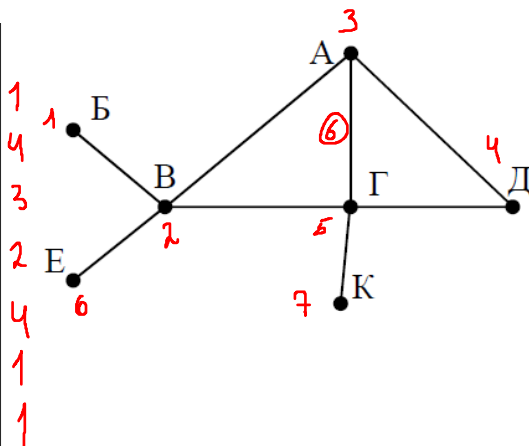


Вариант № 289

1

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		7					
П2	7		8		3	4	
П3		8		11	6		
П4			11		5		
П5		3	6	5			9
П6		4					
П7					9		



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, какова протяжённость дороги из пункта А в пункт Г.

В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

2

Логическая функция F задаётся выражением $(\neg z) \wedge x \vee x \wedge y$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала – буква, соответствующая 1-му столбцу; затем – буква, соответствующая 2-му столбцу; затем – буква, соответствующая 3-му столбцу). 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 таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y , а 2-му столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

Ответ: _____.

3

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

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой половины июня 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 в течение 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 товара	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 выручку от продажи самого дешёвого товара, полученную магазинами из заречного района за период с 4 по 13 июня включительно.

В ответе запишите только число.

Самый дешёвый товар – это товар с наименьшей ценой за одну упаковку.

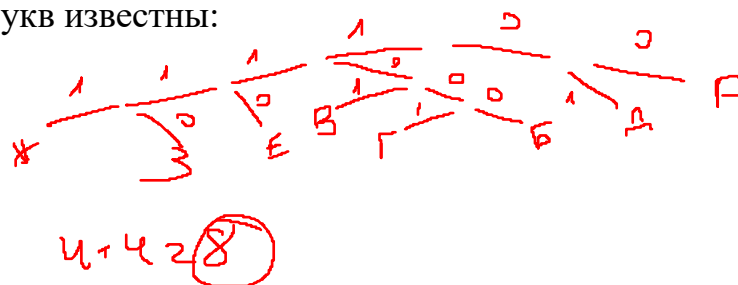
Ответ: _____.

4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано.

Кодовые слова для некоторых букв известны:

А	00
Б	1000
В	101
Г	1001
Д	01
Е	110



Какое **наименьшее** количество двоичных знаков потребуется для кодирования двух оставшихся букв?

В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для букв: Ж, З.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова.

Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____.

5

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
 - а) если число N делится на 3, то все нули заменяются на 11;
 - б) если число N на 3 не делится, то все единицы заменяются на 10.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа $12 = 1100_2$ результатом является число $111111_2 = 63$, а для исходного числа $5 = 101_2$ — это число $10010_2 = 18$.

Укажите **максимальное** число R , не превышающее 161, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **Сместиться на (a, b)** (где a, b — целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами (x+a, y+b). Если числа a, b положительные, то значение соответствующей координаты увеличивается, если отрицательные — уменьшается.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами (4, 2), то команда Сместиться на (2, -3) переместит Чертёжника в точку (6, -1).

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 10 [
сместиться на (0, 2)
сместиться на (2, 0)
сместиться на (0, 10)
сместиться на (-2, 0)
сместиться на (0, 2)
сместиться на (6, 0)
сместиться на (0, -2)
сместиться на (-2, 0)
сместиться на (0, -10)
сместиться на (2, 0)
сместиться на (0, -2)
сместиться на (-6, 0)
]

Перед началом алгоритма Чертёжник находился в точке с координатами (0, 0). Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии следует учитывать.

Ответ: _____.

7

Производилась четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 96 кГц и 8-битным разрешением. В результате был получен файл размером 967 Мбайт, без учёта размера заголовка и без сжатия данных. Определите длительность звукозаписи (в минутах). В качестве ответа укажите ближайшее к полученному времени записи целое число.

Ответ:_____.

