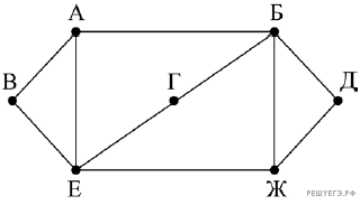


Вариант № 9325896

1. На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		7					5
П2	7		11				12
П3		11		6	10	8	
П4			6		9		
П5			10	9			9
П6			8				7
П7	5	12			9	7	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути из пункта В в пункт Д, если передвигаться можно только по указанным дорогам. В ответе запишите целое число — длину пути в километрах.

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

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Функция
???	???	???	F
0	0		0
1			0

В ответе напишите буквы 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. 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 .

3. В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

[3.xlsx](#)

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок, шт.* занесена 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, шт.	Цена, руб./шт.
-------------	------	-------------	---------	--------------	--------------------------	----------------

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

Артикул	Отдел	Наименование	Ед. изм.	Количество в упаковке	Поставщик
---------	-------	--------------	----------	-----------------------	-----------

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 яиц диетических, имеющихся в наличии в магазинах Заречного района, за период с 1 по 10 июня включительно. В ответе запишите только число.

4. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А,Б,В,Д,Е,И,Н. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А— 110, Б— 01, И— 000. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ВВЕДЕНИЕ?

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

5. Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:
1. Строится двоичная запись числа N .
 2. Удаляется первая слева единица и все следующие непосредственно за ней нули. Если после этого в числе не остаётся цифр, результат этого действия считается равным нулю.
 3. Полученное число переводится в десятичную запись.
 4. Новое число вычитается из исходного, полученная разность выводится на экран.
- Пример.* Дано число $N = 11$. Алгоритм работает следующим образом.
1. Двоичная запись числа N : 1011.
 2. Удаляется первая единица и следующий за ней ноль: 11.
 3. Десятичное значение полученного числа 3.
 4. На экран выводится число $11 - 3 = 8$.

Сколько разных значений будет показано на экране автомата при последовательном вводе всех натуральных чисел от 100 до 3000?

6. Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM s, k As Integer s = 0 k = 0 WHILE k < 30 k = k + 3 s = s + k END While Console.Write(s)</pre>	<pre>var s, k : integer; begin s:=0; k:=0; while k < 30 do begin k:=k+3; s:=s+k; end; write(s); end.</pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int s, k; s = 0; k = 0; while (k < 30) { k = k + 3; s = s + k; } cout << s << endl; }</pre>	<pre>нач цел s, k s:=0 k:=0 нц пока k < 30 k:=k+3; s:=s+k кц вывод s кон</pre>
Python	
<pre>s = 0 k = 0 while k < 30: k += 3 s += k print(s)</pre>	

7. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Передача текстового файла через это соединение заняла 1 минуту. Определите, сколько символов содержал переданный текст, если известно, что он был представлен в 16-битной кодировке Unicode.
8. Световое табло состоит из цветных индикаторов. Каждый индикатор может окрашиваться в четыре цвета: белый, черный, желтый и красный. Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 300 различных сигналов при условии, что гореть должны все лампочки?
9. Откройте файл электронной таблицы, содержащей вещественные числа— результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев.

Задание 9

Найдите разность между минимальным значением температуры и её средним арифметическим значением. Ответ округлите до целого числа.

10. С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «был» или «Был» в тексте романа в стихах А.С. Пушкина «Евгений Онегин». Другие формы слова «был», такие как «было», «были» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Задание 10

11. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 12 байт на одного пользователя.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 50 пользователях. В ответе запишите только целое число — количество байт.

12. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

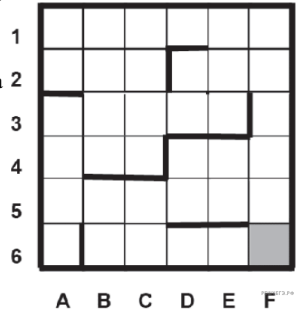
вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно (по отношению к наблюдателю): вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ (также по отношению к наблюдателю):

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

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)

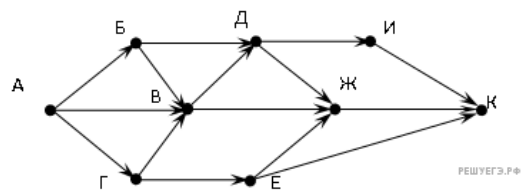


Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО
ПОКА **снизу свободно** ИЛИ **справа свободно**
ПОКА **снизу свободно**
вниз
КОНЕЦ ПОКА
вправо
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

13. На рисунке— схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



14. В системе счисления с основанием N запись числа 87_{10} оканчивается на 2 и содержит не более двух цифр. Перечислите через запятую в порядке возрастания все подходящие значения N .

15. Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение

$$(2x + 3y > 30) \vee (x + y \leq A)$$

тождественно истинно при любых целых неотрицательных x и y ?

16. Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.

Бейсик	Python
<pre>SUB F(n) IF n < 8 THEN F(n + 3) PRINT N F(2 * n) END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n): if n < 8: F(n + 3) print(n) F(2 * n)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>procedure F(n: integer); begin if n < 8 then begin F(n + 3); write(n); F(2 * n); end end;</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n < 8 то F(n + 3) вывод n F(2 * n) все кон</pre>
C++	
<pre>void F (int n) { if (n < 8) { F (n + 3); std::cout << n; F (2 * n); } }</pre>	

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут показаны на экране при выполнении вызова F(1). Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

17. В файле содержится последовательность из 10 000 натуральных чисел. Каждое число не превышает 10 000. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, у которых различные остатки от деления на $d=160$ и хотя бы одно из чисел делится на $p=7$, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два различных элемента последовательности. Порядок элементов в паре не важен.

