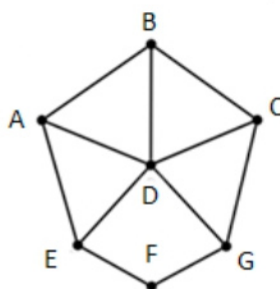


## Вариант № 12.

- 1 (№ 3635) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог.

	1	2	3	4	5	6	7
1		*	*		*	*	*
2	*			*	*		
3	*			*		*	
4		*	*				
5	*	*					*
6	*		*				*
7	*				*	*	



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 номер, соответствующий населённому пункту В.

- 2 (№ 3648) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением  $(a \rightarrow d) \wedge \neg(b \rightarrow c)$ .

?	?	?	?	F
1	0	1	0	1
1	1	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 (№ 4373) (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 Metal с наименьшим суммарным размером песен в этом жанре. В ответе укажите целую часть размера его песен в Мегабайтах

- 4 (№ 1710) 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 011. Какова минимальная общая длина кодовых слов для всех семи букв?

- 5 (№ 1787) 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 97. В ответе это число запишите в десятичной системе.

- 6 (№ 4093) (В. Шелудько) Определите наименьшее и наибольшее введенное значение переменной  $s$ , при котором программа выведет число 54. В ответ запишите оба числа в порядке убывания без пробелов и других разделителей.

Паскаль	Python	C++
<pre>var s, n: integer; begin   readln(s);   n := 4;   while s &lt;= 96 do   begin     s := s + 8;     n := n + 5;   end;   writeln(n) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 4 while s &lt;= 96:   s = s + 8   n = n + 5 print(n)</pre>	<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main(){   int s;   cin &gt;&gt; s;   int n = 4;   while (s &lt;= 96) {     s = s + 8;     n = n + 5;   }   cout &lt;&lt; n;   return 0; }</pre>

- 7 (№ 4155) (Е. Джобс) Музыкальный фрагмент длительностью 2 минуты записали в формате стерео. Размер полученного файла составил 20 Мбайт. После чего музыкальный фрагмент перевели в формат моно, при этом уменьшив частоту дискретизации вдвое и удалив из фрагмента 24 секунды записи. Полученный фрагмент также сохранили в виде файла. Методы сжатия в обоих случаях не применялись. Найдите размер полученного после преобразования файла в МБайт.

- 8 (№ 4251) (А. Куканова) Маша составляет 6-буквенные слова из букв З, Е, Р, К, А, Л, О, содержащие букву К, но не более 4 раз. Остальные буквы не могут повторяться. Сколько различных слов может составить Маша?

- 9 (№ 4339) (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 **параллелограмма**. В ответе запишите только число.

- 10 (№ 3960) В файле [10-141.docx](#) приведена книга Н.В. Гоголя «Вечера на хуторе близ Диканьки». Сколько раз союз «Но» (с заглавной буквы) встречается в тексте повести «Страшная месть» (не считая сносок)? В ответе укажите только число.

- 11 (№ 3335) Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код, состоящий из двух частей. Первая часть кода содержит 15 символов, каждый из которых может быть одной из 26 заглавных латинских букв. Вторая часть кода содержит 8 символов, 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 35 пользователях потребовалось 3150 байт. Сколько байтов выделено для хранения дополнительной информации об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

- 12 (№ 3836) 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:

