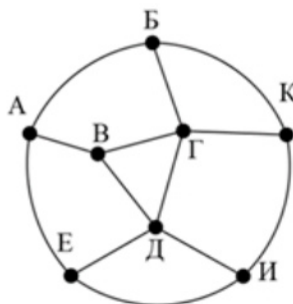


Вариант № 7.

- 1 (№ 3640) (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. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам И и К на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без разделителей.

- 2 (№ 3972) (В.Н. Шубинкин) Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow w) \wedge (y \rightarrow z) \vee w$. Ниже приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности этой функции, содержащий неповторяющиеся строки. Сколькими способами можно поставить в соответствие переменные w, x, y, z столбцам таблицы истинности функции F , опираясь на информацию из данного фрагмента?

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

Пример. Функция F задана выражением $x \vee y \vee z$, а фрагмент таблицы истинности имеет вид:

?	?	?	F
0	1	1	1

В этом случае переменные можно расставить любым способом, значит, ответом будет число 6.

- 3 (№ 4400) (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 среднюю площадь стран Южной Америки, в которых население столицы не превышает 150 000. Ответ округлите до целого числа.

4 (№ 3502) (Е. Джобс) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: Г, Д, Е, С, О, Т, К, А; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Буквы С, Е, К, Т, А имеют коды 111, 110, 10, 0010, 0011 соответственно. Укажите наименьшую возможную длину закодированной последовательности для слова КОКОСЕГ.

5 (№ 2779) (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 $N = 120$?

6 (№ 4098) (В. Шелудько) Определите наименьшее введённое значение переменной s , при котором программа выведет число 16.

Паскаль	Python	C++
<pre>var s, n: integer; begin readln(s); n := 20; while n > s do begin s := s + 1; n := n - 1 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 20 while n > s: s = s + 1 n = n - 1 print(n)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ cin >> s; int n = 20; while (n > s) { s = s + 1; n = n - 1; } cout << n; return 0; }</pre>

7 (№ 4380) (И. Женецкий) Какой минимальный объём памяти (целое число Мбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 4096×2048 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

8 (№ 2783) (А. Минак) Все 6-буквенные слова, составленные из букв А, О, И, Э, У, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. АААААА
2. АААААИ
3. АААААО
4. АААААУ
- ...

Под каким номером стоит последнее слово, начинающееся и заканчивающееся буквой О?

9 (№ 4344) (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) **трапеции, но не параллелограмма**. Последовательность углов начинается с произвольной вершины и далее по кругу. В ответе запишите только число. Замечание: основания трапеции могут располагаться вертикально.

10 (№ 3965) В файле [10-141.docx](#) приведена книга Н.В. Гоголя «Вечера на хуторе близ Диканьки». Сколько раз слово «рот» (во всех формах единственного и множественного числа) встречается в тексте повести «Страшная месть» (не считая сносок)? Регистр написания слова не имеет значения. В ответе укажите только число.

11 (№ 3547) (Е. Джобс) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов и содержащий только символы из 9 символьного набора: Я, Р, И, М, А, Д, Ж, Т, Ё. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения. На хранение дополнительных сведений отведено одинаковое для каждого пользователя целое количество байт. Для хранения сведений о 25 пользователях потребовалось 775 байт. Какое максимальное количество бит может быть использовано для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество бит.

12 (№ 3841) 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)

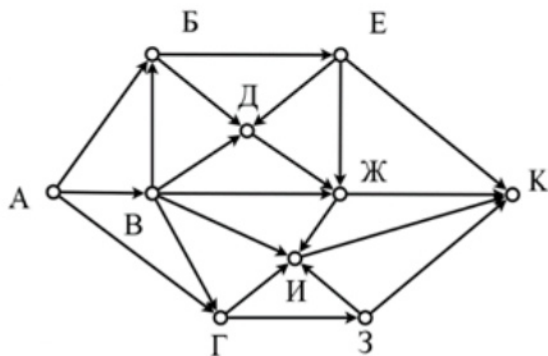
Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.

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 18 единиц, 39 двоек и 25 троек. Сколько троек было в исходной строке?

13 (№ 3632) (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, проходящих через один из пунктов Д или И и не проходящих через оба этих пункта одновременно?



