

Исполнители в ЕГЭ



Болгова Н.А. –
МОУ СОШ с углубленным изучением
отдельных предметов с.Тербуны
Липецкой области

A-18

- Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд
- (высокий уровень, время -6 мин)

2004-2005

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 шагов в направлении движения
Направо n , где n - целое число градусов поворота по часовой стрелке.

Черепашке был дан для исполнения следующий алг:

Повтори 4 (Вперед 10 Направо 120)

Какая фигура появится на экране?

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

Повтори 4 (Вперед 10 Направо 120)

1 способ:

Черепашка прочертит на экране 4 линии, но последний отрезок полностью совпадет с первым, т.к. после третьего выполнения цикла Черепашка обернется вокруг своей оси (360°)

$$360:120=3$$

(правильный треугольник)

2 способ:

$180-120=60$ –внутренний угол

$$180: 60=3$$

(правильный треугольник)

3 способ

Построение

Вперед 10



Повтори 4 (Вперед 10 Направо 120)

1 способ:

$$360:120=3$$

(правильный треугольник)

2 способ:

$$180-120=60 \text{ —внутренний угол}$$

$$180: 60=3$$

(правильный треугольник)

3 способ

Построение

Вперед 10 Направо 120



Повтори 4 (Вперед 10 Направо 120)

1 способ:

$$360:120=3$$

(правильный треугольник)

2 способ:

$$180-120=60 \text{ —внутренний угол}$$

$$180: 60=3$$

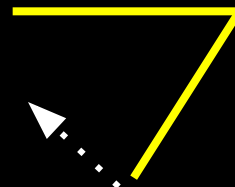
(правильный треугольник)

3 способ

Построение

Вперед 10 Направо 120

Вперед 10 Направо 120



Повтори 4 (Вперед 10 Направо 120)

1 способ:

$$360:120=3$$

(правильный треугольник)

2 способ:

$$180-120=60 \text{ —внутренний угол}$$

$$180: 60=3$$

(правильный треугольник)

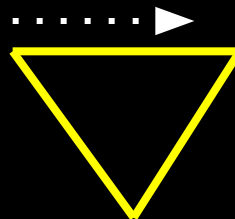
3 способ

Построение

Вперед 10 Направо 120

Вперед 10 Направо 120

Вперед 10 Направо 120



2006

Какое число необходимо записать вместо n в алгоритме:

Повтори 7 (Вперед 40 Направо n)

Чтобы на экране появился правильный шестиугольник?

1) 30 2) 45 3) 50 4) 60

1 способ:

Сумма внутренних углов многоугольника $(p-2)*180$,
Величина одного внутреннего угла – $(p - 2)* 180 / p$

$$4 * 180 / 6 = 120$$

Смежный угол- 60

2 способ:

Черепашка прочертит на экране 7 отрезков, но последний совпадет с первым (черепашка полностью повернется вокруг своей оси на 360^0)

$$360 : 6 = 60$$

Ответ: 60

2008

A20

В приведенном ниже фрагменте алгоритма, записанном на алгоритмическом языке, переменные a , b , c имеют тип «строка», а переменные i , k – тип «целое». Используются следующие функции:

Длина (a) – возвращает количество символов в строке a . (Тип «целое»)

Извлечь (a , i) – возвращает i -тый (слева) символ в строке a . (Тип «строка»)

Склеить (a , b) – возвращает строку, в которой записаны сначала все символы строки a , а затем все символы строки b . (Тип «строка»)

Значения строк записываются в одинарных кавычках
(Например, $a := \text{'дом'}$).

Фрагмент алгоритма:

```
 $i := \text{Длина}(a)$   
 $k := 2$   
 $b := \text{'А'}$   
пока  $i > 0$   
нц  
 $c := \text{Извлечь}(a, i)$   
 $b := \text{Склеить}(b, c)$   
 $i := i - k$   
кц  
 $b := \text{Склеить}(b, \text{'Т'})$ 
```

Какое значение будет у переменной b после выполнения вышеприведенного фрагмента алгоритма, если значение переменной a было «ПОЕЗД»?

