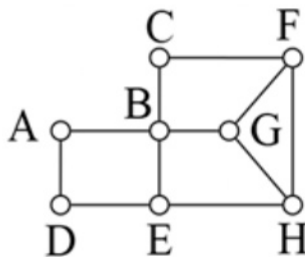


Вариант № 9.

- 1 (№ 3638) (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	8
1				*			*	
2			*	*			*	
3		*			*	*		
4	*	*			*			*
5			*	*		*		
6			*		*			*
7	*	*						
8				*		*		



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 номера пунктов F и H. В качестве ответа запишите найденные номера в порядке убывания без разделителей.

- 2 (№ 3651) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $a \equiv b \vee b \rightarrow c$.

?	?	?	F
	0	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.

- 3 (№ 4398) (А. Рогов) В файле [3-40.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Города и страны», описывающей различные страны, города и языки. База данных состоит из трех таблиц. Таблица «Страны» (код, название, континент, регион, площадь, год получения независимости, население, ОПЖ – ожидаемая продолжительность жизни, ВНД – валовый национальный доход, предыдущее значение ВНД, форма правления, идентификатор столицы). Таблица «Города» (идентификатор, название, код страны, район, население). Таблица «Языки» (код языка, код страны, название, является ли официальным, процент использования в стране). По некоторым значениям данных нет, в этом случае в таблице внесено значение NULL. На рисунке приведена схема базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите количество городов, расположенных в странах с населением более 100 000 000.

- 4 (№ 3499) (Е. Джобс) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, В, Г, У, С, Т; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Буквы Т, У, С, А имеют коды 10, 000, 11, 001 соответственно. Укажите наименьшую возможную длину закодированной последовательности для слова СУСТАВ.
- 5 (№ 2777) (А.М. Кабанов) 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) К полученному двоичному числу прибавляют единицу.
- 4) Полученное число переводится в десятичную систему счисления.

Чему равен результат работы алгоритма для $N = 80$?

- 6** (№ 4096) (В. Шелудько) Определите наименьшее и наибольшее введенное значение переменной s , при котором программа выведет число 56. 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 := 11; while s > -9 do begin s := s - 4; n := n + 5; end; writeln(n) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 11 while s > -9: s = s - 4 n = n + 5 print(n)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int s; cin >> s; int n = 11; while (s > -9) { s = s - 4; n = n + 5; } cout << n; return 0; }</pre>

- 7** (№ 4378) (И. Женецкий) Какой минимальный объём памяти (целое число Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 1104×542 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 128 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

- 8** (№ 222) Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, З, Н, С, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААЗ
3. ААААН
4. ААААС
5. АААЗА
- ...

Какое количество слов находятся между словами САЗАН и ЗАНАС (включая эти слова)?

- 9** (№ 4342) (А. Богданов) Откройте файл электронной таблицы [9-123.xls](#), содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Выясните, какое количество четверок чисел может являться последовательностью углов (в градусах) **вписанного** четырехугольника. В ответе запишите только число.

- 10** (№ 3963) В файле [10-141.docx](#) приведена книга Н.В. Гоголя «Вечера на хуторе близ Диканьки». Сколько раз предлог «Под» (с заглавной буквы) встречается в тексте повести «Страшная месть» (не считая сносок)? В ответе укажите только число.

- 11** (№ 3338) 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 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 60 пользователях

потребовалось 1980 байт. Сколько байтов выделено для хранения дополнительной информации об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

12

(№ 3839) 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, 302)

 заменить (02, 3103)

 заменить (03, 20)

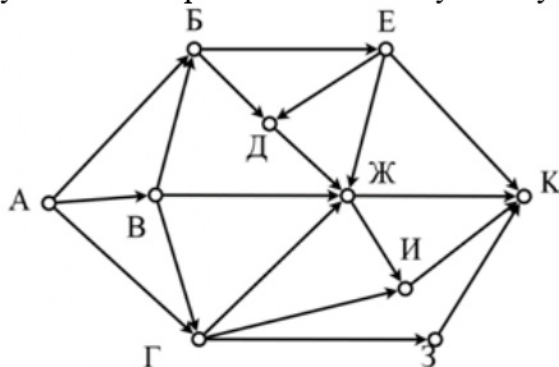
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Известно, что исходная строка начиналась с нуля, а далее содержала только единицы, двойки и тройки. После выполнения данной программы получилась строка, содержащая 28 единиц, 34 двойки и 45 троек. Сколько единиц было в исходной строке?

13

(№ 3630) (Е. Джобс) На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует маршрутов из А в К?



14

(№ 4079) (В. Шелудько) Значение выражения $5 \cdot 216^{1256} - 5 \cdot 36^{1146} + 4 \cdot 6^{1053} - 1087$ записали в системе счисления с основанием 6. Найдите сумму цифр получившегося числа и запишите её в ответе в десятичной системе счисления.