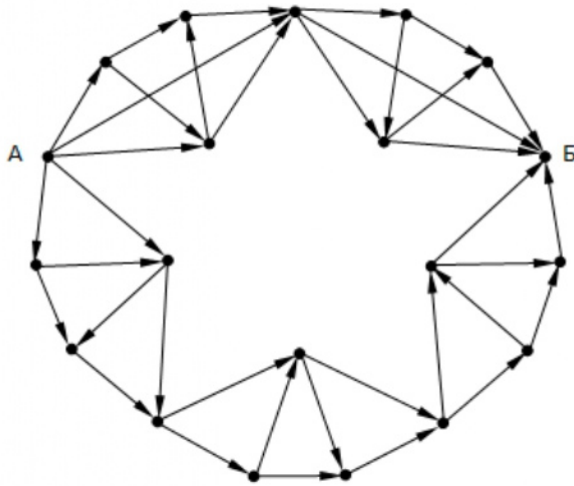
```

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 60 единиц, 22 двойки и 17 троек. Сколько единиц было в исходной строке?

- 13** (№ 2717) (А. Богданов) На рисунке представлена схема дорог. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт Б?



- 14** (№ 4076) (В. Шелудько) Значение выражения  $7^{1003} + 6 \cdot 7^{1104} - 3 \cdot 7^{57} + 294$  записали в системе счисления с основанием 7. Найдите сумму цифр получившегося числа и запишите её в ответе в десятичной системе счисления.

- 15** (№ 359) На числовой прямой даны три интервала:  $P=[10,14]$ ,  $Q=[5,20]$  и  $R=[15,25]$ . Определите наибольшую возможную длину отрезка А, при выборе которого выражения

$$(x \notin A) \rightarrow (x \in P) \text{ и } (x \in Q) \rightarrow (x \in R)$$

принимают различные значения при любых x.

- 16** (№ 3816) Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n – целое число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1, \text{ при } n < 2,$$

$$F(n) = F(n/3) - 1, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и делится на } 3,$$

$$F(n) = F(n - 1) + 17, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и не делится на } 3.$$

Назовите количество значений n на отрезке  $[1;100000]$ , для которых F(n) равно 43.

- 17** (№ 4360) (П. Волгин) В файле [17-8.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать значения от 0 до 1000 включительно. Определите сначала количество пар элементов последовательности, в которых сумма цифр хотя бы одного из чисел в двоичной записи больше 5 и нечетна, а затем максимальную из сумм элементов таких пар. Под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

**18** (№ 3806) Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 20$ ). В левом верхнем углу квадрата стоит Робот. За один ход Робот может переместиться в пределах квадрата на одну клетку вправо, вниз или по диагонали вправо-вниз. Определите минимальную и максимальную сумму чисел в клетках, через которые может пройти Робот при перемещении из левого верхнего угла в правый 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**  
**20**  
**21** (№ 3080) (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

- а) добавить в кучу один камень;
- б) добавить в кучу два камня;
- в) добавить в кучу три камня;
- г) увеличить количество камней в куче в два раза.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 37.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 38 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 37$ .

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** (№ 3789) 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 4 и 11.

Паскаль	Python	C++
<pre> var x, k,   a, b, d: integer; begin   readln(x);   k := x mod 7;   a := 0; b := 0;   while x &gt; 0 do     begin       d := x mod 7;       if d = k then         a := a+1;       b := b + d;       x := x div 7     end;   writeln(a, ' ', b) end.</pre>	<pre> x = int(input()) k = x % 7 a = 0 b = 0 while x &gt; 0:   d = x % 7   if d == k:     a += 1   b += d   x //= 7 print(a, b)</pre>	<pre> #include&lt;iostream&gt; using namespace std; int main(){   int x, k, a, b, d;   cin &gt;&gt; x;   k = x % 7;   a = 0; b = 0;   while (x &gt; 0) {     d = x % 7;     if (d == k) ++a;     b += d;     x = x / 7;   }   cout &lt;&lt; a &lt;&lt; ' '        &lt;&lt; b &lt;&lt; endl; }</pre>

**23** (№ 3745) Исполнитель Калькулятор преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

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

Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 15, и при этом траектория вычислений содержит число 10 и не содержит числа 14?

**24** (№ 4105) (Е. Джобс) Текстовый файл [24-168.txt](#) состоит не более чем из  $10^6$  символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита (A...Z). Определите наибольшую длину последовательности из трех различных символов, расположенных в порядке неубывания.

Например, для строки AABBAABBCCDDDEFFGF искомая последовательность – BBCCDDD, её длина – 7.

**25** (№ 4115) (А. Кабанов) Обозначим через S сумму всех натуральных делителей целого числа, кроме единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение S равным нулю. Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 150000 в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых значение S при делении на 13 даёт остаток 10. Программа должна найти и первые 7 таких чисел. Для каждого из них запишите в отдельной строке сначала само число, затем значение S.

Строки выводятся в порядке возрастания найденных чисел.

**26** (№ 3763) (А. Кабанов) В текстовом файле записан набор натуральных чисел. Гарантируется, что все числа различны. Для каждой пары различных чисел из набора вычисляется значение K – количество чисел из набора, меньших среднего арифметического этой пары. Необходимо определить количество пар чисел с ненулевым значением K, кратным ста, а также наибольшее K среди этих пар.

**Входные данные** представлены в файле [26-47.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 наибольшее значение K.

**Пример входного файла:**

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

В примере рассмотрим пары со значением K кратным трём. В данном случае есть 14 подходящих пар. Например, для пары (9, 17) значение K равно 6 (6 чисел из набора меньше среднего арифметического 13). В ответе надо записать числа 14 и 6.

**27** (№ 4124) (В. Якшигулов) Набор данных состоит из пар натуральных чисел. Необходимо выбрать из каждой пары одно число так, чтобы сумма выбранных чисел была максимально возможной и не делилась на 5, при этом сумма невыбранных чисел не делилась на 3. Какую наибольшую сумму выбранных чисел можно при этом получить?

**Входные данные.** Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ( $1 \leq N \leq 12000$ ). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 500.

**Пример входного файла:**

5  
13 18  
18 10  
15 8  
19 11  
7 15

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число  $18+18+8+19+15=78$  (сумма остальных элементов  $13+10+15+11+7=56$ ).

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