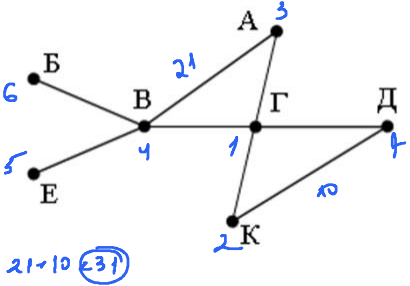


ВАРИАНТ 309

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

Номер пункта	Номер пункта						
	1	2	3	4	5	6	7
1		19	17	10			14
2	19						10
3	17			21			
4	10		21		19	18	
5				19			
6				18			
7	14	10					



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта А в пункт В и из пункта К в пункт Д. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

2 Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

$$x \wedge \neg(\neg y \rightarrow (\neg w \wedge z)) \wedge \neg(z \wedge y),$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

w	z	y	x	F
1	0	0	1	1
1	1	0	1	1
0	0	0	1	1

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

В ответе напишите буквы w, x, y, z 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. Функция задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		$\neg x \vee y$
0	1	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу – переменная x . В ответе следует написать: yx .

Ответ: _____.



3

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле приведён фрагмент базы данных «Хозяйственные товары» о поставках товаров для уборки и дома 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 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	Тип операции	Количество упаковок	Цена
-------------	------	-------------	---------	--------------	---------------------	------

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

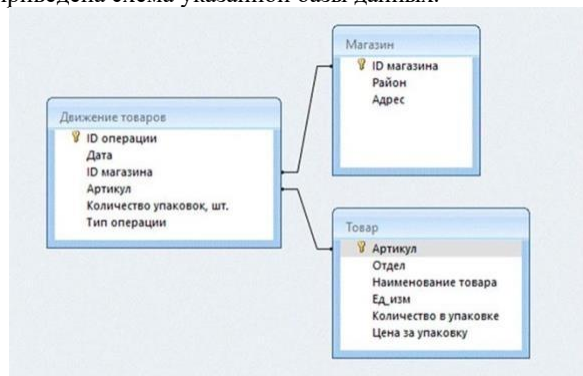
Артикул	Отдел	Наименование	Единица измерения	Количество в упаковке	Производитель
---------	-------	--------------	-------------------	-----------------------	---------------

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, на сколько увеличилось количество упаковок спрея всех видов, имеющихся в наличии в магазинах в Промышленном районе за период с 2 по 13 июня включительно. В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

4

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 1010, Б – 10111, В – 10000, Г – 11111, Д – 11101, Е – 110, Ж – 00110.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы З, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением.

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 троичная запись числа N .
2. Далее эта запись обрабатывается по следующим правилам:
 - а) если число N делится на 3, то к этой записи слева дописывается «10», а затем, из полученной записи удаляются три последние цифры;
 - б) если число N на 3 не делится, то сумма цифр троичной записи числа N переводится в троичную запись и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа R .

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

Например, для исходного числа $12 = 110_3$ результатом является число $10_3 = 3$, а для исходного числа $8 = 22_3$ результатом является число $2211_3 = 76$.

Укажите минимальное число R , большее 453, которое может получиться с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

6 Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 5 команд: **Поднять хвост**, означающая переход к перемещению без рисования; **Опустить хвост**, означающая переход в режим рисования; **Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Назад n** (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, **Налево m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки. Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 2 [Вперёд 8 Направо 90 Вперёд 20 Направо 90]

Поднять хвост

Назад -3 Направо 90 Вперёд 5 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 9 Направо 90 Вперёд 6 Направо 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

Ответ: _____.

7 Музыкальный фрагмент был записан в формате квадр, оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла - 112 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео и оцифрован с разрешением в 3 раза ниже и частотой дискретизации в 6 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

8 Сколько существует шестеричных четырёхзначных чисел, не содержащих в своей записи цифру 4, в которых все цифры различны и никакие две чётные или две нечётные цифры не стоят рядом?

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке шесть натуральных чисел. Определите **наибольший** номер строки таблицы, для чисел которой выполнено хотя бы одно из условий:

- все числа в строке встречаются хотя бы два раза;

- сумма трех наибольших чисел строки меньше удвоенной суммы трех оставшихся чисел.

В ответе запишите только число.

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

10

Определите, сколько раз в тексте романа М.А. Булгакова «Собачье сердце» встречается сочетание букв «документ» или «Документ» только в составе других слов, но не как отдельное слово. В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

11

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается пароль, состоящий из 172 символов. В качестве символов используют символы из 2177-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого пароля отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные данные, для чего отведено 34 байт на одного пользователя. Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения сведений (паролей и дополнительных данных) 18432 пользователей. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт.

Ответ: _____.

12

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

А) **заменить**(v, w).

Эта команда заменяет в строке первое **слева** вхождение цепочки v на цепочку w .

Например, выполнение команды

заменить(111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды

заменить(v, w)

не меняет эту строку.

Б) **нашлось**(v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.

Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА условие

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ условие

ТО команда1

ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Дана программа для Редактора:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (21) ИЛИ нашлось (911) ИЛИ нашлось (111)

ЕСЛИ нашлось (21)

ТО заменить (21, 9)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (911)

ТО заменить (911, 29)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (111)

ТО заменить (111, 92)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «2», а затем содержащая n цифр «1» ($3 < n < 4\,000$).

Определите **наименьшее** значение n , при котором сумма числовых значений цифр в строке, получившейся в результате выполнения программы, равна 389.

