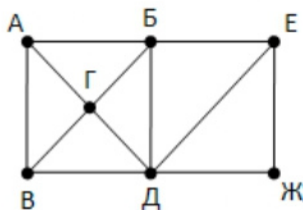


Вариант № 13.

- 1 (№ 3200) 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 (№ 3647) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $w \vee (x \rightarrow y) \wedge (\neg z \rightarrow x)$.

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

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 (№ 4372) (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 Rock с наименьшей суммарной длительностью песен в этом жанре. В ответе укажите целую часть длительности его песен в секундах.

- 4 (№ 1709) 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 10; для буквы Б используется кодовое слово 011. Какова минимальная общая длина кодовых слов для всех семи букв?

- 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 (№ 4092) (В. Шелудько) Определите наименьшее и наибольшее введённое значение переменной s , при котором программа выведет число 42. В ответ запишите оба числа в порядке возрастания без пробелов и других разделителей.

Паскаль	Python	C++
<pre>var s, n: integer; begin readln(s); n := 6; while s <= 154 do begin s := s + 12; n := n + 3 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 6 while s <= 154: s = s + 12 n = n + 3 print(n)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int s; cin >> s; int n = 6; while (s <= 154) { s = s + 12; n = n + 3; } cout << n; return 0; }</pre>

- 7 (№ 4154) (Е. Джобс) Геннадий создает мультипликационный ролик, где каждый кадр – отдельно отрисованная картинка. Известно, что каждая картинка имеет разрешение 640×480 пикселей и цветовую палитру в $2^{16} = 65536$ цветов. Каждый пиксель кодируется с помощью минимально возможного и одинакового для всех пикселей количества бит. Картинки записываются одна за другой без разделителей и заголовков файла. Частота смены кадров в конечном ролике – 24 кадра/сек. В качестве звукового сопровождения выбран формат стерео с глубиной кодирования 10 бит и частотой дискретизации 40 кГц. Найдите размер мультфильма в МБайтах, если известно, что его длительность 5 минут. В качестве ответа укажите число – минимальное целое количество Мбайт достаточное для хранения такого файла.

- 8 (№ 4250) (А. Куканова) Лиза составляет слова из букв О, Н, И, К, С, причём буква С должна встречаться в этих словах ровно 3 раза, а буква О — ровно 1 раз. Длина слова составляет от 4 до 6 букв. Сколько различных слов может составить Лиза?

- 9 (№ 4338) (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 **описанного** четырехугольника. В ответе запишите только число.

- 10 (№ 3959) В файле [10-141.docx](#) приведена книга Н.В. Гоголя «Вечера на хуторе близ Диканьки». Сколько раз слово «Нет» (с заглавной буквы) встречается в тексте повести «Страшная месть» (не считая сносок)? В ответе укажите только число.

- 11 (№ 3334) Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код, состоящий из двух частей. Первая часть кода содержит 10 символов, каждый из которых может быть одной из 26 заглавных латинских букв. Вторая часть кода содержит 5 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 40 пользователях потребовалось 1800 байт. Сколько байтов выделено для хранения дополнительной

информации об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

12

(№ 3628) (Е. Джобс) 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:

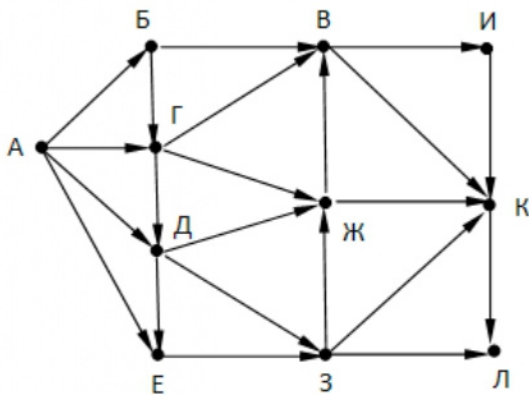
```

НАЧАЛО
ПОКА нашлось (AA) ИЛИ нашлось (BB) ИЛИ нашлось (AB)
    заменить (AA, B)
    заменить (BB, A)
    заменить (AB, BA)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
    
```

Известно, что на вход программы поступила строка из 52 подряд идущих комбинаций «AB» (все буквы заглавные, латинские). Какая строка получится после выполнения алгоритма?

13

(№ 2172) (А.Н. Носкин). На рисунке – 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. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город Л и проходящих через город Ж, но НЕ проходящих через город Д?



14

(№ 4075) (В. Шелудько) Значение выражения $4^{1503} + 3 \cdot 4^{244} - 2 \cdot 4^{1444} - 96$ записали в системе счисления с основанием 4. Найдите сумму цифр получившегося числа и запишите её в ответе в десятичной системе счисления.

