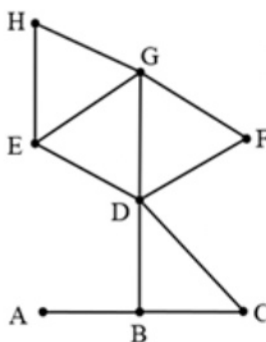


Вариант № 11.

- 1 (№ 3636) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице приведены длины дорог между пунктами.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1		8		4	9	4		6
2	8		7			3		
3		7						
4	4							3
5	9						8	5
6	4	3						
7					8			2
8	6			3	5		2	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите кратчайший маршрут из А в Н. В качестве ответа укажите найденный маршрут как последовательность названий пунктов на графе. Например, ABCDEFGH.

- 2 (№ 3649) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $\neg(b \rightarrow a) \wedge (c \rightarrow d) \neq (a \wedge b \wedge c \wedge \neg d)$.

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

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d.

- 3 (№ 4374) (А. Кабанов) В файле [3-5.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Аудиотека». База данных состоит из четырёх таблиц. Таблица «Альбомы» содержит записи о записанных альбомах, а также информацию о исполнителях. Таблица «Артисты» содержит записи о названии исполнителей. Таблица «Треки» содержит записи о записанных композициях, а также информацию о альбомах и жанрах. Поле Длительность содержит длительность аудиозаписи в миллисекундах, поле Размер содержит размер аудиозаписи в байтах, а поле Стоимость содержит стоимость аудиозаписи в рублях. Таблица «Жанры» содержит данные о названии жанров. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, найдите исполнителя в жанре Blues с наименьшей суммарной стоимостью песен в этом жанре. В ответе укажите суммарную стоимость его песен в рублях.

- 4 (№ 1711) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, В, Г, Д, Е и Ж. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А используется кодовое слово 1; для буквы Б используется кодовое слово 01. Какова минимальная общая длина кодовых слов для всех семи букв?

- 5 (№ 1788) На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1) Строится двоичная запись числа N.

2) Затем справа дописываются два разряда: символы 01, если число N чётное, и 10, если нечётное.

Полученная таким образом запись (в ней на два 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 138. В ответе это число запишите в десятичной системе.

6 (№ 4094) (В. Шелудько) Определите наибольшее введенное значение переменной s, при котором программа выведет число 61.

Паскаль	Python	C++
<pre>var s, n: integer; begin readln(s); n := 12; while s > 0 do begin s := s - 10; n := n + 7 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 12 while s > 0: s = s - 10 n = n + 7 print(n)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int s; cin >> s; int n = 12; while (s > 0) { s = s - 10; n = n + 7; } cout << n; return 0; }</pre>

7 (№ 4156) (Е. Джобс) Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 80 кГц. Запись длится 3 минуты 25 секунд, её результаты записываются в файл без сжатия данных, причём каждый сигнал кодируется минимально возможным и одинаковым количеством бит. Информационный объём полученного файла без учета заголовка не превышает 80 Мбайт. Определите максимальную битовую глубину кодирования звука, которая могла быть использована в этой записи.

8 (№ 4252) (А. Куканова) Аня составляет слова, переставляя буквы в слове ОДЕКОЛОН, избегая слов, где соседние буквы — одинаковые. Сколько различных слов, включая исходное, может составить Аня?

9 (№ 4340) (А. Богданов) Откройте файл электронной таблицы [9-119.xls](#), содержащей в каждой строке четыре натуральных числа, являющиеся последовательностью длин отрезков ломаной. Выясните, какое количество четверок чисел может являться сторонами **ромба**. В ответе запишите только число.

10 (№ 3961) В файле [10-141.docx](#) приведена книга Н.В. Гоголя «Вечера на хуторе близ Диканьки». Сколько раз слово «О» (с заглавной буквы) встречается в тексте повести «Страшная месть» (не считая сносок)? В ответе укажите только число.

11 (№ 3336) Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код, состоящий из двух частей. Первая часть кода содержит 7 символов, каждый из которых может быть одной из 26 заглавных латинских букв. Вторая часть кода содержит 4 символа, каждый из которых может быть одной из десятичных цифр. При этом в базе данных сервера формируется запись, содержащая этот код и дополнительную информацию о пользователе. Для представления кода используют посимвольное кодирование, все символы в пределах одной части кода кодируют одинаковым минимально возможным для этой части количеством битов, а для кода в целом выделяется минимально возможное целое количество байтов. Для хранения данных о 45 пользователях потребовалось 2385 байт. Сколько байтов выделено для хранения дополнительной информации об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

12 (№ 3837) 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 (01) ИЛИ нашлось (02) ИЛИ нашлось (03)

 заменить (01, 2302)

 заменить (02, 10)

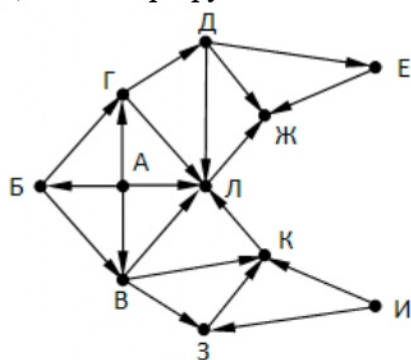
 заменить (03, 201)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Известно, что исходная строка начиналась с нуля, а далее содержала только единицы, двойки и тройки. После выполнения данной программы получилась строка, содержащая 58 единиц, 23 двойки и 15 троек. Сколько двоек было в исходной строке?

