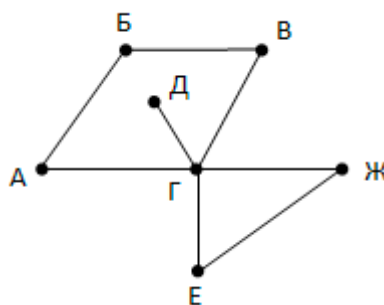


- 1 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			18				21
П2				17		25	
П3	18			22	13	10	31
П4		17	22				
П5			13				
П6		25	10				
П7	21		31				



- 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 длину кратчайшего пути из пункта Е в пункт Ж.
- 2 Логическая функция F задаётся выражением $(a \wedge \neg c) \vee (\neg a \wedge b \wedge c)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c.

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

- В ответе напишите буквы a, b, c в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (без разделителей).
- 3 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведённых данных ID женщины, ставшей матерью в наиболее молодом возрасте.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год рождения
14	Краснова Н.А.	Ж	1937
24	Сканави И.П.	М	1943
25	Сканави П.И.	М	1974
26	Сканави П.П.	М	2001
34	Кущенко А.И.	Ж	1964
35	Кущенко В.С.	Ж	1990
36	Кущенко С.С.	М	1964
44	Лебедь А.С.	Ж	1938
45	Лебедь В.А.	М	1953
46	Гросс О.С.	Ж	1993
47	Гросс П.О.	М	2009
54	Клычко А.П.	Ж	1995
64	Крот П.А.	Ж	1973

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
24	25
44	25
25	26
64	26
24	34
44	34
34	35
36	35
14	36
34	46
36	46
25	54
64	54

- 4 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы А, В, С, D. Для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв А, В, С используются такие кодовые слова:

A – 111, B – 0, C – 110.

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

5 Автомат обрабатывает натуральное число $N < 256$ по следующему алгоритму:

- 1) Строится восьмибитная двоичная запись числа N .
 - 2) Инвертируются все разряды исходного числа (0 заменяется на 1, 1 на 0).
 - 3) Полученное число переводится в десятичную систему счисления.
 - 4) Из нового числа вычитается исходное, полученная разность выводится на экран.
- Для какого значения N результат работы алгоритма равен -21 ?

6 При каком наибольшем введенном числе d после выполнения программы будет напечатано 89?

Паскаль	Python	Си
<pre>var n, s, d: integer; begin readln(d); n := 5; s := 83; while s <= 1200 do begin s := s + d; n := n + 6 end; write(n) end.</pre>	<pre>d = int(input()) n = 5 s = 83 while s <= 1200: s = s + d n = n + 6 print(n)</pre>	<pre>#include <stdio.h> int main() { int n = 5, s = 83, d; scanf("%d", &d); while (s <= 1200) { s = s + d; n = n + 6; } printf("%d", n); return 0; }</pre>

7 Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 300 dpi и цветовой системой, содержащей $2^{24} = 16777216$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 6 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 150 dpi и цветовую систему, содержащую $2^{16} = 65536$ цветов. Сколько Мбайт будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?

8 Вася составляет 5-буквенные коды из букв Г, Е, Л, И, Й. Каждую букву нужно использовать ровно 1 раз, при этом код не может начинаться с буквы Й и не может содержать сочетания ИЕЙ. Сколько различных кодов может составить Вася?

9 Откройте файл электронной таблицы [9-j2.xls](#), содержащей успеваемость учеников школ города по учебным дисциплинам за четвертую четверть. Найдите школы с максимальным и минимальным средними показателями. В качестве ответа укажите два числа – номера найденных школ, сначала с наименьшим показателем, затем с наибольшим.

10 С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «Свои» (с заглавной 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 11 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 выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 160 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе?