8

Петя составляет слова путём перестановки букв в слове ПРОСТО. Сколько он сможет составить слов, если запрещено ставить рядом две одинаковые буквы?

Ответ:_____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке шесть натуральных чисел. Определите сумму чисел в строке таблицы с наименьшим номером, для которой выполнены все условия:

- в строке есть два числа, которые повторяются дважды, остальные два числа различны;
- максимальное число строки не повторяется;
- произведение максимального и минимального чисел строки больше суммы оставшихся четырёх чисел.

В ответе запишите только число.

Ответ:_____.

10

Текст «Правил дорожного движения Российской Федерации» представлен в виде файлов нескольких форматов. Откройте один из файлов и определите, сколько раз, не учитывая сноски, встречается в тексте отдельное слово «Дорога» с прописной буквы. Другие формы этого слова учитывать не следует.

В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

11

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 1024 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 300-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 Мбайт), необходимый для хранения 131072 идентификаторов.

В ответе запишите только целое число — количество Мбайт.

Ответ: _____.

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

1. заменить (v, w)

2. нашлось (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (52) ИЛИ нашлось (2222) ИЛИ нашлось (1122)

 ЕСЛИ нашлось (52)

 ТО заменить (52, 11)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (2222)

 ТО заменить (2222, 5)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (1122)

 ТО заменить (1122, 25)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «5», а затем содержащая n цифр «2» ($3 < n < 10\,000$).

Определите **наименьшее** значение n , при котором сумма цифр в строке, получившейся в результате выполнения программы, оканчивается на 7.

Ответ: _____.

13 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети.

Сеть задана IP-адресом 136.36.240.16 и маской сети 255.255.255.248.

Сколько в этой сети IP-адресов, в которых в двоичной записи IP-адреса не встречается 101?

В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

14 Значение арифметического выражения $3 \cdot 3125^9 + 2 \cdot 625^8 - 4 \cdot 625^7 + 3 \cdot 125^6 - 2 \cdot 25^5 - 2024$ записали в системе счисления с основанием 25. Сколько значащих нулей содержится в этой записи?

Ответ: _____.

15 Элементами множеств A, P и Q являются натуральные числа, причём $P = \{ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 \}$ и $Q = \{ 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30 \}$. Известно, что выражение

$$((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \wedge (\neg(x \in Q) \rightarrow \neg(x \in A))$$

истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной x. Определите **наибольшее** возможное количество элементов множества A.

Ответ: _____.

16 Алгоритм вычисления функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1, \text{ при } n = 1,$$

$$F(n) = n \cdot F(n - 1), \text{ если } n > 1.$$

Чему равно значение выражения $F(2024) / F(2022)$?

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

17 В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -10 000 до 10 000 включительно.

Среди четвёрок последовательности, в которых все числа оканчиваются на одну и ту же цифру, выбрали четвёрку с максимальной суммой чисел. Эту сумму обозначили буквой A .

Определите количество пятёрок последовательности, в которых только одно число меньше числа A и сумма чисел пятёрки делится на максимальный двузначный элемент всей последовательности.

В ответе запишите количество найденных пятёрок чисел, затем минимальную из сумм элементов таких пятёрок.

В данной задаче под четвёркой подразумевается четыре идущих подряд элемента последовательности, под пятёркой подразумевается пять идущих подряд элементов последовательности.

Ответ:

--	--

18

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вправо** или **вниз**. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

В «угловых» клетках поля – тех, которые справа и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться.

Определите **максимальную** и **минимальную** денежные суммы, среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в конечную клетку маршрута. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

Ответ:

--	--

19 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 **один** камень или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 21. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу из 21 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 20$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Найдите **минимальное** значение S , при котором 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.

Ответ: _____.

20 Для игры, описанной в задании 19, 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.

Ответ: _____.

21 Для игры, описанной в задании 19, найдите **два минимальных** значения S , при которых одновременно выполняются три условия:

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

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Ответ:

--	--

22

В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно.

Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы A и B могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс независимый, то в таблице указано значение 0.

Типовой пример организации данных в файле

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(-ов) A
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3

Определите максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение четырёх процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

Ответ: _____.