15

(№ 3477) (С.А. Скопинцева) Элементами множества A являются натуральные числа. Известно, что выражение

$$\neg((x \in \{2, 4, 9, 10, 15\}) \equiv (x \in A)) \rightarrow ((x \in \{3, 8, 9, 10, 20\}) \equiv (x \in A))$$

истинно (т.е. принимает значение 1 при любом значении переменной x). Определите наименьшее возможное значение произведения элементов множества A .

16

(№ 3815) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое число, задан следующими соотношениями:

- $$F(n) = 1, \text{ при } n < 2,$$
- $$F(n) = F(n/3) - 1, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и делится на } 3,$$
- $$F(n) = F(n - 1) + 7, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и не делится на } 3.$$

Назовите количество значений n на отрезке $[1; 100000]$, для которых $F(n)$ равно 35.

17 (№ 4359) (П. Волгин) В файле [17-7.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать значения от 0 до 200 включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, для которых сумма цифр кратна 3. Найдите количество таких чисел и максимальное из них.

18 (№ 3805) 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 [18-101.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

19 (№ 3079) (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 33.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 34 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 33$.

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 (№ 3788) 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 10.

Паскаль	Python	C++
<pre>var x, k, a, b, d: integer; begin readln(x); k := x mod 5; a := 0; b := 0; while x > 0 do begin d := x mod 5; if d = k then a := a+1; b := b + d; x := x div 5 end;</pre>	<pre>x = int(input()) k = x % 5 a = 0 b = 0 while x > 0: d = x % 5 if d == k: a += 1 b += d x //= 5 print(a, b)</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main(){ int x, k, a, b, d; cin >> x; k = x % 5; a = 0; b = 0; while (x > 0) { d = x % 5; if (d == k) ++a; b += d; x = x / 5; } cout << a << ' '</pre>

```

    writeln(a, ' ', b)
end.
}
    << b << endl;

```

23 (№ 3719) (А. Комков) Исполнитель Нолик преобразует число, записанное на экране в четверичной системе счисления. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 2
2. Прибавить 3
3. Добавить справа 0

Первая команда увеличивает число на 2. Вторая команда увеличивает число на 3. Третья команда приписывает к записи числа справа 0, например, для числа 123 результатом работы данной команды будет являться число 1230.

Сколько существует программ, которые число 1, записанное в четверичной системе счисления, преобразуют в четверичную запись 100?

24 (№ 4042) Текстовый файл [24-164.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита (A...Z). Текст разбит на строки различной длины. В строках, содержащих менее 20 букв E, нужно определить и вывести максимальное расстояние между одинаковыми буквами в одной строке.

Пример. Исходный файл:

```

VOVA
ZAEALE
QRAEQT

```

В этом примере во всех строках меньше 20 букв E. Самое большое расстояние между одинаковыми буквами – в третьей строке между буквами Q, расположенными в строке на 1-й и 5-й позициях. В ответе для данного примера нужно вывести число 4.

25 (№ 4114) (Н. Плотицын) Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[3; 1000000]$ последовательности подряд идущих составных чисел длиной не менее 90. Для каждой найденной последовательности запишите в порядке возрастания простые числа, стоящие на границах данных последовательностей.

В ответе запишите эти пары простых чисел в порядке возрастания первого числа в паре.

26 (№ 3762) (А. Кабанов) В текстовом файле записан набор натуральных чисел. Гарантируется, что все числа различны. Необходимо определить, сколько в наборе троек чисел с суммой, кратной трём, таких что их среднее арифметическое тоже присутствует в файле, и чему равно наименьшее из средних арифметических таких троек.

Входные данные представлены в файле [26-46.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 троек, затем наименьшее среднее арифметическое.

Пример входного файла:

```

6
3
8
14
11
2
17

```

В данном случае есть четыре подходящие тройки: 2, 8 и 14 (среднее арифметическое 8), 2, 14 и 17 (среднее арифметическое 11), 8, 11 и 14 (среднее арифметическое 11) и 11, 14 и 17

(среднее арифметическое 14). В ответе надо записать числа 4 и 8.

(№ 3988) Набор данных состоит из пар натуральных чисел. Необходимо выбрать из набора некоторые пары так, чтобы второе число в каждой выбранной паре было нечётным, сумма бóльших чисел во всех выбранных парах была чётной, а сумма меньших – нечётной.

Какую наибольшую сумму чисел во всех выбранных парах 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 ($1 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10000.

Пример входного файла:

```
4
7 3
4 11
9 12
15 9
```

В данном случае есть три подходящие пары: (7, 3), (4, 11) и (15, 9). Пара (9, 12) не подходит, так как в ней второе число чётное. Чтобы удовлетворить требования, надо взять пары (4, 11) и (15, 9). Сумма бóльших чисел в этом случае равна 26, сумма меньших равна 13. Общая сумма равна 39. В ответе надо указать число 39.

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