

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2019 г. - задание №14.

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её.

Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить** (v, w) не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

```
ПОКА условие
последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
ТО команда1
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется *команда1* (если условие истинно).

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
ТО команда1
ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 82 идущих подряд цифр 1? В ответе запишите полученную строку.

```

НАЧАЛО
ПОКА нашлось (11111) ИЛИ нашлось (888)
  ЕСЛИ нашлось (11111)
    ТО заменить (11111, 88)
  ИНАЧЕ
    ЕСЛИ нашлось (888)
      ТО заменить (888, 8)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
  КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

```

11111 11111 ... (80)

88 88

88

8811

Ответ: 8811

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2018 г. - задание №14.

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду сместиться на (a, b) , где a, b - целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a, y + b)$. Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда **сместиться на $(2, -3)$** переместит Чертёжника в точку $(6, -1)$.

Цикл

```

ПОВТОРИ число РАЗ
последовательность команд
КОНЕЦ ПОВТОРИ

```

означает, что последовательность команд будет выполнена указанное число раз (число должно быть натуральным). Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (число повторений и величины смещения в первой из повторяемых команд неизвестны):

```

НАЧАЛО
сместиться на (4, 6)
ПОВТОРИ ...РАЗ
  сместиться на (... , ...)
  сместиться на (4, -6)
КОНЕЦ ПОВТОРИ
сместиться на (-28, -22)
КОНЕЦ

```

В результате выполнения этого алгоритма Чертёжник возвращается в исходную точку. Какое **наибольшее** число повторений могло быть указано в конструкции «ПОВТОРИ ... РАЗ»?

$$4 + N \cdot (a + 4) - 28 = 0$$

$$N \cdot (a + 4) = 24$$

$$6 + N \cdot (b - 6) - 22 = 0$$

$$N \cdot (b - 6) = 16$$

$$\text{НОД}(24, 16) = 8$$

Ответ: 8

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке. Демонстрационный вариант ЕГЭ 2017 г. - задание №14.

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

А) **заменить** (v , w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды

заменить (v , w) не меняет эту строку.

Б) **нашлось** (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

```
ПОКА условие
    последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
```

ТО команда1
 ИНАЧЕ команда2
 КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 69 идущих подряд цифр 8? В ответе запишите полученную строку.

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (3333) ИЛИ нашлось (8888)
  ЕСЛИ нашлось (3333)
    ТО заменить (3333, 88)
    ИНАЧЕ заменить (8888, 33)
  КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Ответ: _____.

Программа будет работать до тех пор, пока в строке есть цепочка цифр 3333 или цепочка цифр 8888.

Если в строке встречается 3333, то заменяем на 88.

Если в строке нет цепочки 3333, но встречается цепочка 8888, то заменяем ее на 33.

Наша строка состоит из 69 идущих подряд цифр 8.

1) меняем первые 8888 на 33 и получаем
33 и (65 цифр 8)

2) меняем следующие 8888 на 33 и получаем
3333 и (61 цифру 8)

3) теперь у нас появилась цепочка 3333, поэтому мы должны заменить ее на 88
получаем строку состоящую из 63 цифр 8

Анализируем что произошло!

А получилось следующее, за 3 шага мы заменили 8 восьмерок на 2 (или удалили 6 восьмерок из нашей строки).

Становится понятно, что за каждые 3 шага мы будем удалять по 6 восьмерок.

63-6=57
 57-6=51
 51-6=45
 45-6=39
 39-6=33
 33-6=27

$$27-6=21$$

$$21-6=15$$

$$15-6=9$$

$9-6=3$ останется строка состоящая из 3 идущих подряд 8 (**888**)

Ответ: 888

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 68 идущих подряд цифр 8? Демонстрационный вариант ЕГЭ 2016 г. - задание №14

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

А) **заменить** (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150. Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить** (v, w) не меняет эту строку.

Б) **нашлось** (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА условие

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ условие

ТО команда1

ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 68 идущих подряд цифр 8? В ответе запишите полученную строку.

