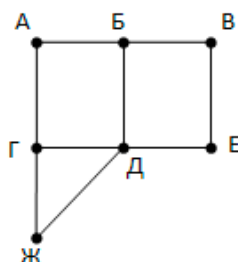


## Вариант № 3.

- 1 (№ 1603) 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 |    | 8  | 10 |    | 20 | 5  |    |
| П2 | 8  |    |    | 14 |    |    |    |
| П3 | 10 |    |    | 9  |    |    | 16 |
| П4 |    | 14 | 9  |    |    |    |    |
| П5 | 20 |    |    |    |    | 12 | 7  |
| П6 | 5  |    |    |    | 12 |    |    |
| П7 |    |    | 16 |    | 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 длину кратчайшего пути из пункта А в пункт Е.

- 2 (№ 1633) Логическая функция F задаётся выражением  $((x \wedge w) \vee (w \wedge z)) \equiv ((z \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow x))$ .

| ? | ? | ? | ? | F |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 |   | 0 | 1 |
| 1 | 0 |   | 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 x, y, z, w.

- 3 (№ 1660) В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите максимальную разницу между годами рождения двух родных братьев.

Таблица 1

| ID  | Фамилия_И.О.  | Пол | Год_рожд. |
|-----|---------------|-----|-----------|
| 240 | Черных А.В.   | М   | 1930      |
| 261 | Черных Д.И.   | Ж   | 1933      |
| 295 | Черных Е.П.   | М   | 1954      |
| 325 | Черных И.А.   | Ж   | 1953      |
| 356 | Черных Н.Н.   | М   | 1954      |
| 367 | Гунько А.Б.   | Ж   | 1958      |
| 427 | Малых Е.А.    | М   | 1972      |
| 517 | Краско М.А.   | Ж   | 1978      |
| 625 | Соболь О.К.   | Ж   | 1976      |
| 630 | Краско В.К.   | Ж   | 1979      |
| 743 | Гунько Б.В.   | Ж   | 1994      |
| 854 | Колосова А.Е. | Ж   | 2001      |
| 943 | Гунько А.Н.   | М   | 1993      |
| 962 | Малых Н.Н.    | М   | 1998      |

Таблица 2

| ID_Родителя | ID_Ребенка |
|-------------|------------|
| 240         | 325        |
| 261         | 325        |
| 240         | 356        |
| 261         | 356        |
| 325         | 517        |
| 325         | 427        |
| 356         | 625        |
| 356         | 630        |
| 367         | 625        |
| 367         | 630        |
| 625         | 943        |
| 625         | 962        |
| 427         | 743        |
| 427         | 854        |

- 4 (№ 1685) 139) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, Й, Л, М, Т, Ю. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Л – 010, Б – 011, Ю – 10. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова АЛТАЙ?

- 5 (№ 1786) 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 73. В ответе это число запишите в десятичной системе.

6

(№ 1809) (А.Г. Минак) Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной *s* программа выведет число 23.

| Паскаль  | Python   | C++   |
|--|--|---|
| <pre>var s, n: integer; begin   readln (s);   n := 50;   while s &gt; 0 do   begin     s := s div 2;     n := n - 3   end;   writeln(n) end.</pre> | <pre>s = int(input()) n = 50 while s &gt; 0:   s = s // 2   n = n - 3 print(n)</pre> | <pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int s, n = 50;   cin &gt;&gt; s;   while (s &gt; 0) {     s = s / 2;     n = n - 3;   }   cout &lt;&lt; n &lt;&lt; endl;   return 0; }</pre> |

7

(№ 1881) Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 75 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 3 раза выше и частотой дискретизации в 2,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.

8

(№ 1958) (А.Н. Носкин) Петя составляет шестибуквенные слова перестановкой букв слова МОЛОКО. Сколько всего различных слов может составить Петя?

9

(№ 2006) (А. Кабанов) Откройте файл электронной таблицы [9-0.xls](#), содержащей результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите среднее значение измерений в апреле во второй половине дня (с 12:00), в которых температура не превышала 19 градусов. В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

10

(№ 2031) (Е. Джобс) С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречаются слова «ворон» и «ворона» в текстах басен И.А. Крылова в файле [10-j2.docx](#). Слова могут начинаться как с заглавной, так и со строчной буквы. В ответе укажите только число.

11

(№ 2080) (ege.yandex.ru) Автомобильный номер состоит из нескольких букв (количество букв одинаковое во всех номерах), за которыми следуют три цифры. При этом используются 10 цифр и только 5 букв: Н, О, М, Е и Р. Нужно иметь не менее 100 тысяч различных номеров. Какое наименьшее количество букв должно быть в автомобильном номере?