- 13** (№ 3474) (Е. Джобс) На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Определите максимальную длину маршрута из пункта А в пункт Л? Длиной маршрута считать количество пройденных дорог.



- 14** (№ 4077) (В. Шелудько) Значение выражения $6 \cdot 343^{1156} - 5 \cdot 49^{1147} + 4 \cdot 7^{1153} - 875$ записали в системе счисления с основанием 7. Найдите сумму цифр получившегося числа и запишите её в ответе в десятичной системе счисления.

- 15** (№ 360) На числовой прямой даны три отрезка: $P=[10,25]$, $Q=[15,30]$ и $R=[25,40]$. Какова максимальная длина отрезка A , при котором формула

$$((x \in Q) \rightarrow (x \notin R)) \wedge (x \in A) \wedge (x \notin P)$$

тождественно ложна, то есть принимает значение 0 при любом значении переменной x ?

- 16** (№ 3817) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n/2) + 1, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и чётное,}$$

$$F(n) = F(n - 1) + n, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и нечётное.}$$

Назовите минимальное значение n , для которого $F(n)$ равно 19.

- 17** (№ 4361) (П. Волгин) В файле [17-9.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать значения от 0 до 1100 включительно. Определите сначала количество троек элементов последовательности, в которых хотя бы два числа в двоичной системе счисления имеют ровно две единицы и эти же два числа в двоичной системе счисления имеют как минимум один ноль, а затем сумму максимальных

чисел из каждой тройки. Под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

- 18** (№ 3807) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 20$). В правом верхнем углу квадрата стоит Робот. За один ход Робот может переместиться в пределах квадрата на одну клетку влево, вниз или по диагонали влево-вниз. Определите минимальную и максимальную сумму чисел в клетках, через которые может пройти Робот при перемещении из правого верхнего угла в левый нижний. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные для Робота записаны в файле [18-105.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

- 19** (№ 3081) (А. Кабанов) 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;
- добавить в кучу два камня;
- увеличить количество камней в куче в три раза.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 64.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 65 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 64$.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Найдите значение S , при котором Ваня выигрывает своим первым ходом при любой игре Пети.

Вопрос 2. Найдите минимальное и максимальное значение S , при котором 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.

Вопрос 3. Найдите 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** (№ 3790) Ниже записана программа, которая вводит натуральное число x , выполняет преобразования, а затем выводит два числа. Укажите наименьшее возможное значение x , при вводе которого программа выведет числа 3 и 20.

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

- (№ 3746) Исполнитель Калькулятор преобразует число, записанное на экране. У

23 исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 1
2. Прибавь 3
3. Умножь на 2

Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 3 в число 21, и при этом траектория вычислений содержит число 8 и не содержит числа 12?

24 (№ 4139) Текстовый файл [24-169.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов X, Y и Z.

Определите максимальную длину цепочки символов, состоящей из повторяющихся фрагментов XYZ. Цепочка должна начинаться с символа X и заканчиваться символом Z. Например, для строки ZZZXYZXYZXZZZ длина цепочки равна 6: XYZ+XYZ.

25 (№ 4116) (А. Кабанов) Обозначим через S сумму простых делителей целого числа, не считая самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение S равным нулю. Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 250000 в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых значение S не равно нулю и кратно 17. Программа должна найти первые 5 таких чисел. Для каждого из них в отдельной строке сначала выводится само число, затем значение S. Строки выводятся в порядке возрастания найденных чисел.

26 (№ 3764) (А. Кабанов) В текстовом файле записан набор натуральных чисел. Гарантируется, что все числа различны. Для каждой пары различных чисел из набора с чётной суммой вычисляется значение K – наименьшая разница между средним арифметическим пары и каким-либо числом из набора. Необходимо определить количество пар чисел, для которых значение K равно 5, а также наименьшее из средних арифметических таких пар.

Входные данные представлены в файле [26-48.txt](#) следующим образом. Первая строка содержит целое число N – общее количество чисел в наборе. Каждая из следующих N строк содержит одно число, не превышающее 10^9 .

В ответе запишите два целых числа: сначала количество пар, затем наименьшее среднее арифметическое.

Пример входного файла:

```
8
3
8
14
11
2
17
5
9
```

В примере рассмотрим пары со значением K равным одному. В данном случае есть 7 подходящих пар. Например, для пары (3;5) значение K равно 1 (минимальная разница среднего арифметического пары 4 и числа из набора равна $5 - 4 = 1$). В ответе надо записать числа 7 и 4.

27 (№ 4193) (А. Богданов) Набор данных состоит из групп натуральных чисел, каждая группа записана в отдельной строке. В любой группе содержится не менее двух чисел. Из каждой группы нужно выбрать одно или несколько чисел так чтобы их сумма была чётной. Какую максимальную сумму выбранных чисел, не кратную 5, можно получить?

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество групп чисел N ($N \leq 100000$). В каждой из следующих N строк файлов записан сначала размер группы K ($N \leq 20$), а затем – K

натуральных чисел, не превышающих 1000.

Пример входного файла:

```
4
4 1 3 5 6
2 3 6
2 5 8
2 7 12
```

Из каждой строки выбираем числа с четной суммой $(3+5+6)+(6)+(8)+(12)=40$. Чтобы сумма не делилась на 5, можно уменьшить её на 2, заменив в первой группе 3 на 1. Ответ: $40-2=38$.

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