```

НАЧАЛО
ПОКА нашлось (222) ИЛИ нашлось (888)
  ЕСЛИ нашлось (222)
    ТО заменить (222, 8)
  ИНАЧЕ заменить (888, 2)
КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

```

Программа будет работать до тех пор, пока в строке есть цепочка цифр 222 или цепочка цифр 888.

Если в строке встречается 222, то заменяем на 8.

Если в строке нет цепочки 222, но встречается цепочка 888, то заменяем ее на 2.

Наша строка состоит из 68 идущих подряд цифр 8.

1) меняем первые 888 на 2 и получаем

2 и (65 цифр 8)

2) меняем следующие 888 на 2 и получаем

22 и (62 цифр 8)

3) меняем следующие 888 на 2 и получаем

222 и (59 цифр 8)

4) теперь у нас появилась цепочка 222, поэтому мы должны заменить ее на 8.

получаем строку состоящую из 60 цифр 8

Анализируем что произошло!

А получилось следующее, за 4 шага мы заменили 9 восьмерок на 1 (или удалили 8 восьмерок из нашей строки).

Становится понятно, что за каждые 4 шага мы будем удалять по 8 восьмерок.

$$60-8=52$$

$$52-8=44$$

$$44-8=36$$

$$36-8=28$$

$$28-8=20$$

$$20-8=12$$

$12-8=4$ останется строка состоящая из 4 идущих подряд 8 (**8888**). Так как 888 заменяется на 2, то в итоге мы получаем 28.

Ответ: 28

Черепашке был дан для исполнения следующий алгоритм

Исполнитель Черепашка перемещается на экране компьютера, оставляя след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существуют две команды:

Вперед n , где n – целое число, вызывающая передвижение черепашки на n шагов в направлении движения.

Направо m , где m – целое число, вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.

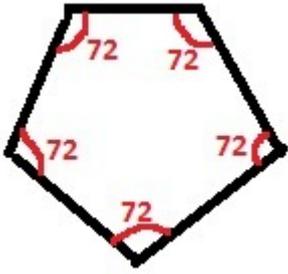
Запись **Повтори 5 [Команда1 Команда2]** означает, что последовательность команд в скобках повторится 5 раз.

Черепашке был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 5 [Вперед 10 Направо 72]

Какая фигура появится на экране?

- 1) Незамкнутая ломаная линия
- 2) Правильный треугольник
- 3) Квадрат
- 4) Правильный пятиугольник



Незамкнутая ломаная линия

Ответ: 1

Какое значение примет переменная **b после выполнения этого фрагмента алгоритма, если переменная **a** имела значение 'ИНФОРМАТИКА'?**

Имеется фрагмент алгоритма, записанный на алгоритмическом языке:

```

m := 10
b := Извлечь(a, m)
нц для k от 4 до 5
  c := Извлечь(a, k)
  b := Склеить(b, c)
кц
нц для k от 1 до 3
  c := Извлечь(a, k)
  b := Склеить(b, c)
кц

```

Здесь переменные **a**, **b** и **c** — строкового типа; переменные **n**, **m**, **k** — целые. В алгоритме используются следующие функции:

Извлечь(x,i) — возвращает **i**-й символ слева в строке **x**. Имеет строковый тип.

Склеить(x,y) — возвращает строку, в которой записаны подряд сначала все символы строки **x**, а затем все символы строки **y**. Имеет строковый тип.

Значения строк записываются в кавычках (одинарных), например **x='школа'**.

Какое значение примет переменная **b** после выполнения этого фрагмента алгоритма, если переменная **a** имела значение 'ИНФОРМАТИКА'?

- 1) 'ФОРМАТ' 2) 'ФОРИНТ' 3) 'КОРТИК' 4) 'КОРИНФ'

a='ИНФОРМАТИКА'

b=K

k = 4 -> 5

b=КОР

k = 1 -> 3

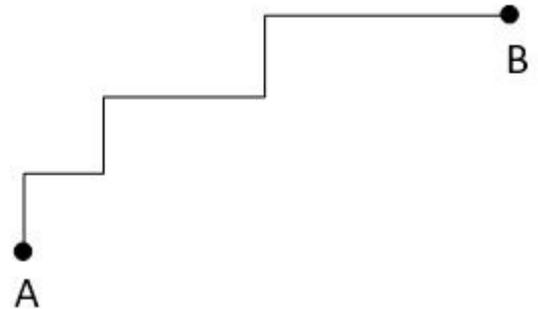
b=КОРИНФ

Ответ: 4

Сколько различных последовательностей команд могут привести к требуемому результату?

Некий исполнитель умеет строить лесенки. Каждая ступенька такой лесенки имеет одну единицу по высоте и целое количество единиц в длину. Одна из возможных лесенок показана на рисунке.

Исполнитель умеет выполнять команды ВВЕРХ и ВПРАВО N , где N - длина ступеньки, причем алгоритм всегда начинается командой ВВЕРХ и заканчивается командой ВПРАВО. Необходимо, выполнив 8 команд, построить лесенку из четырех ступенек, ведущую из точки А в точку В. Точка А имеет координаты (0,0) на координатной плоскости, а точка В - координаты (5,4). Сколько различных последовательностей команд могут привести к требуемому результату?



- 1) 5 2) 6 3) 3 4) 4

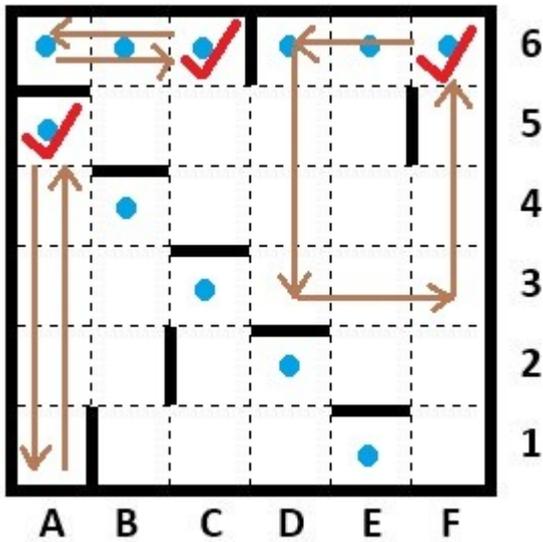
Точка А имеет координаты (0,0) на координатной плоскости, а точка В - координаты (5,4)

Сумма четырех слагаемых (натуральных) равна пяти.

| | | | | |
|---|---|---|---|----|
| 1 | 1 | 1 | 2 | =5 |
| 1 | 1 | 2 | 1 | =5 |
| 1 | 2 | 1 | 1 | =5 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | =5 |

Последняя команда: ПОКА <сверху свободно> вверх

Это означает, что робот останавливается, когда сверху не свободно.

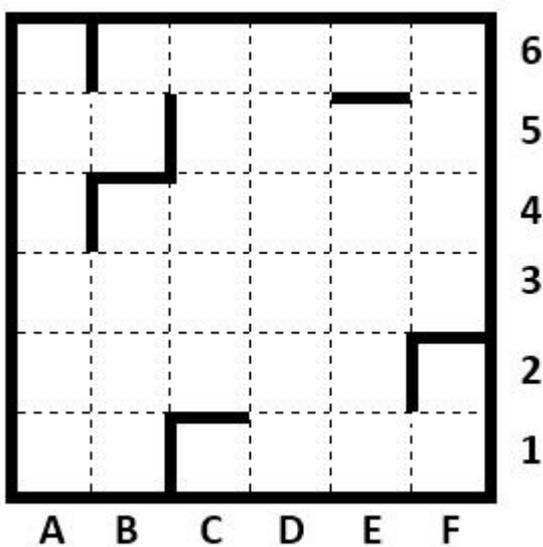


Ответ: 3

РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

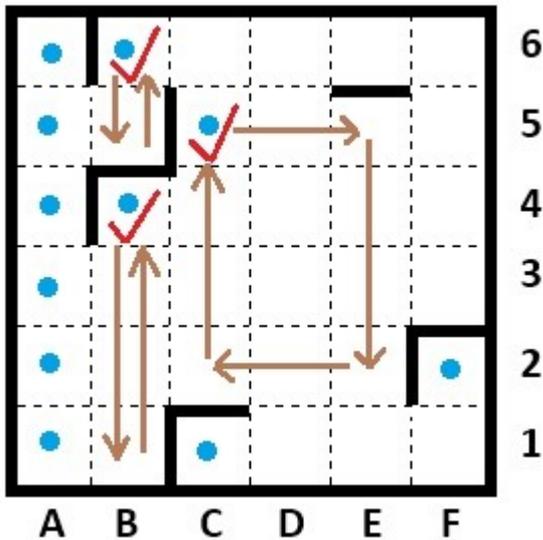
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4



НАЧАЛО
 ПОКА <сверху свободно> вправо
 ПОКА <справа свободно> вниз
 ПОКА <снизу свободно> влево
 ПОКА <слева свободно> вверх
 КОНЕЦ

Последняя команда: **ПОКА <слева свободно> вверх**

Это означает, что робот останавливается, когда слева не свободно.



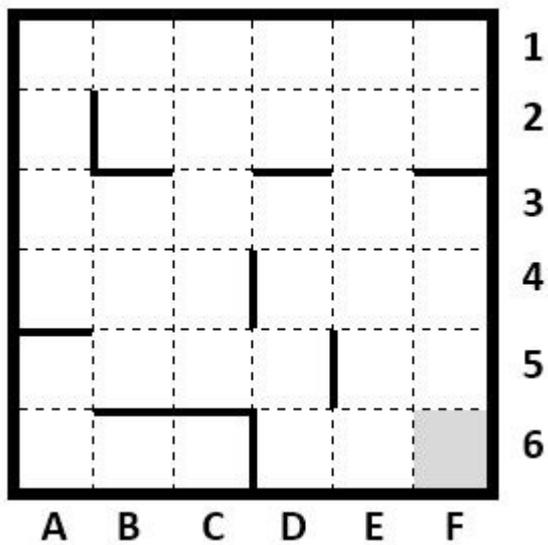
Ответ: 3

РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он **разрушится** и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

- 1) 4 2) 9 3) 23 4) 25



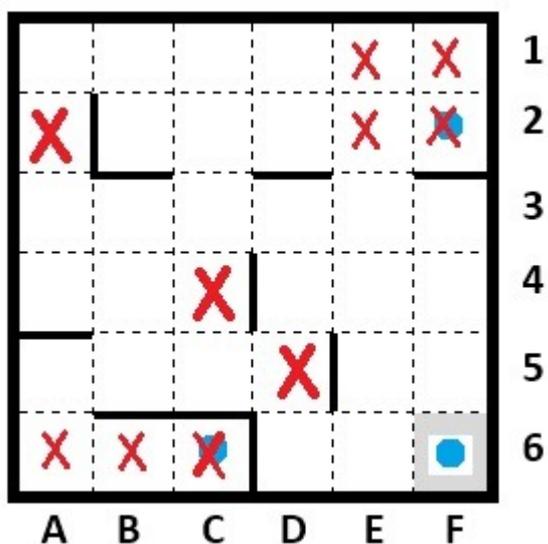
```

