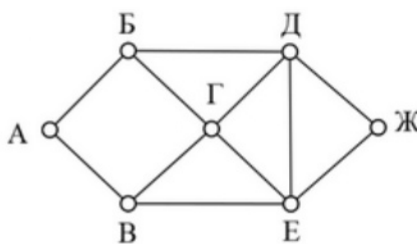


Вариант № 1.

- 1 (№ 4145) (Е. Джобс) 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		10	15				
П2	10			13	17		
П3	15				19		9
П4		13			10	20	11
П5		17	19	10			20
П6				20			25
П7			9	11	20	25	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке — куда. Определите длину дороги между пунктами А и Б, если известно, что длина дороги между Г и Д меньше длины дороги между Г и Е. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

- 2 (№ 4148) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $((a \wedge b) \equiv \neg c) \wedge (b \rightarrow d)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

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

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

- 3 (№ 4406) (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 среднее население городов, расположенных в странах, население столицы которых превышает 1 000 000 человек, а одним из официальных языков является английский (English). В ответе запишите только целую часть числа.

4 (№ 4150) (Е. Джобс) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв П, О, Е, Х, А, Л, И, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв О, Е, А, И использовали соответственно кодовые слова 01, 110, 1010, 001. Найдите наименьшую возможную суммарную длину всех кодовых слов.

5 (№ 3522) (Е. Джобс) Автомат обрабатывает десятичное натуральное число N по следующему алгоритму:

- 1) Строится двоичная запись числа N.
- 2) К этой записи справа дописывается 0, если число нечетное, и слева 1 в обратном случае.
- 3) Если единиц в двоичном числе получилось четное количество, справа дописывается 1, иначе 0.

Например, двоичная запись 1010 числа 10 будет преобразована в 110100.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью числа – результата работы данного алгоритма.

Укажите минимальное число N, для которого результат работы алгоритма будет больше 228. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

6 (№ 4153) (Е. Джобс) Какое максимальное значение переменной s, подаваемого на вход программе, для которого в результате работы программы на экран будет выведено значение 46?

Паскаль	Python	C++
<pre>var n, s: integer; begin n := 1; readln(s); while s > 200 do begin s := s - 15; n := n + 3 end; write(n) end.</pre>	<pre>n = 1 s = int(input()) while s > 200: s = s - 15 n = n + 3 print(n)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int n, s; n = 1; cin >> s; while(s > 200) { s = s - 15; n = n + 3; } cout << n; return 0; }</pre>

7 (№ 4386) (И. Женецкий) Найдите битовую глубину кодирования растрового изображения размером 512x300 пикселей, которое занимает 600 Кбайт. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

8 (№ 3538) (Е. Джобс) Все 4-буквенные слова, составленные из букв П, Р, В, Д, А, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. АААА
2. АААВ
3. АААД
4. АААП
5. АААР
6. ААВА
- ...

Найдите номер первого слова в этом списке, которое не содержит гласных и одинаковых букв.

9 (№ 4350) (А. Богданов) Откройте файл электронной таблицы [9-130.xls](#), содержащей в

каждой строке три натуральных числа. Выясните, какое количество троек могут перестановкой образовать геометрическую прогрессию с отличным от единицы знаменателем прогрессии.

10

(№ 3971) В файле [10-141.docx](#) приведена книга Н.В. Гоголя «Вечера на хуторе близ Диканьки». Сколько раз местоимение «я» (со строчной буквы) встречается в тексте повести «Страшная месть» (не считая сносок)? В ответе укажите только число.

11

(№ 3553) (Е. Джобс) Автомобильный номер состоит из одиннадцати букв русского алфавита А, В, С, Е, Н, К, М, О, Р, Т, Х и десятичных цифр от 0 до 9. Каждый номер состоит из двух букв, затем идет 3 цифры и еще одна буква. Например, АВ901С. В системе каждый такой номер кодируется посимвольно, при этом каждая буква и каждая цифра кодируются одинаковым минимально возможным количеством бит. Укажите, на сколько бит можно уменьшить размер памяти, выделенной для хранения одного номера, если кодировать с помощью минимально возможного количества бит каждую из трех групп – первые две буквы, три цифры и последняя буква.

12

(№ 4164) (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.

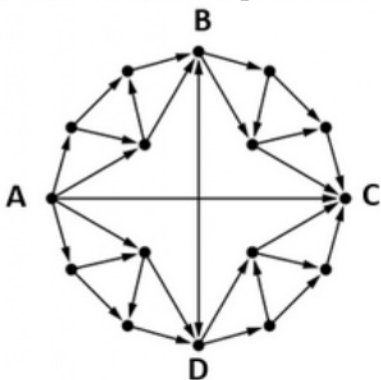
Дана программа для исполнителя Редактор:

```
ПОКА нашлось (42) или нашлось (32)
    ЕСЛИ нашлось (42)
        ТО заменить (42, 51)
    ИНАЧЕ заменить (32, 61)
КОНЕЦ ПОКА
```

На вход программе подана строка, содержащая только 20 двоек, 15 троек и 10 четверок. Порядок символов заранее неизвестен. Определите максимально возможную сумму всех цифр в конечной строке.

13

(№ 4185) (А. Богданов) На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, В, С, D. По каждой дороге можно двигаться только один раз в направлении стрелки. По дороге из В в D можно двигаться в любую сторону, но лишь один раз. Сколько существует различных путей из города А в город С, проходящих либо через В (но не D), либо через D (но не В), либо через В и D одновременно?



14

(№ 4417) (П. Волгин) Значение выражения $(64^{25} + 4^{10}) - (16^{20} + 32^3)$ записали в системе счисления с основанием 4. В каком разряде четверичной записи числа при просмотре справа налево впервые встречается цифра 2?