12 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 (11)

 заменить (112, 4)

 заменить (113, 2)

 заменить (42, 3)

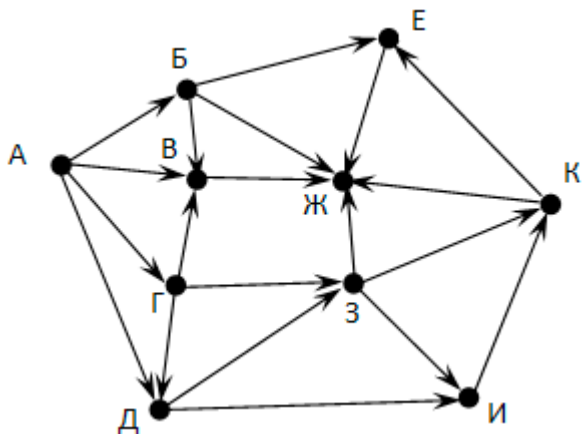
 заменить (43, 1)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой программы к строке вида 1...13...32...2, состоящей из 170 единиц, 100 троек и 7 двоек?

13 На рисунке представлена схема дорог, связывающих города A, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Какова длина самого длинного пути из города А в город Ж? Длиной пути считать количество дорог, составляющих этот путь.



- 14** Значение выражения $7 \cdot 1296^{57} - 8 \cdot 216^{30} + 35$ записали в системе счисления с основанием 6. Сколько цифр 5 содержится в этой записи?
- 15** Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ». Для какого наименьшего натурального числа A формула $(\text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow \text{ДЕЛ}(x, 54) \vee \text{ДЕЛ}(x, 130)) \wedge (A > 110)$ тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?
- 16** Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое число, задан следующими соотношениями:
 $F(n) = n$, при $n \leq 5$,
 $F(n) = n + F(n/3 + 1)$, когда $n > 5$ и делится на 3,
 $F(n) = n + F(n + 3)$, когда $n > 5$ и не делится на 3.
 Назовите минимальное значение n , для которого $F(n) > 1000$.
- 17** Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[10; 9999]$, которые удовлетворяют следующим условиям:
 а) Число в двоичной записи оканчивается цифрой «1»;
 б) Число в двоичной записи имеет 5 нулей;
 в) Число делится на 3 и на 11.
 Найдите количество таких чисел и максимальное из них. В ответе запишите сначала количество, а потом максимальное число.
- 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.
 Исходные данные записаны в файле [18-8.xls](#) в виде электронной таблице размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа –

сначала максимальную сумму, затем минимальную.

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 61. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 61 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 6 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 54$. 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 Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее число, при вводе которого алгоритм напечатает число, большее, чем 10300.

Паскаль	Python	C++
<pre>var x, d, x0, N: longint; begin readln(x); x0 := x; N := 0; while x > 0 do begin d := x mod 4; N := 10*N + d; x := x div 4 end; N := N + x0; writeln(N); end.</pre>	<pre>x = int(input()) x0 = x N = 0 while x > 0: d = x % 4 N = 10*N + d x = x // 4 N += x0 print(N)</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() { int x, d, x0, N = 0; cin >> x; x0 = x; while (x > 0) { d = x%4; N = 10*N + d; x = x/4; } N = N + x0; cout << N; }</pre>

23 У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. умножь на 1,5

Первая из них увеличивает на 1 число на экране, вторая увеличивает это число в 1,5 раза, если число чётное. К нечётным числам вторая команда неприменима. Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 22?

- 24** Текстовый файл [24-j9.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов английского алфавита. Определите количество палиндромов (последовательностей, которые читаются в обе стороны одинаково) длиной 5 символов.
- 25** Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [586132; 586430], числа, имеющие максимальное количество различных делителей. Найдите минимальное и максимальное из таких чисел. В ответе для каждого из них запишите два числа: количество делителей и наибольший делитель, не равный самому числу.
- 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 ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на 7 и при этом была минимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно. Программа должна напечатать одно число – минимально 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 8 11
2 8 3
12 3 5
1 4 11
```

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 22. В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла А, затем для файла В.