Пример входных данных:

168
7
320
328

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

4 488

Пояснение: Из 4 чисел можно составить 6 пар. В данном случае условиям удовлетворяют пары: 168 и 320, 168 и 7, 320 и 7, 328 и 7. Максимальную сумму даёт пара 168 и 320 — 488.

[17.txt](#)

Ответ:

18. Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 17$). 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. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. 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 клетке маршрута Робота.

[Задание 18](#)

Откройте файл. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответ запишите два числа друг за другом без разделительных знаков — сначала максимальную сумму, затем минимальную.

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 41 и 22.

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 (действие А) или

устроить количество камней в куче, а затем убрать из кучи 2 камня (действие Б).

Например, имея кучу из 20 камней, за один ход можно получить кучу из 21 камня или из 58 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 39. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 40 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $2 \leq S \leq 39$.

Говорят, 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.

20. 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 (действие А) или

устроить количество камней в куче, а затем убрать из кучи 2 камня (действие Б).

Например, имея кучу из 20 камней, за один ход можно получить кучу из 21 камня или из 58 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 39. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 40 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $2 \leq S \leq 39$.

Говорят, 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.

21. 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 (действие А) или
- утроить количество камней в куче, а затем убрать из кучи 2 камня (действие Б).

Например, имея кучу из 20 камней, за один ход можно получить кучу из 21 камня или из 58 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 39. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 40 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $2 \leq S \leq 39$.

Говорят, 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.

22. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм, который вводит натуральное число x , выполняет преобразования, а затем выводит одно число. Укажите наименьшее возможное значение x , при вводе которого алгоритм выведет число 8.

Бейсик	Python
<pre>DIM X, A, B, D AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 10 WHILE X > 0 D = X MOD 6 IF D > A THEN A = D IF D < B THEN B = D X = X \ 6 WEND PRINT A+B</pre>	<pre>x = int(input()) a=0; b=10 while x > 0: d = x % 6 if d > a: a = d if d < b: b = d x = x // 6 print(a+b)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>var x, a, b, d: longint; begin readln(x); a := 0; b := 10; while x > 0 do begin d := x mod 6; if d > a then a := d; if d < b then b := d; x := x div 6; end; writeln(a+b) end.</pre>	<pre>алг нач цел x, a, b, d ввод x a := 0; b := 10 нц пока x > 0 d := mod(x,6) если d > a то a := d все если d < b то b := d все x := div(x,6) кц вывод a+b кон</pre>
C++	
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, a, b, d; cin >> x; a = 0; b = 10; while (x > 0) { d = x % 6; if (d > a) a = d; if (d < b) b = d; x = x / 6; } cout << a+b << endl; return 0; }</pre>	

23. У исполнителя четыре команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 1,
- 2. сделай чётное,
- 3. сделай нечётное,
- 4. умножь на 10.

Первая из них увеличивает на 1 исходное число x , вторая умножает это число на 2, третья переводит число x в число $2x + 1$, четвёртая умножает его на 10. Например, вторая команда переводит число 10 в число 20, а третья переводит число 10 в число 21. Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 1 преобразуют в число 15?

24. Текстовый файл состоит не более чем из 10^6 символов A , B и C . Определите максимальную длину цепочки вида $ABABAB...$ (составленной из фрагментов AB , последний фрагмент может быть неполным).

Для выполнения этого задания следует написать программу. Ниже приведён файл, который необходимо обработать с помощью данного алгоритма.

Задание 24

25. Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[2422000; 2422080]$, простые числа. Выведите все найденные простые числа в порядке возрастания, слева от каждого числа выведите его номер по порядку.

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

26. 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 максимальное число пользователей, чьи файлы можно сохранить в архиве, а также максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Входные данные.

Задание 26

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 4000). В следующих N строках находятся значения объёмов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее число пользователей, чьи файлы могут быть помещены в архив, затем максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

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, поэтому ответ для приведённого примера:

2 50

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

27. На вход программы поступает последовательность из n целых положительных чисел. Рассматриваются все пары элементов последовательности a_i и a_j такие что $i < j$ и $a_i > a_j$ (первый элемент пары больше второго; i и j — порядковые номера чисел в последовательности входных данных). Среди пар, удовлетворяющих этому условию, необходимо найти и напечатать пару с максимальной суммой элементов, которая делится на $m=120$. Если среди найденных пар максимальную сумму имеют несколько, то можно напечатать любую из них.

Входные данные.

[Файл А](#)

[Файл В](#)

В первой строке входных данных задаётся количество чисел n ($2 \leq n \leq 12\,000$).

В каждой из последующих n строк записано одно целое положительное число, не превышающее 10 000.

В качестве результата программа должна напечатать элементы искомой пары. Если таких пар несколько, можно вывести любую из них. Гарантируется, что хотя бы одна такая пара в последовательности есть.

Пример организации исходных данных во входном файле:

6
60
140
61
100
300
59

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

140 100

В ответе укажите четыре числа: сначала значение искомой суммы для файла А (два числа через пробел), затем для файла В (два числа через пробел).

Ответ:

Пояснение. Из шести заданных чисел можно составить три пары, сумма элементов которых делится на $m=120$: 60+300, 140+100 и 61+59. Во второй и третьей из этих пар первый элемент больше второго, но во второй паре сумма больше.