

## Задание №12 «Построение алгоритма для исполнителя»

1. 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>3)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (>2)

ТО заменить (>2, 2>)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (>3)

ТО заменить (>3, 11>2)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой ниже программе поступает строка, начинающаяся с символа «>», а затем содержащая 25 цифр 1, 17 цифр 2 и 10 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.

2. К исходной строке, содержащей не более 35 единиц и не содержащей других символов, применили приведённую ниже программу.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (111)

заменить (111, 33)

заменить (333, 1)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

В результате получилась строка 131. Сколько различных значений количества единиц может быть в исходной строке?

3. К исходной строке, содержащей не более 100 единиц и не содержащей других символов, применили приведённую ниже программу.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (111)

заменить (111, 2)

заменить (222, 3)

заменить (333, 1)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

В результате получилась строка 321. Сколько различных значений количества единиц может быть в исходной строке?

4. К исходной строке, содержащей не более 100 троек и не содержащей других символов, применили приведённую ниже программу.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (333)

заменить (333, 4)

заменить (4444, 3)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

В результате получилась строка 43. Какое наибольшее количество троек могло быть в исходной строке?

5. Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

```
ПОКА нашлось (111)
  заменить (111, 22)
  заменить (222, 11)
```

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Известно, что исходная строка содержала более 50 единиц и не содержала других цифр. Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая минимально возможное количество единиц.

6. 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>)
  КОНЕЦ ЕСЛИ
```

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой ниже программе поступает строка, начинающаяся с символа «>», а затем содержащая 15 цифр 1, 20 цифр 2 и 25 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.

7. Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

```
ПОКА нашлось (01) ИЛИ нашлось (02) ИЛИ нашлось (03)
  заменить (01, 2302)
  заменить (02, 10)
  заменить (03, 201)
```

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 60 единиц, 22 двойки и 17 троек. Сколько единиц было в исходной строке?

8. Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

```
ПОКА нашлось (01) ИЛИ нашлось (02) ИЛИ нашлось (03)
  заменить (01, 2302)
  заменить (02, 10)
  заменить (03, 201)
```

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 58 единиц, 23 двойки и 15 троек. Сколько двоек было в исходной строке?

9. 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 минимальную длину входной строки, если известно, что после выполнения алгоритма сумма всех цифр в полученной строке равна 404.

10. Дана программа для исполнителя Редактор:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (111)
  заменить (111, 22)
  заменить (222, 11)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Известно, что исходная строка содержала более 70 единиц и не содержала других цифр. Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая максимально возможное количество единиц.

11. Дана программа для исполнителя Редактор:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (1111)
  заменить (1111, 2)
  заменить (22, 11)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Известно, что исходная строка содержала более 100 единиц и не содержала других цифр. Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая минимально возможное количество единиц.

12. Дана программа для исполнителя Редактор:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (111)
  заменить (111, 2)
  заменить (2222, 333)
  заменить (33, 1)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Известно, что исходная строка содержала более 90 единиц и не содержала других цифр. Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая максимально возможное количество единиц.

13. Дана программа для исполнителя Редактор:

```
ПОКА нашлось (333) или нашлось (77777)
  ЕСЛИ нашлось (333)
    ТО заменить (333, 77)
    ИНАЧЕ заменить (77777, 7)
  КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
```

Определите сумму цифр в строке после работы алгоритма, если исходная строка состояла из семидесяти троек.

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

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (66)
```

заменить (66, 1)

заменить (11, 2)

заменить (22, 6)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

В результате получилась строка 21. Какое наибольшее количество шестёрок могло быть в исходной строке?

15. Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (21) ИЛИ нашлось (31) ИЛИ нашлось (23)

ЕСЛИ нашлось (21)

ТО заменить (21, 12)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (31)

ТО заменить (31, 13)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (23)

ТО заменить (23, 32)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой ниже программе поступает строка, содержащая 50 цифр 1, 50 цифр 2 и 50 цифр 3, расположенных в произвольном порядке. Запишите без разделителей символы, которые имеют порядковые номера 10, 90 и 130 в получившейся строке.

16. 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?

17. К исходной строке, содержащей более 81 единицы и не содержащей других символов, применили приведённую ниже программу.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (11)

заменить (11, 2)

заменить (2222, 111)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

В результате получилась строка 2221. Какое наименьшее количество единиц могло быть в исходной строке?

18. Дана программа для исполнителя Редактор:

ПОКА нашлось (555) ИЛИ нашлось (888)

заменить (555, 8)

заменить (888, 55)

КОНЕЦ ПОКА

Известно, что начальная строка состоит более чем из 100 цифр 5 и не содержит других символов. В ходе работы алгоритма получилась строка, не содержащая цифр 5. Укажите минимальную возможную длину входной строки.

19. Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (01) ИЛИ нашлось (02) ИЛИ нашлось (03)

    заменить (01, 30)

    заменить (02, 3103)

    заменить (03, 1201)

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 59 единиц, 40 двоек и 66 троек. Сколько единиц было в исходной строке?

20. Дана программа для исполнителя Редактор:

ПОКА нашлось (555) ИЛИ нашлось (888)

    заменить (555, 8)

    заменить (888, 55)

КОНЕЦ ПОКА

Известно, что начальная строка состоит более чем из 300 цифр 5 и не содержит других символов. В ходе работы алгоритма получилась строка, содержащая больше цифр 5, чем цифр 8. Укажите минимальную возможную длину входной строки.

21. Дана программа для исполнителя Редактор:

ПОКА нашлось (555) ИЛИ нашлось (888)

    заменить (555, 8)

    заменить (888, 55)

КОНЕЦ ПОКА

Известно, что начальная строка состоит более чем из 200 цифр 5 и не содержит других символов. В ходе работы алгоритма получилась строка, содержащая равное количество цифр 5 и 8. Укажите минимальную возможную длину входной строки.

22. Дана программа для исполнителя Редактор:

ПОКА нашлось (555) ИЛИ нашлось (888)

    заменить (555, 8)

    заменить (888, 55)

КОНЕЦ ПОКА

Известно, что начальная строка состоит не менее чем из двух цифр 5 и не содержит других цифр. Сколько различных строк может получиться в результате работы алгоритма?

23. Дана программа для исполнителя Редактор:

ОКА нашлось (5555)

    заменить (5555, 8)

    заменить (88, 5)

КОНЕЦ ПОКА

Известно, что начальная строка состоит более чем из 500 цифр 5 и не содержит других цифр. При какой наименьшей длине исходной строки результат работы этой программы будет содержать наибольшее возможное число цифр 5?

24. Дана программа для исполнителя Редактор:

ПОКА нашлось (55555)

    заменить (55555, 88)

    заменить (888, 555)

КОНЕЦ ПОКА

Известно, что начальная строка состоит более чем из 200 цифр 5 и не содержит других цифр. При какой наименьшей длине исходной строки результат работы этой программы будет содержать наибольшее возможное число цифр 5?