НАЧАЛО
ПОКА < справа свободно ИЛИ снизу свободно >
  вправо
  ПОКА < снизу свободно >
    вниз
  КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

```

Последняя команда: справа свободно ИЛИ снизу свободно

Это означает, что робот останавливается, когда справа И снизу не свободно.



Робот врезается, где большие крестики

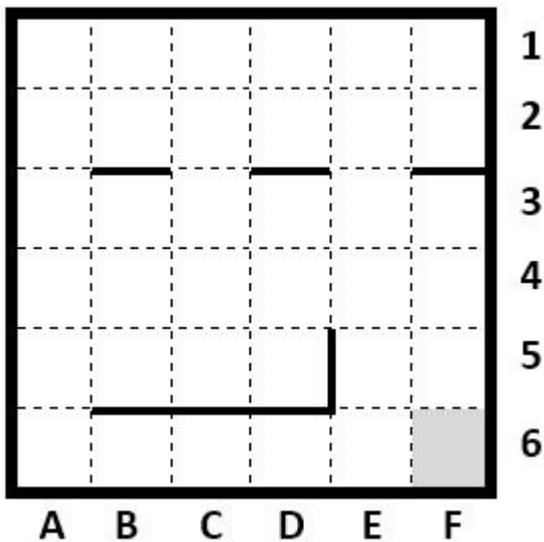
$$36 - 13 = 23$$

Ответ: 23

РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

- 1) 10 2) 12 3) 16 4) 20

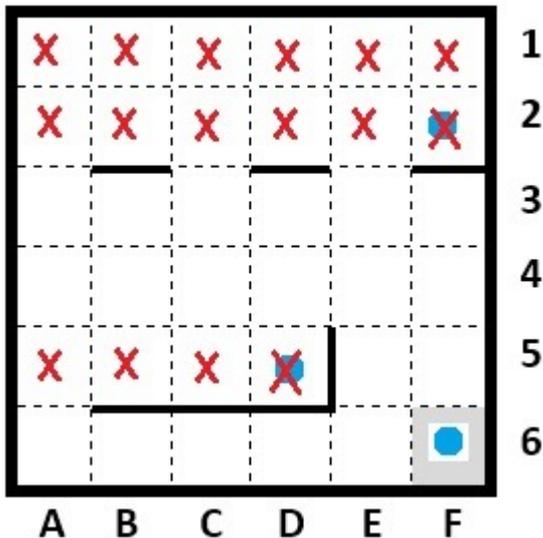


