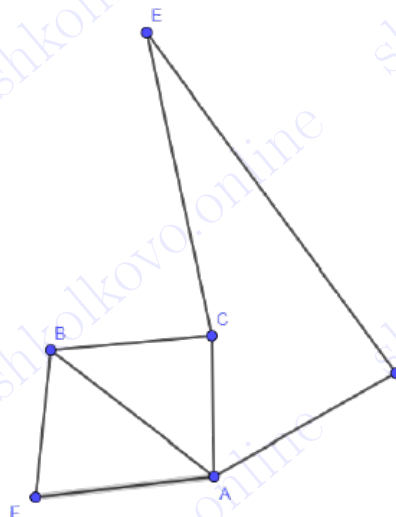


Задача 1

На рисунке представлена схема дорог. В таблице звездочкой обозначено наличие дороги из одного населенного пункта в другой, отсутствие звездочки означает, что такой дороги нет.

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



Каждому населенному пункту на схеме соответствует его номер в таблице, но какой именно номер – неизвестно. Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П6: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

Задача 2

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

???	???	???	F
1	0	1	0
0	0	1	1
1	0	0	0

Задача 3

В файле приведён фрагмент базы данных «Грузоперевозки» о движении машин доставки в районах Москвы. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Событие» содержит записи о движениях грузов в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию об ID машины и ID склада. Поле «Тип события» содержит значение «Ввоз» или «Вывоз». Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID события	Дата	ID машины	ID склада	Тип события
------------	------	-----------	-----------	-------------

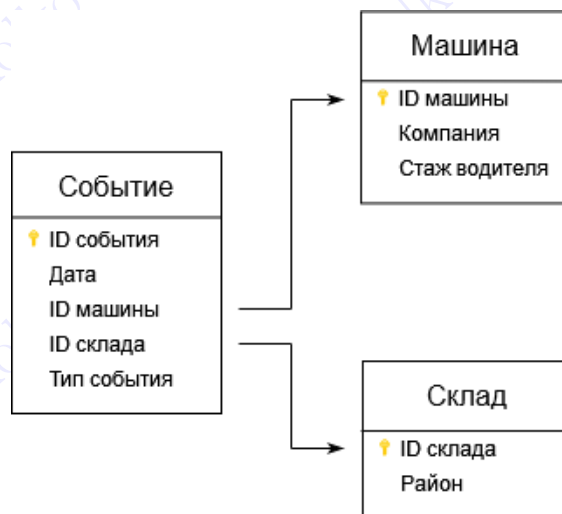
Таблица «Склад» содержит информацию о расположении складов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID склада	Район
-----------	-------

Таблица «Машина» содержит информацию о владеющей машиной компанией и стаже водителя.

ID машины	Компания	Стаж водителя
-----------	----------	---------------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите ID склада, расположенного в районе Басманный, на который водители со стажем до 10 лет (не включительно) чаще всего ввозили грузы за период с 1 по 10 июня.

В ответ запишите только число.

Задача 4

Для 4 символов заданы их двоичные коды, удовлетворяющие прямому условию

Фано (для некоторых символов – из двух бит, а для некоторых – из трех). Эти коды представлены в таблице:

А	З	Т	.
11	10	010	?

Какое минимальное количество символов необходимо для кодирования набора символов «АЗАТ...»?

Задача 5

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N .
2. В конец двоичной записи добавляются две цифры: 11 - если N четное, 00 - если N нечетное.
3. Результат переводится в десятичную систему, затем от числа отнимается минимальное количество бит, которым можно закодировать N чисел.
4. Полученное число выводится на экран.

Пример. Дано число $N = 56$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа N : 111000.
2. В конец добавляются цифры 11, так как $111000_2 = 56_{10}$ - четное число. Получается 11100011.
3. Результат переводится в десятичную систему. $11100011_2 = 227_{10}$. От 227 отнимается число 6, так как это минимальное количество бит, которым можно закодировать 56 чисел.
4. На экран выводится 221.

Укажите минимальное N , при котором автомат выведет на экран число 158.

Задача 6

Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной s программа выведет число 1024. Для Вашего удобства программа представлена на трёх языках программирования.

<i>Python</i>	<i>C++</i>	<i>Pascal</i>
<pre> s = int(input()) n = 1 while s <= 125 : s = int(s + 2.5) n = n * 2 print(n) </pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n; cin >> s; n = 1; while (s <= 125) { s = s + 2.5; n = n * 2; } cout << n << endl; return 0; } </pre>	<pre> var s, n : integer; begin readln (s); n := 1; while s <= 125 do begin s := trunc(s + 2.5); n := n * 2; end; writeln(n) end. </pre>

Задача 7

На компьютере хранится видеофайл с FPS (Frames per Second, или кадровая частота) равным 30. Сколько целых десятков МБайт понадобится на флешке, чтобы сохранить видеофайл, если его длительность 16 секунд, в каждом кадре используется 1000 цветов и 510×1024 пикселей. Помимо этого в видеофайл входит аудиодорожка в формате моно с частотой дискретизации 32 кГц и 8-битным разрешением.