1) «АДЕПТ»

2) «АДЗЕОП»

3) «АДТЕПТ»

4) «АДЗОТ»

Решение:

Фрагмент алгоритма:

$i := \text{Длина}(a)$

$k := 2$

$b := 'A'$

пока $i > 0$

нц

$c := \text{Извлечь}(a, i)$

$b := \text{Склеить}(b, c)$

$i := i - k$

кц

$b := \text{Склеить}(b, 'T')$

$A := \text{"поезд"}$

| | | | | |
|-----|---------|--|--|--|
| c | | | | |
| i | 5 | | | |
| k | 2 | | | |
| b | A | | | |
| | $5 > 0$ | | | |

Решение:

Фрагмент алгоритма:

$i := \text{Длина}(a)$

$k := 2$

$b := 'A'$

пока $i > 0$

нц

$c := \text{Извлечь}(a, i)$

$b := \text{Склеить}(b, c)$

$i := i - k$

кц

$b := \text{Склеить}(b, 'T')$

$A := \text{"поезд"}$

| | | | | |
|----------|---|-------|--|--|
| c | | Д | | |
| i | 5 | 3 | | |
| k | 2 | | | |
| b | A | АД | | |
| | | 3 > 0 | | |

Решение:

Фрагмент алгоритма:

$i := \text{Длина}(a)$

$k := 2$

$b := 'A'$

пока $i > 0$

нц

$c := \text{Извлечь}(a, i)$

$b := \text{Склеить}(b, c)$

$i := i - k$

кц

$b := \text{Склеить}(b, 'T')$

$A := \text{"поезд"}$

| | | | | |
|----------|---|----|-------|--|
| c | | Д | Е | |
| i | 5 | 3 | 1 | |
| k | 2 | | | |
| b | A | АД | АДЕ | |
| | | | 1 > 0 | |

Решение:

Фрагмент алгоритма:

$i := \text{Длина}(a)$

$k := 2$

$b := 'A'$

пока $i > 0$

нц

$c := \text{Извлечь}(a, i)$

$b := \text{Склеить}(b, c)$

$i := i - k$

кц

$b := \text{Склеить}(b, 'T')$

$A := \text{"поезд"}$

| | | | | |
|----------|---|----|-----|--------|
| с | | Д | Е | П |
| і | 5 | 3 | 1 | - 1 |
| к | 2 | | | |
| b | A | АД | АДЕ | АДЕП |
| | | | | -1 > 0 |

2009

A20

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

| | | | |
|--------------|-------------|--------------|---------------|
| вверх | вниз | влево | вправо |
|--------------|-------------|--------------|---------------|

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

| | | | |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| сверху свободно | снизу свободно | слева свободно | справа свободно |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|

Цикл ПОКА *< условие >* команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