12

(№ 2134) (С.С. Поляков) 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*. Если цепочки *v* в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка *v* в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

```
ПОКА нашлось (111)
  заменить (111, 2)
  заменить (222, 3)
```

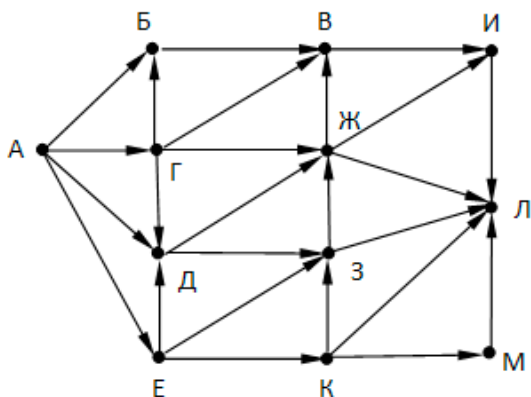
заменить (333, 1)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой программы к строке вида 1...13...3 (2019 единиц и 2019 троек)?

- 13** (№ 2169) (А.Н. Носкин). На рисунке – 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, ведущих из города А в город Л и проходящих через участок дороги, который связывает город Д и Ж напрямую?



- 14** (№ 2230) (М.В. Кузнецова) Значение арифметического выражения:  $9^{17} + 3^{16} - 27$  записали в системе счисления с основанием 3. Какая из цифр чаще всего встречается в полученном числе? В ответе укажите, сколько таких цифр в этой записи.

- 15** (№ 2258) Обозначим через  $\text{ДЕЛ}(n, m)$  утверждение «натуральное число  $n$  делится без остатка на натуральное число  $m$ ». Для какого наименьшего натурального числа  $A$  формула  $(\text{ДЕЛ}(x, A) \wedge \text{ДЕЛ}(x, 16)) \rightarrow (\neg \text{ДЕЛ}(x, 16) \vee \text{ДЕЛ}(x, 24))$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной  $x$ )?

- 16** (№ 2286) Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n \cdot n \cdot n + n \cdot n + 1, \text{ при } n \leq 13$$

$$F(n) = F(n-1) + 2 \cdot n \cdot n - 3, \text{ при } n > 13, \text{ кратных } 3$$

$$F(n) = F(n-2) + 3 \cdot n + 6, \text{ при } n > 13, \text{ не кратных } 3$$

Определите количество натуральных значений  $n$  из отрезка  $[1; 1000]$ , для которых все цифры значения  $F(n)$  нечётные.

- 17** (№ 2292) Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих отрезку  $[1012; 9638]$ , которые делятся на 3 и не делятся на 11, 13, 17 и 19. Найдите количество таких чисел и максимальное из них. В ответе запишите два числа через пробел: сначала количество, затем максимальное число.

- 18** (№ 2349) 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 [18-1.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  
20  
21

(№ 2423) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок 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 49. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 49 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 7 камней, во второй куче –  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 41$ . 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.** Сколько существует значений  $S$ , при которых 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

(№ 407) Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

| Паскаль   | Python  | Си  |
|---|---|---|
| <pre>var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L:=0; M:=0;   while x &gt; 0 do begin     L:=L+1;     if M &lt; (x mod 10) then       M:= x mod 10;     x:= x div 10;   end;   writeln(L); write(M); end.</pre> | <pre>x = int(input()) L = 0 M = 0 while x &gt; 0 :   L = L+1   if M &lt; (x % 10):     M = x % 10   x = x // 10 print(L) print(M)</pre> | <pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main(void) {   int L, M, x;   scanf("%d", &amp;x);   L = 0; M = 0;   while (x &gt; 0) {     L = L+1;     if (M &lt; x % 10) {       M = x % 10;     }     x = x / 10;   }   printf("%d\n%d", L, M); }</pre> |

23

(№ 2502) (С.Э. Назаренко) Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 3
3. Умножить на 2

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 15?

24

(№ 2556) Текстовый файл [24-s1.txt](#) состоит не более чем из  $10^6$  заглавных латинских букв (A..Z). Текст разбит на строки различной длины. Определите количество строк, в которых комбинация YZ встречается больше одного раза.

25

(№ 2564) Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [194455; 194500], числа, имеющие ровно 4 различных делителя. В ответе для каждого найденного числа запишите два его наибольших делителя в порядке возрастания.

**26**

(№ 2647) (Е. Джобс) Для уменьшения аварий на центральной дороге в городе Х дорожная служба решила выровнять ямы. Новая яма будет иметь второй по величине объем (в литрах) среди её самой и двух соседних ям. При этом размеры первой и последней ямы решили не менять. Ночью перед ремонтом дороги в городе Х прошел проливной дождь, поэтому все ямы до краев заполнены водой. Сколько литров воды выльется обратно на дорогу после проведения ремонта?

**Входные данные.** В первой строке входного файла [26-j5.txt](#) находится число  $N$  – количество ям на дороге (натуральное число, не превышающее 10 000). В следующих  $N$  строках находятся значения объемов ям (все числа натуральные, не превышающие 25), каждое в отдельной строке. Запишите в ответе два числа: количество ям с наименьшим объемом и общий объем воды, вылившейся из ям обратно на дорогу.

**Пример входного файла:**

```
8
10
12
8
6
20
12
16
10
```

При таких исходных данных после ремонта объем ям будет выглядеть следующим образом 10, 10, 8, 8, 12, 16, 12, 10. В ответе необходимо указать два числа – 2 и 14.

**27**

(№ 2691) Имеется набор данных, состоящий из троек положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой тройки **два числа** так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на 9 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 56.

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