14 (№ 4169) (Е. Джобс) Сколько существует целых положительных чисел, для которых одновременно выполняются следующие условия:

- в шестнадцатеричной записи содержится не более 8 цифр;
- в восьмеричной записи не менее 11 цифр;
- последняя цифра в десятичной системе счисления – 5?

15 (№ 364) На числовой прямой даны два отрезка: $P=[20,50]$ и $Q=[10,60]$. Определите наибольшую возможную длину отрезка A , при котором формула

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

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

16 (№ 3821) 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 минимальное значение n , для которого $F(n)$ равно 110.

17 (№ 4408) (Л. Шастин) В файле [17-10.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать значения от 0 до 10000 включительно.

Определите сначала количество пар, сумма элементов которых при переводе в систему счисления с основанием 7 образует число-палиндром, а затем наибольшую сумму-палиндром в семеричной системе счисления. Под парой чисел подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

18 (№ 4031) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 20$), в каждой клетке записано целое число. В правом верхнем углу квадрата стоит Робот. За один ход Робот может переместиться в пределах квадрата на одну клетку влево или на одну клетку вниз. 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 правого верхнего угла в левый нижний.

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 (№ 4106) 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

- 20**
- 21**
- а) добавить в кучу один камень;
 - б) увеличить количество камней в куче в два раза.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 20.

Если при этом в куче оказалось не более 30 камней, то победителем считается игрок,

сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. В

начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 19$.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после первого хода Пети. Назовите мини-мальное значение S , при котором это возможно.

Вопрос 2. Определите, два таких значения 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.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Вопрос 3. Найдите значение 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.

22 (№ 3999) Ниже записана программа, которая вводит натуральное число x , выполняет преобразования, а затем выводит результат. Укажите наименьшее значение x , при вводе которого программа выведет число 158.

Паскаль	Python	C++
<pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a := 3*x + 71; b := 3*x - 87; while a <> b do begin if a > b then a := a - b else b := b - a end; writeln(a) end.</pre>	<pre>x = int(input()) a = 3*x + 71 b = 3*x - 87 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 = 3*x + 71; b = 3*x - 87; while (a != b) { if (a > b) a -= b; else b -= a; } cout << a << endl; }</pre>

23 (№ 4038) Исполнитель Калькулятор преобразует число, записанное на экране в троичной системе счисления. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

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

Сколько различных результатов можно получить из исходного числа 3 после выполнения программы, содержащей ровно 11 команд?

24 (№ 4184) (Е. Джобс) Текстовый файл [24-173.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z). Найдите максимальную длину подстроки, в которой ни одна тройка символов не записана два раза подряд. Например, в искомой подстроке не может быть фрагмента ABCABC.

25 (№ 4120) (А. Кабанов) Обозначим через F целую часть среднего арифметического всех простых делителей целого числа, не считая самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение F равным нулю. Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 650000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых значение F при делении на 37 даёт в остатке 23. Выведите первые 4 найденных числа в порядке возрастания и справа от каждого числа – соответствующее значение F .

26 (№ 3768) (А. Кабанов) В текстовом файле записан набор натуральных чисел. Гарантируется, что все числа различны. Рассматриваются пары чисел из набора, между которыми в отсортированном массиве помещаются не более 100 чисел из того же набора.

Определите количество пар с суммой кратной 10, а также наименьшее среднее арифметическое таких пар.

Входные данные представлены в файле [26-52.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 примере рассмотрим пары, между которыми помещаются не более 3 чисел из набора. В данном случае есть три подходящие пары: 2 и 8, 9 и 11, 14 и 16. В ответе надо записать числа 3 и 5.

27 (№ 4212) Набор данных представляет собой последовательность натуральных чисел. Необходимо выбрать такую подпоследовательность подряд идущих чисел, чтобы их сумма была максимальной и делилась на 69, и определить её длину. Гарантируется, что такая подпоследовательность существует. Если таких подпоследовательностей несколько, нужно выбрать подпоследовательность наименьшей длины.

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($2 \leq N \leq 10^8$). Каждая из следующих N строк содержит натуральное число, не превышающее 10000.

Пример входного файла:

```
5
12
29
28
41
16
```

В этом наборе можно выбрать последовательности 12+29+28 (сумма 69) и 28+41 (сумма 69). Наименьшую длину имеет вторая из этих последовательностей. Ответ: 2.

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