Задача 8

Вася выбирает имя для своего персонажа в видеоигре, которое может состоять только из букв Г, Р, О, М, И, Л, А и имеет длину в 5 символов. Но все имена, в которых буквы Г и А стоят рядом, уже заняты другими игроками. При этом каждую букву Вася может использовать только один раз. Сколько доступных имен для персонажа есть у Васи?

Задача 9

Откройте файл электронной таблицы, содержащей вещественные числа — результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении четырёх месяцев. Найдите разницу максимального значения и среднего арифметического всех показаний. Ответ округлите до десятых.

Задача 10

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречаются строки «Тут,» или «тут,» и слова «Глаза» или «глаза» в пьесе А.П. Чехова «Вишневый сад». Другие формы слов «глаза» такие как «Глазах», «глазами» и т.п. учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Задача 11

Марафонец регистрируется в системе на сайте и составляет пароль из 9 символов английского алфавита (в верхнем и нижнем регистре) и 5 цифр. Буквы и цифры кодируются отдельно. Для записи пароля отведено минимально возможное целое число байт, при этом используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит.

Дополнительно к паролю записывается техническая информация. Сколько байт выделено для хранения этой информации, если итоговый размер составил 15 байт? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Задача 12

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в которых v и w обозначают последовательности цифр:

А) заменить (v, w) .

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение последовательности v на последовательность w .

Например, выполнение команды заменить $(333, 3)$ преобразует строку 1333572 в строку 13572.

Если в строке нет вхождений последовательности v , то выполнение команды заменить (v, w) не меняет эту строку.

Б) Нашлось (v) .

Эта команда проверяет, встречается ли последовательность 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*

КОНЕЦ ЕСЛИ Выполняется *команда1* (если условие истинно).

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ Выполняется Выполняется *команда1* (если условие истинно)
или *команда2* (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы
к строке: $\underbrace{1 \dots 1}_{50} \underbrace{2 \dots 2}_{100} 3$?

НАЧАЛО

ПОКА *нашлось*(12) ИЛИ *нашлось*(13) ИЛИ *нашлось*(3333)

ЕСЛИ *нашлось*(23)

ТО *заменить*(23, 3)

ИНАЧЕ ЕСЛИ *нашлось*(13)

ТО *заменить*(13, 33)

ИНАЧЕ ЕСЛИ *нашлось*(333)

ТО *заменить*(333, 3)

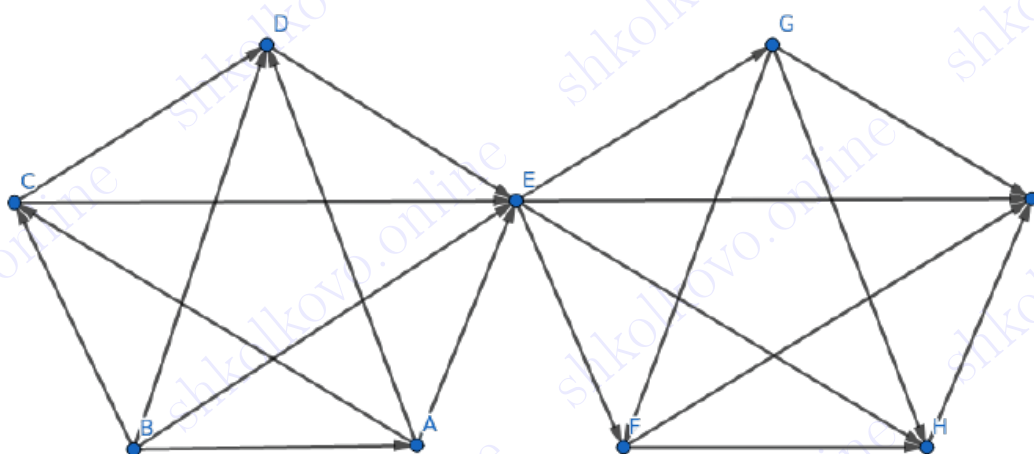
КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Задача 13

На рисунке — схема дорог, связывающих города $A, B, C, D, E, F, G, H, I$. По
каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.



Сколько существует различных путей из города В в город I?

Задача 14

Значение выражения $4 \times 64 + 2^4 - 11_3$ записали в системе счисления с основанием

4. Сколько цифр 3 содержится в этой записи?

Задача 15

Для какого наибольшего целого неотрицательного числа A выражение

$$((4x + 4y > 240) \rightarrow (x > y)) \vee ((x > 30) \rightarrow (x + 2y > A))$$

тождественно истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y ?

Задача 16

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

$$F(1) = 1; F(2) = 2; F(3) = 3; F(4) = 3;$$

$$F(n) = F(n - 4) + F(n - 3) + n, \text{ при } n > 4$$

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова $F(17)$?

Задача 17

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -50 000 до 50 000 включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, в которых хотя бы одно число кратно 5 или 3, затем минимальное из произведений элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Задача 18

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 17$). Исполнитель Марафонец может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **влево** или **вниз**. По команде **влево** Марафонец перемещается в соседнюю левую клетку, по команде **вниз** в соседнюю нижнюю клетку. При попытке выхода за границу квадрата Марафонец спекается. Перед каждым запуском Марафонца в каждой клетке квадрата лежит от 1 до 100 грабель. Посетив клетку, Марафонец

наступает на все эти грабли; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Марафонца.

