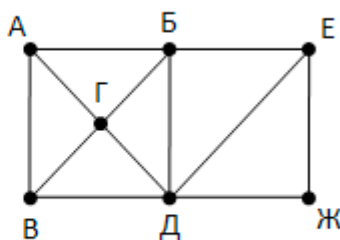


1 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

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



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания, указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П7: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

2 Логическая функция F задаётся выражением $\neg y \wedge x \wedge (\neg z \vee w)$.

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

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

3 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведенных данных идентификатор бабушки Ивановой А.И.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
71	Иванов Т.М.	М
85	Петренко И.Т.	М
13	Черных И.А.	Ж
42	Петренко А.И.	Ж
23	Иванова А.И.	Ж
96	Петренко Н.Н.	Ж
82	Черных А.Н.	М
95	Цейс Т.Н.	Ж
10	Цейс Н.А.	М
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
23	71
13	23
85	23
82	13
95	13
85	42
82	10
95	10
...	...

4 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: У, Р, А, Е, Г, Э; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Буквы Е, Р, А, Г, У имеют коды 01, 000, 100, 101, 110 соответственно. Укажите код наименьшей длины для буквы Э. Если в качестве кода может быть использовано несколько кодов одинаковой длины, выбрать тот, числовое значение которого меньше.

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

1. Строится двоичная запись числа N .
2. К этой записи дописывается (дублируется) последняя цифра.
3. Затем справа дописывается бит чётности: 0, если в двоичном коде полученного числа чётное число единиц, и 1, если нечётное.
4. К полученному результату дописывается ещё один бит чётности.

Полученная таким образом запись (в ней на три разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R . Укажите минимальное число N , после обработки которого автомат получает число, большее 97.

6 Определите, при каком наибольшем положительном введённом значении переменной s программа выведет трёхзначное число.

Паскаль	Python	C++
<pre>var s, n: integer; begin readln (s); n := 200; while s div n >= 2 do begin s := s + 5; n := n + 5 end; writeln(s) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 200 while s // n >= 2: s = s + 5 n = n + 5 print(s)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n = 200; cin >> s; while (s / n >= 2) { s = s + 5; n = n + 5; } cout << s << endl; return 0; }</pre>

7 Цветное изображение было оцифровано и сохранено в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 42 Мбайт. Затем то же изображение было оцифровано повторно с разрешением в 2 раза меньше и глубиной кодирования цвета увеличили в 4 раза больше по сравнению с первоначальными параметрами. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной оцифровке.

8 Сколько существует чисел, шестнадцатеричная запись которых содержит 3 цифры, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.

9 Откройте файл электронной таблицы [9-0.xls](#), содержащей результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите количество дней в июне, когда средняя температура с 07:00 до 10:00 (включительно) была выше, чем средняя температура с 19:00 до 22:00 (включительно).

10 С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «легко» (со строчной буквы) в тексте романа А.С. Пушкина «Капитанская дочка» (файл [10-34.docx](#)). В ответе укажите только число.

11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 9 символов. В качестве символов используют прописные и строчные буквы латинского алфавита (в нём 26 символов), а также десятичные цифры. 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 выделено 18 байт на одного пользователя. В компьютерной системе выделено 1 Кб для хранения сведений о пользователях. О каком наибольшем количестве пользователей может быть сохранена информация в системе? В ответе запишите только целое число – количество пользователей.

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.

1. заменить (v, w)
2. нашлось (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w , вторая проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь».

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 247 идущих подряд цифр 5? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (222) ИЛИ нашлось (555)

 ЕСЛИ нашлось (222)

 ТО заменить (222, 5)

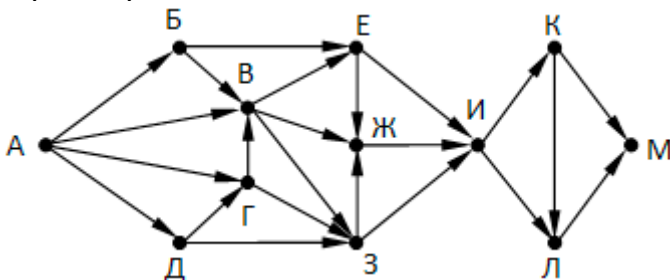
 ИНАЧЕ заменить (555, 2)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

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



14 Сколько различных цифр в восьмеричной записи числа $2^{102} + 2^{100} + 2^{85} + 2^{17}$?

- 15** На числовой прямой даны два отрезка: $P=[5,30]$ и $Q=[14,24]$. Укажите наибольшую возможную длину такого отрезка A , что формула

$$((x \in P) \equiv (x \in Q)) \rightarrow (x \notin A)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .

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

$$F(n) = 3 \text{ при } n = 1$$

$$F(n) = 2 \cdot F(n-1) - n + 1, \text{ если } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(21)$?

- 17** Рассматривается множество целых чисел на интервале $[15, 2\,000\,000]$, которые образуют геометрическую прогрессию со знаменателем 2: 15, 30, 60, ... Найдите среди них числа, у которых есть повторяющиеся цифры. В ответе через пробел напишите сперва количество таких чисел, а затем разность максимального и минимального из них.

- 18** Дана таблица вещественных чисел размера $N \times N$ ($1 < N \leq 20$). Перемещаться между числами можно по горизонтали и вертикали (в любом направлении).

Рассматриваются последовательности чисел, такие что каждое следующее число больше предыдущего. Найдите последовательность с наибольшей суммой. В качестве ответа запишите наибольшую сумму.

Исходные данные записаны в виде электронной таблицы в файле [18-k2.xls](#).

- 19** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи
20 камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок
21 может **добавить** в одну из куч **один камень** или **увеличить** количество камней в куче **в два раза**. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 75. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 75 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 8 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 66$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Назовите минимальное значение S , при котором это возможно.

Вопрос 2. Найдите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Вопрос 3. Укажите минимальное значение S , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре

Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

- 22** Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 24?

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

- 23** У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. прибавь 2
3. умножь на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает это число на 2, третья умножает это число на 3. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 4 в число 23, и при этом траектория вычислений содержит число 8 и не содержит чисел 11 и 18?

- 24** Текстовый файл [24-5.txt](#) содержит последовательность из символов «(»и «)», всего не более 10^6 символов. Определите, каким по счёту символом от начала файла окажется 10000-я открывающая скобка «(» (нумерация символов начинается с 1).

- 25** Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [222987; 223021], числа, имеющие ровно 4 различных делителя. Выведите для каждого найденного числа два наибольших делителя в порядке возрастания.

- 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. В первой строке входного файла [26-12.txt](#) 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 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**

- 27** Имеется набор данных, состоящий из троек положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой тройки **два числа** так, чтобы сумма всех выбранных чисел делилась на 4 и при этом была максимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно. Программа должна напечатать одно число – максимально 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 три натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример входного файла:

```
6
8 3 4
4 8 12
9 5 6
2 8 3
12 3 5
1 4 12
```

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 88. В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла А, затем для файла В.