

1. 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.

К исходной строке, содержащей более 50 единиц и не содержащей других символов, применили приведённую ниже программу.

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (111)
    заменить (111, 2)
    заменить (222, 1)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

В результате получилась строка 22. Какое наименьшее количество единиц могло быть в исходной строке?

2. 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 30 единиц, 39 двоек и 42 тройки. Сколько двоек было в исходной строке?

3. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

1. заменить (v , w)
2. нашлось (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w , вторая проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Дана программа для исполнителя Редактор:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (>1) ИЛИ нашлось (>2) ИЛИ нашлось (>3)
    ЕСЛИ нашлось (>1)
        ТО заменить (>1, 22>)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
    ЕСЛИ нашлось (>2)
        ТО заменить (>2, 2>1)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
    ЕСЛИ нашлось (>3)
        ТО заменить (>3, 1>2)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

На вход приведённой ниже программе поступает строка, начинающаяся с символа «>», а затем содержащая 20 цифр 1, 15 цифр 2 и 40 цифр 3, расположенных в произвольном порядке. Определите сумму числовых значений цифр строки, получившейся в результате выполнения программы. Так, например, если результат работы программы представлял бы собой строку, состоящую из 50 цифр 4, то верным ответом было бы число 200.

4. (П.М. Волгин) Значение арифметического выражения $256^2 + 4096^{16} - 15$ записали в системе счисления с основанием 16. В этой записи помимо цифр от 0 до 9 могут встречаться цифры из списка: A, B, C, D, E, F, которые имеют числовые значения от 10 до 15 соответственно. Сколько цифр F встречается в этой записи?

5. (П.М. Волгин) Значение арифметического выражения $15 + 2^{10} + 16$ записали в системе счисления с основанием 16. В этой записи помимо цифр от 0 до 9 могут встречаться цифры из списка: A, B, C, D, E, F, которые имеют числовые значения от 10 до 15 соответственно. Сколько цифр F встречается в этой записи?

6. (Е. Джобс) Значение выражения $3 \cdot 5^{1984} - 7 \cdot 25^{777} - 11 \cdot 125^{666} - 404$ записали в системе счисления с основанием 5. Сколько цифр 2 в такой записи?

7. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [15, 20]$ и $Q = [5, 38]$. Найдите наибольшую возможную длину отрезка A, при котором формула

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

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любых x.

8. (Е. Джобс) Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение

$$(5x - 6y < A) \vee (x - y > 30)$$

тождественно истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых **неотрицательных** x и y?

9. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [10, 22]$ и $Q = [20, 36]$. Найдите наименьшую возможную длину отрезка A, при котором формула

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

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любых x.

10. (А. Куканова) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1, \text{ если } n = 1 \\ F(n) = (3 \cdot n + 5) \cdot F(n - 1), \text{ если } n > 1.$$

Чему равно значение выражения $F(2073) / F(2070)$

11. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 0 \text{ при } n = 0 \\ F(n) = F(n/2) - 1 \text{ при чётных } n > 0 \\ F(n) = 3 + F(n-1) \text{ при нечётных } n > 0$$

Сколько различных значений может принимать функция $F(n)$ для чисел n, меньших 1000?

12. Определите, сколько символов * выведет эта процедура при вызове $F(40)$:

Паскаль	Python	C++
procedure F(n: integer);	def F(n):	void F(int n)
begin	print('*') {	
write('*');	if n >= 1: cout << '*';	
if n >= 1 then begin	print('*') if(n >= 1) {	
write('*');	F(n-1) cout << '*';	
F(n-1);	F(n-1);	

F(n-3);	F(n-3)	F(n-3);
write('*');	print('*')	cout << '*';
end;		}
end;		}

13. (А. Кабанов) В файле [17-257.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые положительные значения до 10 000 включительно. Необходимо найти сумму минимального и максимального числа среди оканчивающихся на 4 элементов последовательности. Затем программа должна найти и вывести количество пар элементов последовательности, сумма которых меньше найденной суммы, а также наибольшую из этих сумм. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

14. В файле [17-243.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар чисел, в которых хотя бы один из двух элементов больше, чем наибольшее из всех чисел в файле, делящихся на 173, и в троичной записи хотя бы одного элемента из двух содержится сочетание цифр 22. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – минимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

15. В файле [17-243.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар чисел, в которых хотя бы один из двух элементов больше, чем наибольшее из всех чисел в файле, делящихся на 107, и в семеричной записи хотя бы одного элемента из двух содержится сочетание цифр 36. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – минимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.