Определите максимальное и минимальное количество ударов граблями по лбу Марафонца, которые тот получит, пройдя из правой верхней клетки в левую нижнюю клетку.

В ответе укажите два числа — сначала **максимальное** число, затем **минимальное**.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

Пример входных данных:

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

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел:

35	15
----	----

Задача 19

Два игрока, Прохор и Вячеслав, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Прохор. За один ход игрок может либо **добавить в кучу 2 камня**, либо **увеличить количество камней в куче в 3 раза**.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 71. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в кучах суммарно будет 71 камень или больше. В начальный момент в первой куче было 9 камней, в во второй — S камней, $1 \leq S \leq 63$.

Укажите минимальное значение S , при котором Прохор может выиграть своим первым ходом.

Задача 20

Для игры, описанной в предыдущем задании, укажите такое значение S , при котором Прохор не может выиграть за один ход, но при любом ходе Вячеслава Прохор

может выиграть своим вторым ходом.

Задача 21

Для игры, описанной в 19 задании, укажите значение S , при котором у Вячеслава есть выигрышная стратегия, которая позволяет ему выиграть своим первым, вторым ходом или третьим ходом, вне зависимости от хода Прохора. Но он не может гарантированно выиграть своим первым ходом.

Задача 22

Ниже на трёх языках программирования записана программа, которая получает на вход натуральное число x , выполняет преобразования, а затем выводит два числа. Укажите наименьшее возможное значение x , при вводе которого программа выведет сначала 4, а потом 13.

<i>Python</i>	<i>C++</i>	<i>Pascal</i>
<pre> x = int(input()) a = 0 b = 0 while x > 0: a += 1 b += x % 8 x //= 8 print(a) print(b) </pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main () { int x, a, b; cin >> x; a = 0; b = 0; while (x > 0) { a += 1; b += x % 8; x = x / 8; } cout << a << endl << b << endl; return 0; } </pre>	<pre> var x, a, b : integer; begin readln(x); a := 0; b := 0; while x > 0 do begin a := a + 1; b := b + x mod 8; x := x div 8 end; writeln (a); writeln (b) end. </pre>

Задача 23

Исполнитель двоечник преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 2

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 2, вторая умножает его на 2.

Программа для исполнителя двоечника — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 28 и при этом траектория вычислений содержит число 14? Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 9, 18, 20.

Задача 24

Текстовый файл состоит не более чем из 10^6 символов X, Y и Z. Определите общее количество пар символов, среди которых два соседних различны. Для выполнения этого задания следует написать программу.

Задача 25

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[10000; 20000]$, числа Фибоначчи (числа, принадлежащие числовой последовательности, в которой первые два числа равны 1 и 1, а каждое последующее число равно сумме двух предыдущих чисел). Для каждого найденного числа запишите само число и его номер (1 - первое и второе число Фибоначчи т.е. числа 1 и 1, 2 — третье число Фибоначчи, 3 — четвёртое число Фибоначчи) в таблицу на экране с новой строки в порядке возрастания этих чисел. В таблице должно идти сначала само число, а потом его номер.

Например, в диапазоне $[10; 30]$ числами Фибоначчи являются 13 и 21, их номера 7 и 8, поэтому для этого диапазона таблица на экране должна содержать следующие значения:

13	7
21	8

Задача 26

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Однако объём диска, куда он помещает архив, может быть меньше, чем суммарный объём архивируемых файлов. Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя. По заданной информации об объёме файлов пользователей и свободном объёме на архивном диске определите сумму двух чисел: 1) наибольшее число пользователей, чьи файлы могут быть помещены в архив, 2) число, на которое нужно умножить максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей, чтобы он превысил S .

Входные данные. В первой строке входного файла находятся два числа: S – размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 10 000) и N – количество пользователей (натуральное число, не превышающее 1000).

В следующих N строках находятся значения объёмов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

Запишите в ответ сумму двух чисел: 1) наибольшее число пользователей, чьи файлы могут быть помещены в архив, 2) число, на которое нужно умножить максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей, чтобы он превысил S .

Пример входного файла:

100 4

80

30

50

40

При таких исходных данных можно сохранить файлы максимум двух пользователей. Возможные объёмы этих двух файлов 30 и 40, 30 и 50 или 40 и 50. Наибольший

объём файла из перечисленных пар — 50, 50 нужно умножить на 3, чтобы оно превысило 100:

5

Задача 27

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Имеется набор данных, состоящий из троек положительных целых чисел.

Необходимо выбрать из каждой тройки ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на 4 и при этом была максимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно.

Программа должна напечатать одно число — максимальную возможную сумму, соответствующую условиям задачи.

Входные данные.

Даны два входных файла (файл А и файл В), каждый из которых содержит в первой строке количество троек N ($1 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N строк содержит 3 натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример организации исходных данных во входном файле:

5

12 87 3

1 2 90

2 2 2

4 2 1

1 1 1

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 182.

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла А, затем для файла В.

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