15

(№ 362) На числовой прямой даны два отрезка: $P=[2,10]$ и $Q=[6,14]$. Какова максимальная длина отрезка А, при выборе которого формула

$$((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .

16

(№ 3819) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1, \text{ при } n < 2,$$

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

$$F(n) = F(n - 2) + 5, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и не делится на } 3.$$

Назовите минимальное значение n , для которого $F(n)$ равно 73.

17

(№ 4376) (Л. Шастин) В файле [17-10.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать значения от 0 до 10000 включительно.

Определите сначала количество троек элементов последовательности, из которых можно составить прямоугольный треугольник, а затем сумму всех гипотенуз треугольников в подходящих тройках. Под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

18 (№ 4029) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 20$), в каждой клетке записано целое число. В левом нижнем углу квадрата стоит Робот. За один ход Робот может переместиться в пределах квадрата на одну клетку вправо или на одну клетку вверх. Выходить за пределы квадрата робот не может. При этом ведётся подсчёт суммы по следующим правилам: число в очередной клетке, через которую проходит робот, включается в сумму, если оно больше числа в предыдущей клетке на пути робота. Если число в очередной клетке не больше числа в предыдущей, сумма не изменяется. Число в начальной клетке всегда включается в сумму. Определите минимальную и максимальную сумму, которую может получить Робот при перемещении из левого нижнего угла в правый верхний.

Исходные данные для Робота записаны в файле [18-109.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. В ответе запишите сначала максимальную сумму, затем – минимальную.

19
20
21 (№ 3083) (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) увеличить количество камней в куче в два раза;
- в) увеличить количество камней в куче в три раза.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 36. Если при этом в куче оказалось не более 60 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 35$.

Ответьте на следующие вопросы:

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

Вопрос 2. Сколько существует значений S , при которых 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.

Вопрос 3. Найдите минимальное и максимальное значения S , при которых 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. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

22 (№ 3997) Ниже записана программа, которая вводит натуральное число x , выполняет преобразования, а затем выводит результат. Укажите наименьшее значение x , при вводе которого программа выведет число 45.

Паскаль	Python	C++
<pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a := x - 61; b := 3*x - 138; while a <> b do begin if a > b then a := a - b else</pre>	<pre>x = int(input()) a = x - 61 b = 3*x - 138 while a != b: if a > b: a -= b else: b -= a print(a)</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() { int x, a, b; cin >> x; a = x - 61; b = 3*x - 138; while (a != b) {</pre>


```

    b := b - a
end;
writeln(a)
end.

```

```

if (a > b)
    a -= b;
else
    b -= a;
}
cout << a << endl;
}

```

23 (№ 4036) Исполнитель Калькулятор преобразует число, записанное на экране в троичной системе счисления. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Умножь на 2
2. Умножь на 2 и прибавь 1

Сколько различных результатов можно получить из исходного числа 1 после выполнения программы, содержащей ровно 15 команд?

24 (№ 4141) Текстовый файл [24-171.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z). Файл разбит на строки различной длины. Определите максимальную длину цепочки символов, состоящей из повторяющихся фрагментов XYZ. Цепочка должна начинаться с символа X и заканчиваться символом Z. Например, для строки SAZZXYZXYZXZQW длина цепочки равна 6: XYZ+XYZ.

25 (№ 4118) (А. Кабанов) Обозначим через M разность максимального и минимального числа среди простых делителей целого числа, не считая самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение M равным нулю. Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 450000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых значение M при делении на 29 даёт в остатке 11. Выведите первые 4 найденных числа в порядке возрастания, справа от каждого числа запишите соответствующее значения M.

26 (№ 3766) (А. Кабанов) В текстовом файле записан набор натуральных чисел.

Гарантируется, что все числа различны. Рассматриваются пары с чётной суммой, такие что:

- хотя бы половина чисел набора меньше среднего арифметического пары
- хотя бы четверть чисел набора больше среднего арифметического пары

Определите количество таких пар и наименьшее из средних арифметических таких пар.

Входные данные представлены в файле [26-50.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
16
5
9

```

В данном случае есть четыре подходящие пары: 2 и 16 (среднее арифметическое 9), 8 и 14 (среднее арифметическое 11), 9 и 11 (среднее арифметическое 10), 8 и 16 (среднее арифметическое 12). В ответе надо записать числа 4 и 9.

27 (№ 4203) (В. Ярцев) Имеется набор данных, состоящий из троек положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой тройки ровно два числа так, чтобы сумма всех выбранных чисел оканчивалась либо на 3 в семеричной записи, либо на 5 в десятичной

записи, но не оканчивалась на 3 в семеричной записи и на 5 в десятичной записи одновременно, и при этом была максимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно.

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество троек N ($N \leq 250000$). Каждая из следующих N строк содержит три натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример входного файла:

```
5
3 40 33
22 28 38
25 17 3
35 9 14
10 33 1
```

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 262.

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