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 его маске.

Для узла с IP-адресом 234.84.23.76 адрес сети равен 234.84.23.0. Каково наименьшее возможное количество единиц в двоичной записи маски?

В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

14

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 19.

$$78x79643_{19} + 25x43_{19} + 63x5_{19}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 19-ричной системы счисления. Определите **наименьшее** значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 18. Для найденного x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 18 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

Ответ: _____.

15

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$((x \& 41 \neq 0) \wedge (x \& 33 = 0)) \rightarrow \neg (x \& A = 0)$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любом неотрицательном целом значении переменной x ?

Ответ: _____.

16

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

$$F(n) = n + 3 \text{ при } n \geq 3650;$$

$$F(n) = F(n + 4) \times n, \text{ если } n < 3650.$$

Чему равно значение выражения $F(3641) - F(3644)$?

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

17

В файле содержится последовательность натуральных чисел, каждое из которых не превышает 100 000. Определите количество троек последовательности, в которых ни один из элементов не является трёхзначным числом, а сумма элементов тройки является пятизначным числом, которое делится на 21.

Гарантируется, что в последовательности есть хотя бы одна тройка чисел, удовлетворяющая этому условию. В ответе запишите количество найденных троек чисел, затем максимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

Ответ:



18

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **влево** или **вниз**. По команде **влево** Робот перемещается в соседнюю левую 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 слева и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая левую 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 правой 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.

Пример входных данных

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

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 пять камней или увеличить количество камней в куче в семь раз. У каждого игрока есть неограниченное количество камней, чтобы делать ходы.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 190. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу из 190 камней или больше.

В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 189$.

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

Укажите **минимальное** значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

Ответ: _____.

20

Для игры, описанной в задании 19, найдите два **наименьших** 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.

Ответ:

--	--

21

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: _____.



22

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

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 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 является независимым, 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 **минимальное** время, через которое завершится выполнение всей совокупности 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:

A. Умножить на 3

B. Прибавить 5

C. Умножить на 4

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 6 результатом является число 79, и при этом траектория вычислений не содержит число 70?

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

Ответ: _____.

25

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 3*566?6?, делящиеся на 48910 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 48910.

Ответ:

...	...



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24

Текстовый файл состоит из символов, обозначающих цифры от 0 до 9 включительно.

Определите в прилагаемом файле максимальное количество идущих подряд символов, которые могут представлять запись числа в 6-ричной системе счисления без незначащих нулей.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

26

На производстве штучных изделий детали планируется обработать на станке и на печи для нанесения покрытия. Для каждой детали известна необходимое время для последующей работы: длительность для обработки на станке и длительность обработки на печи. Детали пронумерованы начиная с единицы. Параллельная обработка деталей не предусмотрена.

На конвейерной ленте имеется K мест для деталей, места пронумерованы начиная с единицы. Все детали располагают на ленте по следующему алгоритму:

– все $2N$ чисел, обозначающих длительность обработки на станке и на печи для N деталей, упорядочивают по возрастанию;

– если минимальное число в этом упорядоченном списке – это длительность обработки на станке конкретной детали, то деталь размещают на конвейерной ленте на первое свободное место от её начала;

– если минимальное число – это длительность обработки на печи, то деталь размещают на первое свободное место от конца ленты транспортёра;

– если число обозначает время обработки на станке или печи той детали, которая уже находится на ленте, то её обработка досрочно завершается и эту деталь убирают с ленты;

– любые размещения деталей на ленту можно производить только при наличии свободных мест.

Определите количество деталей, которые пройдут обработку на станке, а также номер последней детали, которая будет убрана с ленты.

Входные данные

В первой строке входного файла находятся два натуральных числа N и K ($K \leq 1000$, $N > K$) – количество деталей и количество мест на конвейерной ленте. Числа N и K могут быть не равны. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих соответственно необходимое время для обработки на станке и время для обработки на печи конкретной детали (все числа различные).

Запишите в ответе два натуральных числа: сначала число обработанных деталей на станке, затем – номер последней убранной с ленты детали.

Типовой пример организации данных во входном файле

5 4
30 50
100 155
150 170
10 160
120 55

При таких исходных данных детали 1, 2, 3 и 4 будут обработаны на станке. Деталь 3 будет самой последней деталью, обработка которой досрочно завершится.

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

Ответ:

--	--



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

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 скорость ветра, полученное регистратором за минуту, предшествующую моменту регистрации, и передаёт это значение в условных единицах измерения.

Определите количество различных пар таких чисел чтобы между моментами их передачи прошло **не менее** K и **не более** L мин., при этом хотя бы одно число должно быть кратно числу M . Две пары чисел считаются различными, если хотя бы одно из чисел пары не присутствует в другой паре. Запишите в ответе найденное количество пар.

Входные данные

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых в первой строке содержит два натуральных числа K и L – минимальное и максимальное допустимое количество минут, которое может пройти между двумя передачами показаний соответственно, во второй строке – натуральное число M , которому должно быть кратно хотя бы одно число из искомой пары, а в третьей – количество переданных показаний N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$, $N > L > K > M$). В каждой из следующих N строк находится одно целое неотрицательное число, не превышающее 100 000, обозначающее скорость ветра 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

2 4
5
8
38
41
69
28
79
35
37
24

При таких исходных данных искомое количество пар равно 4. Числа 41, 69 и 28 могут составлять пару с числом 35, который, в свою очередь, образует допустимую пару с числом 24.

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

Ответ:

--	--