```

НАЧАЛО
ПОКА < справа свободно ИЛИ снизу свободно >
  ПОКА < справа свободно >
    вправо
  КОНЕЦ ПОКА
  ПОКА < снизу свободно >
    вниз
  КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
  
```

Последняя команда: справа свободно ИЛИ снизу свободно

Это означает, что робот останавливается, когда справа И снизу не свободно.



Ответ: 20

Определите минимальное натуральное значение $N > 1$, для которого найдутся такие значения чисел a и b , что после выполнения программы Чертёжник возвратится в исходную точку?

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду Сместиться на (a, b) (где a, b - целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a, y + b)$. Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

```

Сместиться на (2, -5)
Повтори N раз
    Сместиться на (25, 12)
    Сместиться на (a, b)
конец
Сместиться на (-17, -35)

```

Определите минимальное натуральное значение $N > 1$, для которого найдутся такие значения чисел a и b , что после выполнения программы Чертёжник возвратится в исходную точку?

$$2 + N(25 + a) - 17 = 0, \quad -5 + N(12 + b) - 35 = 0$$

$$N(25 + a) = 15$$

$$N(12 + b) = 40$$

$$15=3.5$$

$$40=2.2.2.5$$

$$N=5$$

Ответ: 5

Определите максимальное натуральное значение N , для которого найдутся такие значения чисел a и b , что после выполнения программы Чертёжник возвратится в исходную точку?

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду Сместиться на (a, b) (где a, b – целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a, y + b)$. Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

```

Сместиться на (12, 42)
Повтори N раз
  Сместиться на (11, b)
  Сместиться на (a, 5)
конец
Сместиться на (66, 49)

```

Определите максимальное натуральное значение N , для которого найдутся такие значения чисел a и b , что после выполнения программы Чертёжник возвратится в исходную точку?

$$12+N(11+a)+66=0, 42+N(b+5)+49=0$$

$$N(11+a) = -78$$

$$N(b+5) = -91$$

$$78=2.3.13$$

$$91=7.13$$

$$N=13$$

Ответ: 13

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 65 идущих подряд цифр 8?

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

заменить (v, w)

нашлось (v)

Дана программа для исполнителя Редактор:

