, шт.	Отпускная цена, руб.
---------	-----------	--------------	---------------------------	----------------------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость (в рублях) всех диванов выкатных, произведённых на предприятиях Москвы из дерева.

В ответе запишите только число.

**6. Тип 3 № 70530**

В файле приведён фрагмент базы данных «Кондитерские изделия» о поставках конфет и печенья в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Задание 3

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поступлении товаров со склада в магазины в течение августа 2023 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. внесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано по итогам дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Количество упаковок, шт.	Тип операции
-------------	------	-------------	---------	--------------------------	--------------

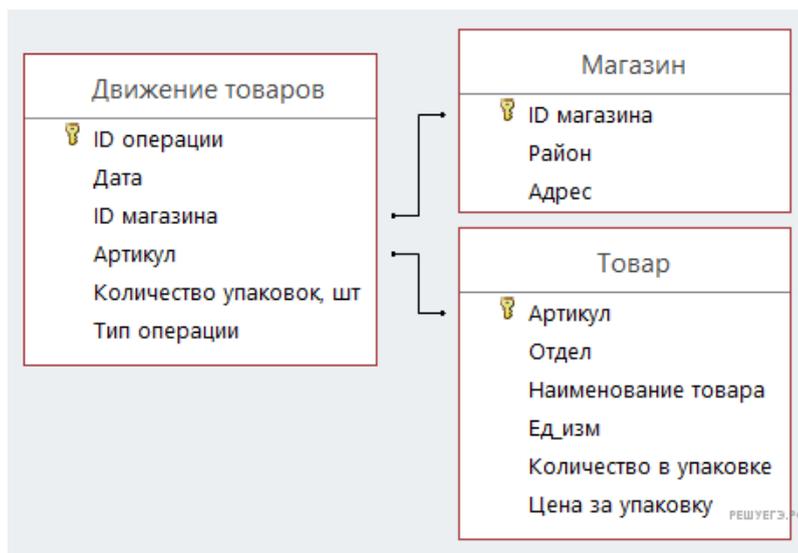
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Отдел	Наименование	Ед. изм.	Количество в упаковке	Цена за упаковку
---------	-------	--------------	----------	-----------------------	------------------

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Район	Адрес
-------------	-------	-------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую массу (в кг) всех видов зефира, полученных магазинами, расположенными на проспекте Революции, за период со 2 по 10 августа включительно.

В ответе запишите только число.

## 7. Тип 4 № 70531

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв:  $A, B, C, D, E, F, S, X, Y, Z$ . Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для девяти букв используются кодовые слова.

Буква	Кодовое слово	Буква	Кодовое слово
$A$	00	$F$	1001
$B$		$S$	1100
$C$	010	$X$	1010
$D$	011	$Y$	1101
$E$	1011	$Z$	111

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы  $B$ , при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим** числовым значением

**Примечание.** Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

## 8. Тип 4 № 58232

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только прописные буквы русского алфавита. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для букв  $A, B, B$  и  $Г$  используются кодовые слова 00, 01, 100 и 1100 соответственно.

Укажите самое короткое кодовое слово для буквы  $Я$ , при котором код не будет удовлетворять условию Фано, при этом в записи самого этого слова должно использоваться более одного символа, а само слово не должно совпадать ни с одним из используемых слов для кодирования букв  $A, B, B$  и  $Г$ . Если таких слов несколько, то укажите слово с минимальным числовым значением.

**Примечание.** Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

## 9. Тип 9 № 60251

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь натуральных чисел.

[Задание 9](#)

Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- в строке есть два числа, каждое из которых повторяется дважды, остальные числа различны;
- среднее арифметическое всех повторяющихся чисел строки меньше среднего арифметического всех её чисел.

## 10. Тип 9 № 68510

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- наибольшее из четырёх чисел меньше суммы трёх других;
- четыре числа можно разбить на две пары чисел с равными суммами.

В ответе запишите только число.

[Задание 9](#)

## 11. Тип 10 № 35468

Определите, сколько раз в **тексте** произведения А. С. Пушкина «Дубровский» встречается существительное «ключ» в любом числе и падеже.

[Задание 10](#)

## 12. Тип 10 № 36023

Определите, сколько раз в **тексте** произведения А. С. Грибоедова «Горе от ума», не считая сносок, встречается слово «батюшка» или «Батюшка». Другие формы слова «батюшка», такие как «батюшке», «батюшки» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

[Задание 10](#)

**13. Тип 11 № 40986**

Каждый объект, зарегистрированный в информационной системе, получает уникальный код из двух частей. Первая часть определяет категорию объекта и состоит из 11 символов, каждый из которых может быть любой из 26 заглавных латинских букв. Вторая часть кода задаёт порядковый номер объекта внутри категории и может быть целым числом от 1 до 700. Для представления первой части кода используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством битов. Вторая часть кодируется как двоичное целое число с использованием минимально возможного количества битов. Для кода в целом выделяется минимально возможное целое количество байтов. Кроме того, для каждого объекта выделен одинаковый объём памяти для хранения дополнительных регистрационных данных.

Для хранения кода и дополнительных регистрационных данных 44 объектов потребовалось 880 байт. Сколько байтов выделено для хранения дополнительных регистрационных данных одного объекта? В ответе запишите только целое число — количество байтов.

**14. Тип 11 № 55807**

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 113 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 2025-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 32 768 идентификаторов.

В ответе запишите только целое число — количество Кбайт.

**15. Тип 19 № 35993**

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень** или **увеличить количество камней в куче в три раза**. Например, пусть в одной куче 5 камней, а в другой — 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (5, 9). За один ход из позиции (5, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (6, 9), (15, 9), (5, 10), (5, 27).

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 79. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 79 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 6 камней, во второй куче —  $S$  камней;  $1 \leq S \leq 72$ .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, то есть не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение  $S$ , когда такая ситуация возможна

**16. Тип 20 № 35994**

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень** или **увеличить количество камней в куче в три раза**. Например, пусть в одной куче 5 камней, а в другой — 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (5, 9). За один ход из позиции (5, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (6, 9), (15, 9), (5, 10), (5, 27).

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 79. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 79 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 6 камней, во второй куче —  $S$  камней;  $1 \leq S \leq 72$ .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, то есть не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Найдите все значения  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

— Петя не может выиграть за один ход;

— Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания без разделительных знаков.

**17. Тип 21 № 35995**

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень** или **увеличить количество камней в куче в три раза**. Например, пусть в одной куче 5 камней, а в другой — 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (5, 9). За один ход из позиции (5, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (6, 9), (15, 9), (5, 10), (5, 27).

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 79. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 79 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 6 камней, во второй куче —  $S$  камней;  $1 \leq S \leq 72$ .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, то есть не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Найдите максимальное значение  $S$ , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть при любой игре Пети.

**18. Тип 19 № 28227**

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу 1 камень** или **добавить в кучу 10 камней**. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 17 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 52. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 52 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 51$ .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение  $S$ , когда такая ситуация возможна.

**19. Тип 20 № 28228**

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу 1 камень** или **добавить в кучу 10 камней**. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 17 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 52. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 52 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 51$ .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Найдите два таких значения  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания без разделительных знаков.

**20. Тип 21 № 28229**

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу 1 камень** или **добавить в кучу 10 камней**. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 17 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 52. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 52 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней;  $1 \leq S \leq 51$ .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Найдите минимальное значение  $S$ , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.