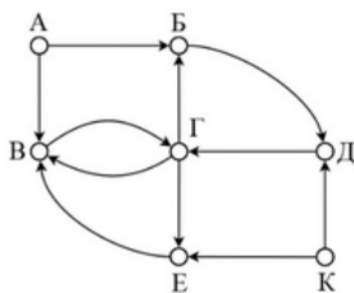


Вариант № 2.

- 1 (№ 4144) (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				8			
П2			7				
П3				8			
П4		10	6		5		
П5	7						
П6			10		5		
П7	8	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. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке — куда. Определите длину дороги между пунктами Г и Е. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

- 2 (№ 4147) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $a \wedge \neg b \vee (a \vee b) \wedge c \vee d$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся наборы аргументов, при которых функция F ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

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

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 (№ 4405) (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 с населением не менее 100 000 человек, которые являются столицами стран в которых распространены несколько языков с процентом более 10 каждый.

4 (№ 4149) (Е. Джобс) Известно, что слово КАШКА закодировали с помощью последовательности 1110110011101. При этом код удовлетворяет условию Фано. Найдите минимальную длину кодовой последовательности для слова ПАМПУШКА? Известно, что другие буквы в кодируемой последовательности встретиться не могут.

5 (№ 3521) (Е. Джобс) Автомат обрабатывает десятичное натуральное число N по следующему алгоритму:

- 1) Строится двоичная запись числа N.
- 2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если N чётное, в конец числа (справа) приписывается 1, в противном случае справа приписывается 0.
- 3) Пункт 2 повторяется ещё один раз.

Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100101. 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 максимальное число N, для которого результат работы алгоритма будет меньше 171. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

6 (№ 4152) (Е. Джобс) Сколько существует значений s, подаваемых на вход программе, при которых в результате работы программы на экран будет выведено значение 125?

Паскаль	Python	C++
<pre>var n, s: integer; begin n := 1; readln(s); while s > n do begin s := s - 15; n := n * 5 end; write(n) end.</pre>	<pre>n = 1 s = int(input()) while s > n: s = s - 15 n = n * 5 print(n)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int n, s; n = 1; cin >> s; while(s > n) { s = s - 15; n = n * 5; } cout << n; return 0; }</pre>

7 (№ 4385) (И. Женецкий) Найдите битовую глубину кодирования растрового изображения размером 2048x32 пикселей, которое занимает 192 Кбайт. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

8 (№ 3537) (Е. Джобс) Стасик выписывает все шестисимвольные комбинации, составленные из букв А, Б, Г, О, Щ. При этом упорядочивая их в обратном алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ЩЩЩЩЩЩ
2. ЩЩЩЩЩО
3. ЩЩЩЩЩГ
4. ЩЩЩЩЩБ
5. ЩЩЩЩЩА
6. ЩЩЩЩЩОЩ
- ...

Определите номер слова ОБЩАГА в этом списке.

9 (№ 4349) (А. Богданов) Откройте файл электронной таблицы [9-130.xls](#), содержащей в каждой строке три натуральных числа. Выясните, какое количество троек могут перестановкой образовать арифметическую прогрессию с не нулевой разностью прогрессии.

10 (№ 3970) В файле [10-141.docx](#) приведена книга Н.В. Гоголя «Вечера на хуторе близ Диканьки». Сколько раз слово «что» (со строчной буквы) встречается в тексте повести

«Страшная месть» (не считая сносок)? Слова с частицами, такие как «что-нибудь», учитывать не нужно. В ответе укажите только число.

11 (№ 3552) (Е. Джобс) В базе данных информационной системы хранится информация о пользователях. Пароль, электронный адрес и карточка с личной информацией. В качестве пароля используются последовательности из 11 символов, каждый из которых может быть либо буквой латинского алфавита в двух начертаниях, либо цифрой от 0 до 9, либо одним из символов «_», «>», «(», «<»). Каждый символ в пароле кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит. На хранение каждого пароля отведено минимальное возможное целое количество байт. Электронный адрес состоит из строчных букв латинского алфавита, символов «@», «.» и содержит не более, чем 20 символов. Каждый символ кодируется с помощью одинакового и минимально возможного количества бит. На каждый электронный адрес отводится одинаковое минимальное целое количество байт. Сколько байт выделено на хранения личной информации, если известно, что для хранения данных о 20 пользователях требуется 600 Байт? Примечание: в латинском алфавите 26 букв.

12 (№ 4163) (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)

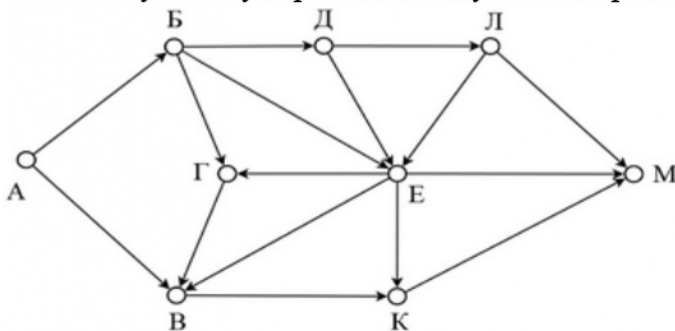
Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для исполнителя Редактор:

```
ПОКА нашлось (12) ИЛИ нашлось (13)
  заменить (12, 21)
  заменить (31, 23)
  заменить (13, 23)
КОНЕЦ ПОКА
```

Известно, что начальная строка состоит только из цифр 1 и 3. В ходе работы алгоритма получилась строка, не содержащая единиц. Укажите максимальную длину входной строки, если известно, что после выполнения алгоритма сумма всех цифр в полученной строке равна 404.

13 (№ 4167) (Е. Джобс) На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М?