```

НАЧАЛО
ПОКА нашлось (222) ИЛИ нашлось (888)
  ЕСЛИ нашлось (222)
    ТО заменить (222, 8)
    ИНАЧЕ заменить (888, 2)
  КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

```

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 65 идущих подряд цифр 8? В ответе запишите полученную строку.

| | | |
|-----|-----|-----|
| 888 | 888 | 888 |
| 2 | 2 | 2 |
| 8 | | |

$9-1=8$

$65/8 = 8$, остаток $1 \Rightarrow 8$

Ответ: 8

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 65 идущих подряд цифр 5?

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может

выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

заменить (v, w)

нашлось (v)

Дана программа для исполнителя Редактор:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (555)
  ЕСЛИ нашлось (555)
    ТО заменить (555, 3)
    ИНАЧЕ заменить (333, 5)
  КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 65 идущих подряд цифр 5? В ответе запишите полученную строку.

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 555 | 555 | 555 | 555 | ... |
| 3 | 3 | 3 | 3 | ... |

$65/3=21$, остаток 2 => 55

$3(21)+55$

$21/8=2$, остаток 5 => 33333

333 3355 => **5** 3355

Ответ: 53355

Какая строка получится в результате применения этой программы к строке, состоящей из цифры 1, за которой следуют 80 идущих подряд цифр 8?

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

заменить (v, w)

нашлось (v)

Дана программа для исполнителя Редактор:

```

НАЧАЛО
ПОКА нашлось (18) ИЛИ нашлось (288) ИЛИ нашлось (3888)
  ЕСЛИ нашлось (18)
    ТО заменить (18, 2)
  ИНАЧЕ
    ЕСЛИ нашлось (288)
      ТО заменить (288, 3)
    ИНАЧЕ заменить (3888, 1)
  КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

```

Какая строка получится в результате применения этой программы к строке, **состоящей из цифры 1, за которой следуют 80 идущих подряд цифр 8**? В ответе запишите полученную строку.

| | | |
|----|----|-----|
| 18 | 88 | 888 |
| 2 | | |
| 3 | | |
| | 1 | |

$80/6 = 13$, остаток $2 \Rightarrow 88$

188 = 28

Ответ: 28

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 239 идущих подряд цифр 2?

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

заменить (v, w)

нашлось (v)

Дана программа для исполнителя Редактор:

```

НАЧАЛО
ПОКА нашлось (2222) ИЛИ нашлось (666)
  ЕСЛИ нашлось (2222)
    ТО заменить (2222, 6)
  ИНАЧЕ заменить (666, 2)

```

КОНЕЦ ЕСЛИ
 КОНЕЦ ПОКА
 КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 239 идущих подряд цифр 2? В ответе запишите полученную строку.

| | | | | |
|------|------|------|------|-----|
| 2222 | 2222 | 2222 | 2222 | ... |
| 6 | 6 | 6 | 6 | ... |

$239/4 = 59$, остаток 3 \Rightarrow 222

$6(59) + 222$

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 666 | 666 | 666 | 666 |
| 2 | 2 | 2 | 2 |
| 6 | | | |

$12-1=11$

$59/11=5$, остаток 4 \Rightarrow 6666

6666222 = 26222

Ответ: 26222

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 99 единиц?

НАЧАЛО
 ПОКА нашлось (1111)
 заменить (1111, 22)
 заменить (222, 1)
 КОНЕЦ ПОКА
 КОНЕЦ

Источник: *onlyege*

Решение:

| | | |
|---------|------|------|
| 1111 | 1111 | 1111 |
| 22 | 22 | 22 |
| 222 222 | | |
| 11 | | |

12 единиц меняются на 2 единицы.

$98/12 = 8$ раз (остаток=3)

$8 \cdot 2 + 3 = 19$ единиц

12 единиц меняются на 2 единицы: $2 + 7 = 9$ единиц

1111 1111 1

22 22 1

121

Ответ: 121

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 90 единиц?

```

начало
пока нашлось(1111)
  если нашлось(222)
    то заменить(222,1)
    иначе заменить(1111,2)
  конец если
конец пока
конец
  
```

Источник: *onlyege*

Решение:

| | | | |
|------|------|------|-----------|
| 1111 | 1111 | 1111 | 12 единиц |
| 2 | 2 | 2 | |
| | 1 | | |

$90/12 = 7$ (остаток=6)

$7 + 6 = 13$ единиц

1111 1111 1111 1

2 2 2 1

Ответ: 2221