15

(№ 377) На числовой прямой даны два отрезка: $P=[10,29]$ и $Q=[13,18]$. Укажите

наибольшую возможную длину такого отрезка A , что 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

(№ 4174) (Е. Джобс) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 1, F(1) = 3$$

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

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

Чему равно значение функции $F(40)$? В ответе запишите только целое число.

17

(№ 4423) (П. Финкель) В файле [17-204.txt](#) содержится последовательность целых чисел, которые принимают значения от -10000 до 10000 включительно. Тройка идущих подряд чисел последовательности называется уникальной, если только второе из них является положительным числом, заканчивающимся на 9. Определите количество уникальных троек чисел, а затем – максимальную из всех сумм таких троек.

18

(№ 4257) (демо-2022) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). 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. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может. 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 клеткам маршрута Робота.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные для Робота записаны в файле [18-120.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

19

20

21

(№ 4138) (А. Богданов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит одна куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) убрать из кучи половину камней, если количество камней в куче делится на 2; иначе убрать из кучи два камня;

б) убрать из кучи две трети камней, если количество камней в куче делится на 3; иначе убрать из кучи три камня.

Например, пусть в куче 10 камней, тогда можно убрать половину или только три камня. А если в куче 12 камней, то можно убрать половину или две трети камней. Игра завершается в тот момент, когда в куче останется ровно 1 камень. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, в которой будет ровно 1 камень. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 37$.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Найдите максимальное значение S , при котором Ваня может выиграть своим первым ходом после неудачного хода Пети, который мог выиграть своим первым ходом.

Вопрос 2. Определите, минимальное и максимальное 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 минимальное 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 (№ 4186) (А. Богданов) Ниже на трёх языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число X , этот алгоритм печатает одно число. Укажите наименьшее число X , большее 80, при вводе которого алгоритм печатает число 17.

Паскаль	Python	C++
<pre>var x,s:integer; begin read(x); s := 0; while x>0 do begin s := s + x mod 9; x := x div 3; end; writeln(s); end.</pre>	<pre>x = int(input()) s = 0 while x > 0: s = s + x % 9 x = x // 3 print(s)</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main(){ int x, s = 0; cin >> x; s = 0; while (x > 0) { s = s + x % 9; x = x / 3; } cout << s << endl; }</pre>

- 23 (№ 4183) (Е. Джобс) Исполнитель Калькулятор преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Вычти 8
2. Раздели нацело на 2

Первая команда уменьшает число на 8, вторая – вдвое. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует таких программ, которые исходное число 102 преобразуют в число 5 и при этом траектория вычислений программы содержит число 43?

- 24 (№ 4409) (Л. Шагин) Текстовый файл [24-179.txt](#) содержит строку из заглавных букв А, В, С, D, E, F, всего не более чем из 10^6 символов. Определите, сколько встречается комбинаций вида СВ*ВС, где на месте "*" может стоять любая буква, кроме А, В и F. В ответе укажите сначала букву, которая чаще всего встречается на месте "*", затем общее количество подходящих комбинаций.

- 25 (№ 4410) (Л. Шагин) Среди чисел, больших 520000, найти такие, сумма всех делителей которых, не считая единицы и самого числа, образует число-палиндром (например, число 1221: если его «перевернуть», получается то же самое число). Вывести первые пять чисел, удовлетворяющих вышеописанному условию, справа от каждого числа вывести его максимальный делитель.

- 26 (№ 4214) Организация купила для своих сотрудников все места в нескольких подряд идущих рядах на концертной площадке. Известно, какие места уже распределены между сотрудниками. Найдите ряд с наибольшим номером, в котором есть два соседних места, таких что слева и справа от них в том же ряду места уже распределены (заняты). Гарантируется, что есть хотя бы один ряд, удовлетворяющий условию.

Входные данные представлены в файле [26-59.txt](#) следующим образом. В первой строке входного файла находится одно число: N – количество занятых мест (натуральное число, не превышающее 10 000). В следующих N строках находятся пары чисел: ряд и место выкупленного билета, не превышающие 100000. В ответе запишите два целых числа: номер ряда и наименьший номер места из найденных в этом ряду подходящих пар.

Пример входного файла:

```
10
5 5
5 9
5 6
```

16 9
16 3
16 6
20 23
20 28
20 35
20 40

В данном примере есть следующие свободные места, удовлетворяющие условию: 7 и 8 в ряду 5, 4 и 5 в ряду 16, а также 7 и 8 в ряду 16. Выбираем наибольший номер ряда: 16 и наименьший номер места: 4. В ответе нужно указать: 16 4.

27 (№ 4429) (Е. Драчева) Набор данных состоит из групп натуральных чисел, каждая группа записана в отдельной строке. В любой группе содержится не менее двух чисел. Из каждой группы выбрали два числа и нашли их наименьшее общее кратное (НОК). Затем все полученные таким образом значения НОК сложили. Определите наибольшую сумму, кратную числу 5 или 7 (но не одновременно двум этим числам), которая может быть получена таким образом.

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($2 \leq N \leq 100000$). В каждой из следующих N строк файлов записан сначала размер группы K ($N \leq 10$), а затем – K натуральных чисел, не превышающих 500.

Пример входного файла:

```
4
2 8 6
3 2 7 8
2 6 5
4 7 3 8 6
```

Для указанных входных данных значения НОК для первой группы – 24; для второй группы – 14, 8, 56; для третьей группы – 30, для четвертой группы – 6, 21, 24, 24, 42, 56.

Значением искомой суммы должно быть число 110 (24+14+30+42).

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