23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

А. Прибавить 1

В. Умножить на 2

С. Возвести в квадрат

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 40, при этом траектория вычислений содержит число 10, не содержит числа 11 и не содержит числа 12?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

Например, для программы **СВА** при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 16, 32, 33.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24

Текстовый файл состоит из символов T, U, V, W, X, Y и Z. В прилагаемом файле определите максимальное количество символов в непрерывной подпоследовательности, состоящей из идущих подряд групп символов VWXYZ в указанном порядке. При этом в начале и в конце искомой последовательности группа символов VWXYZ может быть неполной.

Искомая подпоследовательность должна содержать не менее одной полной группы символов VWXYZ.

Например, условию задачи удовлетворяют: XYZVWXYZVWXYZV; VWXYZ и т.п.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: _____.

Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

- символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
- символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске $123*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300405 .

Среди натуральных чисел, не превышающих 10^{10} , найдите все числа, соответствующие маске $1?2*4$, делящиеся на 2024 без остатка и являющиеся полными квадратами.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 2024 .

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Ответ:

...	...

26

На производстве штучных изделий N деталей должны быть отшлифованы и окрашены. Для каждой детали известно время её шлифовки и время окрашивания. Детали пронумерованы начиная с единицы. Параллельная обработка деталей не предусмотрена.

На ленте транспортёра имеется N мест для каждой из N деталей. Места для деталей пронумерованы начиная с единицы.

На ленте транспортёра детали располагают по следующему алгоритму:

- все $2N$ чисел, обозначающих время окрашивания и шлифовки для N деталей, упорядочивают по возрастанию;
- если минимальное число в этом упорядоченном списке — это время шлифовки конкретной детали, то деталь размещают на ленте транспортёра на первое свободное место от её начала;
- если минимальное число — это время окрашивания, то деталь размещают на первое свободное место от конца ленты транспортёра;
- если число обозначает время окрашивания или шлифовки уже рассмотренной детали, то его не принимают во внимание.

Этот алгоритм применяется последовательно для размещения всех N деталей.

Определите сколько деталей будет отшлифовано, и деталь с каким номером окажется на позиции с номером K на ленте транспортёра.

Входные данные

В первой строке входного файла находится натуральное число N ($N < 1000$) — количество деталей и натурально число K ($K \leq N$). Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих соответственно время шлифовки и время окрашивания конкретной детали (все числа натуральные, различные).

Запишите в ответе два натуральных числа: сначала сколько деталей будет отшлифовано, затем номер детали, которая окажется на позиции с номером K на ленте транспортёра.

Типовой пример организации данных во входном файле

5 3

30 50

100 155

150 170

10 160

120 55

При таких исходных данных порядок расположения деталей на ленте транспортёра следующий: 4, 1, 2, 3, 5. Отшлифовано будет четыре детали. На третьей позиции будет находиться деталь с номером 2.

Ответ: 4 2.

Ответ:

--	--

27

По каналу связи передаётся последовательность целых неотрицательных чисел – показания прибора, полученные с интервалом в 1 мин. в течение N мин. (N – целое число). Прибор измеряет количество атмосферных осадков, полученное регистратором за минуту, предшествующую моменту регистрации, и передаёт это значение в условных единицах измерения.

Определите непрерывный отрезок времени максимальной длины, в течение которого сумма осадков была не более K . В ответ запишите количество показаний в этом отрезке времени.

Входные данные

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число K ($1 \leq K \leq 10\,000\,000$) – допустимая сумма осадков, а во второй – количество переданных показаний N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$). В каждой из следующих N строк находится одно целое неотрицательное число, не превышающее $100\,000$, обозначающее количество осадков за соответствующую минуту.

Запишите в ответе два числа: сначала значение искомой величины для файла A , затем – для файла B .

Типовой пример организации данных во входном файле

90

6

10

100

30

0

40

500

При таких исходных данных максимальный по длине отрезок времени, в котором сумма осадков не превышает 90, это отрезок времени с третьей по пятую секунду. Этот отрезок времени включает три измерения $\{30, 0, 40\}$. В ответ для данного примера нужно записать 3.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.

Предупреждение: для обработки файла B не следует использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

Ответ

--	--