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

НАЧАЛО

ПОКА **< справа свободно >** вправо

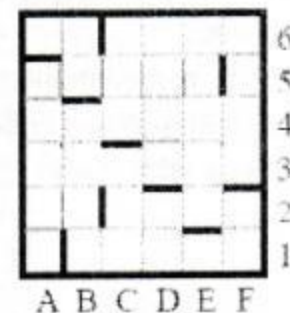
ПОКА **< сверху свободно >** вверх

ПОКА **< слева свободно >** влево

ПОКА **< снизу свободно >** вниз

КОНЕЦ

- 1) 1 2) 0 3) 3 4) 4



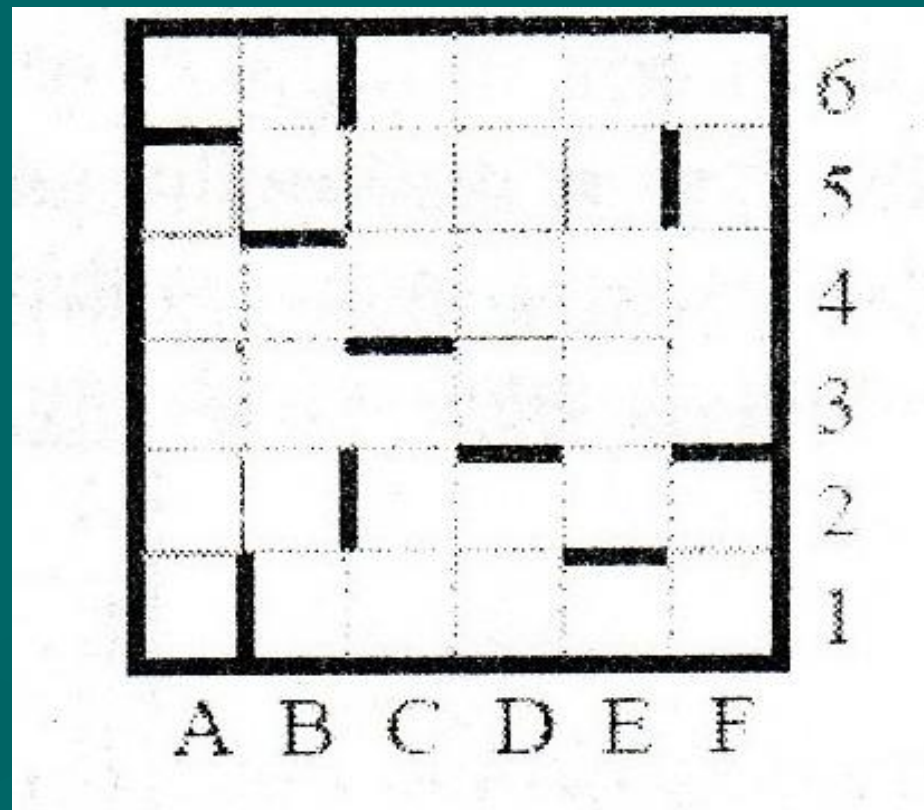
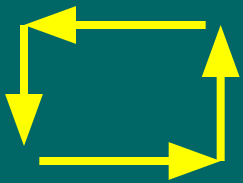
Решение:

пока справа свободно -вправо

пока сверху свободно –вверх

пока слева свободно –влево

пока снизу свободно -вниз



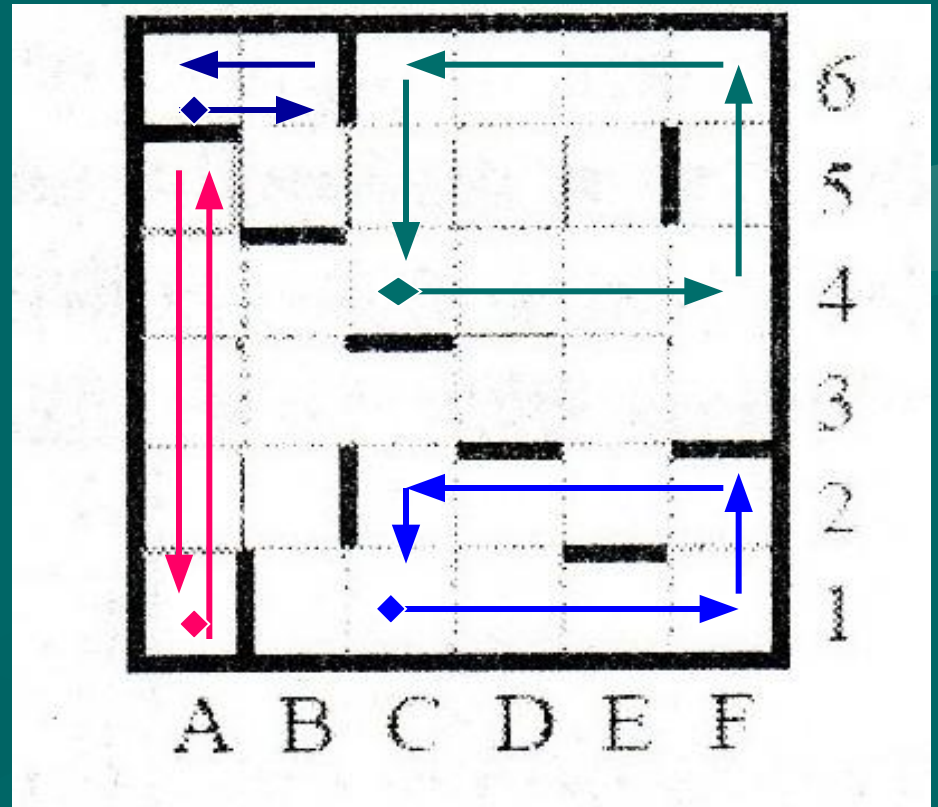
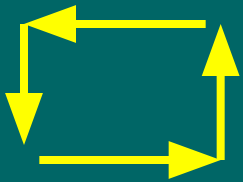
Решение:

пока справа свободно -вправо

пока сверху свободно –вверх

пока слева свободно –влево

пока снизу свободно -вниз



Ответ : 4

A18 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

| | | | |
|-------|------|-------|--------|
| вверх | вниз | влево | вправо |
|-------|------|-------|--------|

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды служат для проверки истинности условия отсутствия соответствующей стены у той клетки, где находится РОБОТ:

| | | | |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| сверху свободно | снизу свободно | слева свободно | справа свободно |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|

Цикл

ПОКА *< условие >* команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Если РОБОТ начне движение в сторону стены, то он разрушится и выполнение программы прервется.

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

НАЧАЛО

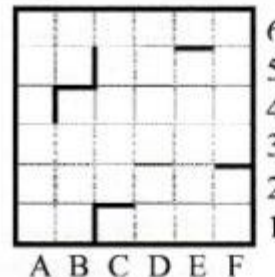
ПОКА *< сверху свободно >* вправо

ПОКА *< справа свободно >* вниз

ПОКА *< снизу свободно >* влево

ПОКА *< слева свободно >* вверх

КОНЕЦ



1) 1

2) 2

3) 3

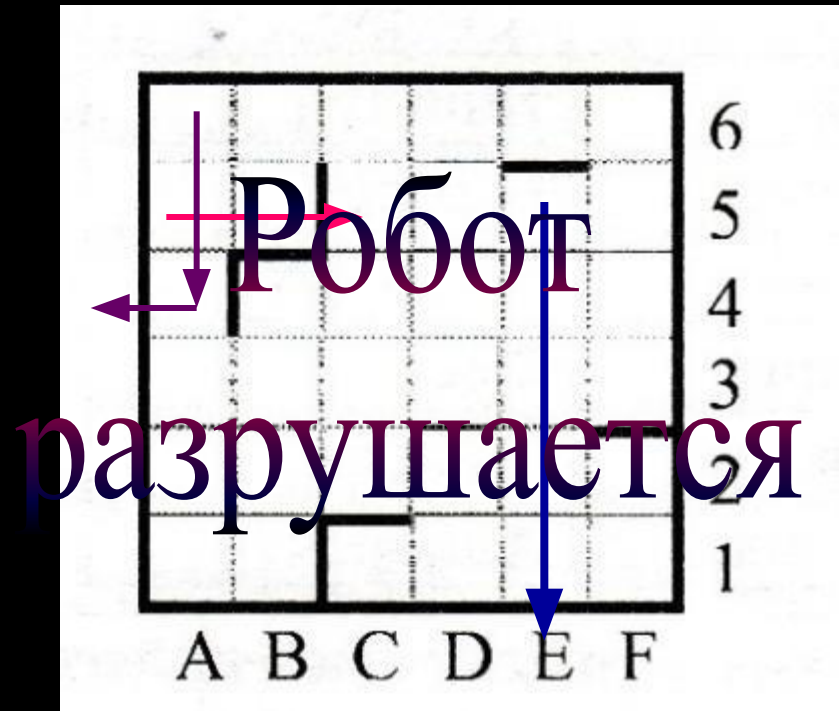
4) 4

Решение:

пока **сверху** свободно –вправо
пока **справа** свободно –вниз
пока **снизу** свободно –влево
пока **слева** свободно –вверх

Сложность задания:

Робот **проверяет** стену в **одном**
направлении, а **движется** в
другом



Решение:

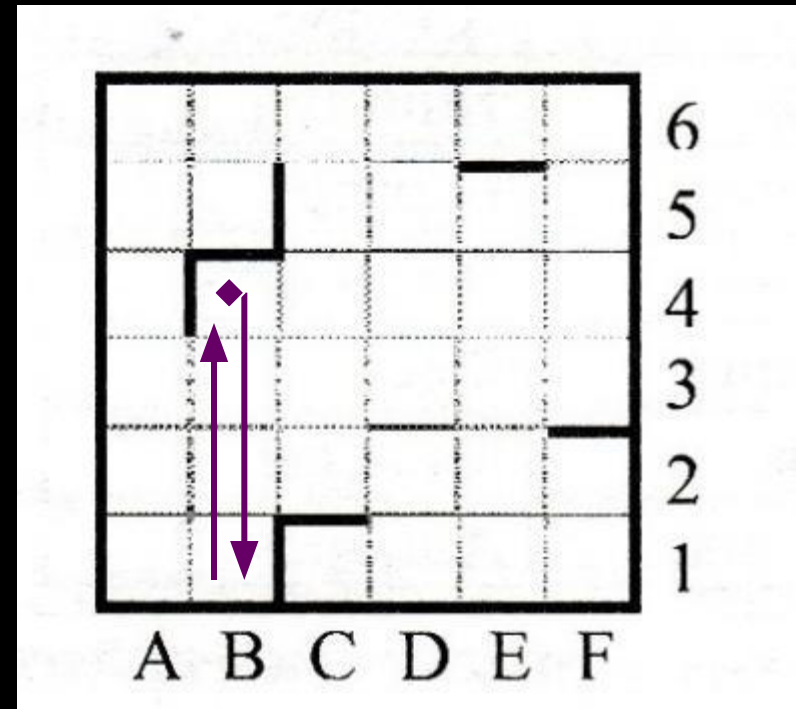
пока **сверху** свободно –вправо

пока **справа** свободно –вниз

пока **снизу** свободно –влево

пока **слева** свободно –вверх

Ответ : 1



2011

A18

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в клетках прямоугольного лабиринта на плоскости:

| | | | |
|--------------|-------------|--------------|---------------|
| вверх | вниз | влево | вправо |
|--------------|-------------|--------------|---------------|

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку, соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре условия позволяют проверить отсутствие преград у каждой из сторон той клетки, где находится РОБОТ:

| | | | |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| сверху свободно | снизу свободно | слева свободно | справа свободно |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|

В цикле

ПОКА *< условие >* команда

команда выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку программы.

Если РОБОТ начнет движение в сторону стены, то он разрушится и выполнение программы прервется.

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

НАЧАЛО

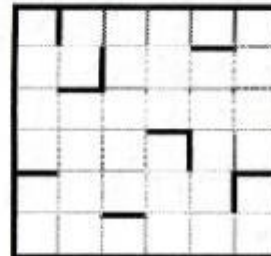
ПОКА **< справа свободно >** **вниз**

ПОКА **< снизу свободно >** **влево**

ПОКА **< слева свободно >** **вверх**

ПОКА **< сверху свободно >** **вправо**

КОНЕЦ



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

Решение:

НАЧАЛО

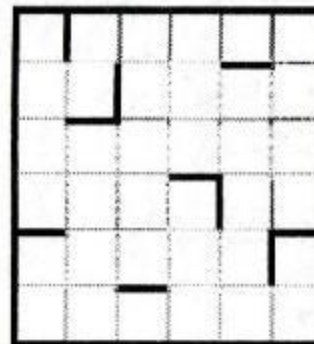
ПОКА < **справа свободно** > **вниз**

ПОКА < **снизу свободно** > **влево**

ПОКА < **слева свободно** > **вверх**

ПОКА < **сверху свободно** > **вправо**

КОНЕЦ



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

НАЧАЛО

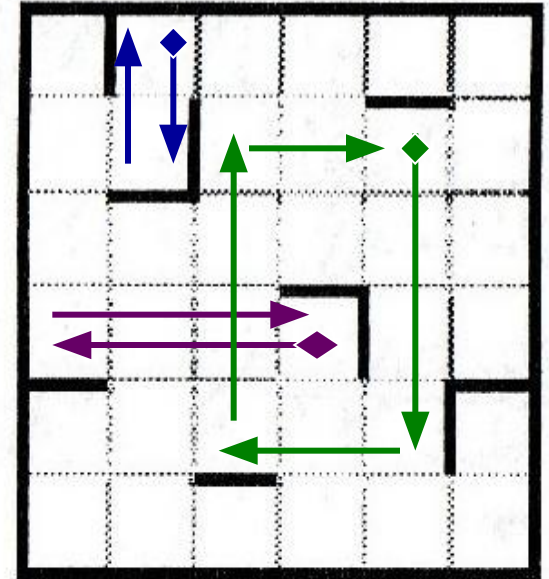
ПОКА < **справа свободно** > **вниз**

ПОКА < **снизу свободно** > **влево**

ПОКА < **слева свободно** > **вверх**

ПОКА < **сверху свободно** > **вправо**

КОНЕЦ



Ответ: 3

В 5

- Умение исполнить алгоритм в среде формального исполнителя
- базовый уровень , 5 мин