14 (№ 4416) (П. Волгин) Значение выражения $16^{44} \cdot 16^{30} - (32^5 \cdot (8^{40} - 8^{32}) \cdot (16^{17} - 32^4))$ записали в системе счисления с основанием 16. Затем в шестнадцатеричной записи этого числа все цифры Е заменили на 1, а цифру в разряде 4 удалили. Найдите количество единиц в шестнадцатеричной записи числа после изменения. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

(№ 376) На числовой прямой даны два отрезка: $P=[4,15]$ и $Q=[12,20]$. Укажите

15 наименьшую возможную длину такого отрезка A , что формула

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

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

16 (№ 4173) (Е. Джобс) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое число, задан следующими соотношениями:

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

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

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

17 (№ 4422) (П. Финкель) В файле [17-202.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 трёхзначным числом, заканчивающимся на 12. Определите количество уникальных троек чисел, а затем – максимальную из всех сумм таких троек.

18 (№ 4223) (А. Кабанов) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 20$). Исполнитель Буквоед может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Буквоед перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз – в соседнюю нижнюю. При попытке пересечь границы квадрата, обозначенные жирными линиями, Буквоед разрушается. В каждой клетке квадрата записано число от 10 до 99 или латинская буква P . Посетив клетку, Буквоед платит за её посещение, плата равна значению числа в клетке; это также относится к начальной и конечной точке маршрута. За посещение клетки P плата не взимается. Определите минимальную и максимальную плату, которую заплатит Буквоед, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю, при этом маршрут должен проходить через две клетки P . В ответе укажите два числа – сначала минимальную, затем максимальную плату. Исходные данные для Буквоеда записаны в файле [18-119.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

19 (№ 4111) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча
20 камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может
21

а) добавить в кучу один камень;

б) увеличить количество камней в куче в три раза.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 65.

Если при этом в куче оказалось не более 100 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 64$.

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 (№ 4182) (Е. Джобс) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа L и M . При каком наибольшем значении x после выполнения программы на экран будет выведено сначала число 3, а затем – 7.

Паскаль	Python	C++
<pre>var x, t, L, M: longint; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 12 do begin L := L + 1; x := x div 4; end; M := x; if L > M then begin t := L; L := M; M := t; end; writeln(L); write(M); end.</pre>	<pre>x = int(input()) L, M = 0, 0 while x > 12: L = L + 1 x = x // 4 M = x if L > M: L, M = M, L print(L) print(M)</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main(){ int L = 0, M = 0, x; cin >> x; while (x > 12) { L = L + 1; x = x / 4; } M = x; if(L > M) { int t = L; L = M; M = t; } cout << L << endl << M; }</pre>

23

(№ 4126) (А. Богданов) Исполнитель Калькулятор преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 1
2. Прибавь 2

Первая команда увеличивает число на 1, вторая – на 2. Сколько существует таких программ, которые исходное число 11 преобразуют в число 29, и при этом траектория вычислений содержит либо 17, либо 23, либо 17 и 23 одновременно?

24

(№ 4375) (В. Якшигулов) Текстовый файл [24-178.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита (A..Z). Строка замыкается в кольцо, то есть за последним символом снова идёт первый. Определите в таком кольце максимальную длину цепочки, в которой все символы расположены в алфавитном порядке (одинаковые символы могут стоять рядом). Например, для строки CDEABCABC ответом будет 6 (цепочка ABCCDE).

25

(№ 4216) Найдите 5 составных (не простых) чисел больших 800000, таких, что сумма их наименьшего и наибольшего нетривиальных делителей (не считая единицы и самого числа) делится на 138. В качестве ответа приведите 5 наименьших чисел, соответствующих условию. Формат вывода: для каждого из найденных чисел в отдельной строке запишите само число, а затем сумму его наименьшего и наибольшего нетривиальных делителей.

26

(№ 4205) (А. Богданов) Начинающему админу Ване для тренировки выдали аппарат для сварки оптоволокну и N кусков оптоволокну, из которых попросили получить цельные куски по M метров. С целью снижения затухания сигнала в полученном кабеле нужно минимизировать количество сварок. Да и работы меньше. Укажите в ответе два числа: сколько всего сварок будет в цельных кусках и сколько останется кусков, из которых не сварить цельный кусок требуемой длины. Ваня выбирал куски строго по уменьшению длины, за исключением последнего, который выбирался исходя из минимизации длины каждого обрезка. Обрезок идет обратно в пучок кусков для следующего использования. **Входные данные** представлены в файле [26-57.txt](#) следующим образом. В первой строке входного файла записаны значения N (количество кусков оптоволокну) и M (длина необходимого цельного куска). Каждая из следующих N строк содержит одно целое число – длину очередного куска.

Пример входного файла:

```
10 30
17 15 14 12 11 8 6 5 4 2
```

Сперва взяли 17 и 14, обрез 1 обратно в кучу [15,12,11,8,6,5,4,2,1] – одна сварка. Затем взяли 15,12 и 4, обрез длиной 1 обратно в кучу [11,8,6,5,2,1,1] – две сварки. И затем взяли 11,8,6 и 5, ровно 30, без обреза – три сварки. Итого: 6 сварок и 3 оставшихся куска оптоволокна.

27 (№ 4411) (Е. Драчева) Дана последовательность из N натуральных чисел. Рассматриваются всевозможные пары различных элементов последовательности, между которыми есть хотя бы одно число, при этом сумма пары кратна трём, а сумма чисел между ними чётна. Найдите количество таких пар.

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($2 \leq N \leq 500000$). Каждая из следующих N строк содержит натуральное число, не превышающее 10000.

Пример входного файла:

```
7
1
3
4
93
8
5
95
```

В этом наборе под условие подходят пары 1 и 8; 1 и 5; 3 и 93; 4 и 95. Ответ: 4.

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