2008 , 2010

Исполнитель Робот действует на клетчатой доске, между соседними клетками которой могут стоять стены. Робот передвигается по клеткам доски и может выполнять команды

1 (вверх), 2 (вниз), 3 (влево), 4 (вправо),

переходя на соседнюю клетку в направлении, указанном в скобках. Если в этом направлении между клетками стоит стена, то Робот разрушается. Робот успешно выполнил программу

1132432

Какую последовательность из трех команд должен выполнить Робот, чтобы вернуться на ту клетку, где он был перед началом выполнения программы, и не разрушиться, вне зависимости от того, какие стены стоят на поле?

2008

1 (вверх), 2 (вниз), 3 (влево),
4 (вправо),

1

1

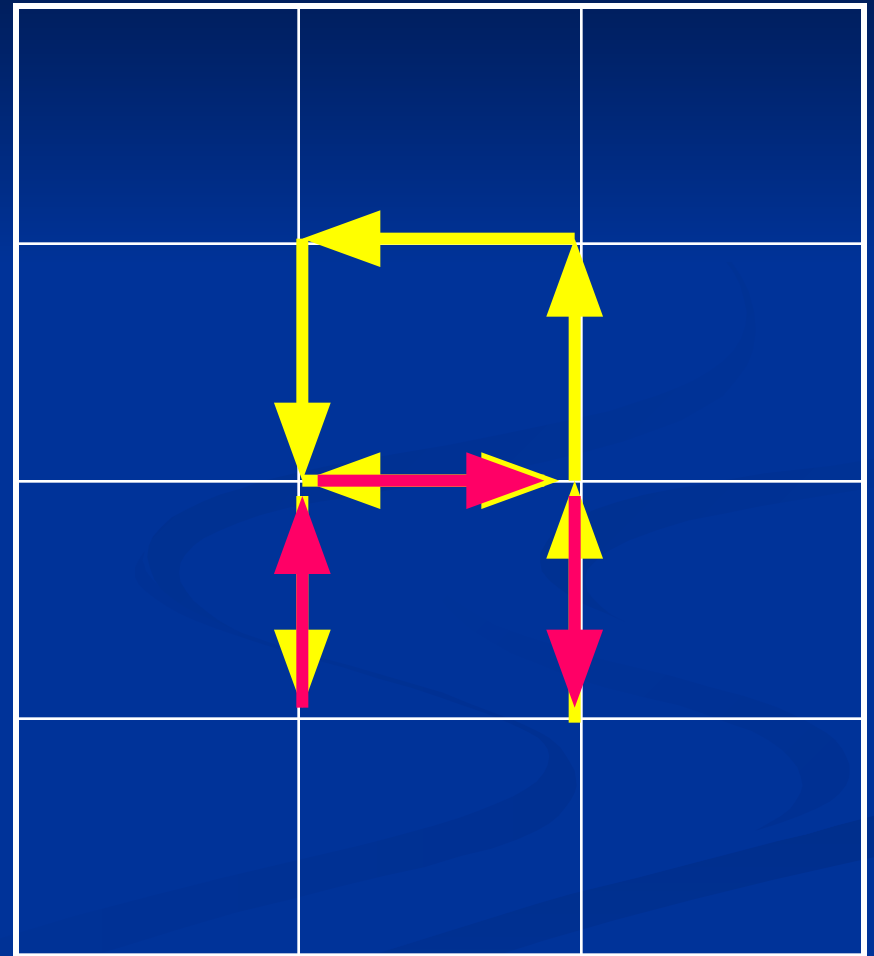
3

2

4

3

2



Ответ : 1 4 2

2009

На экране есть два окна, в каждом из которых написано по числу. У исполнителя Сумматор две команды:

1. **Запиши сумму чисел в первое окно**
2. **Запиши сумму чисел во второе окно.**

Запишите порядок команд в программе получения из пары чисел **1** и **2** пары чисел **13** и **4**, содержащей не более 5 команд.

Решение:

| | |
|---------|---|
| Окно 1 | 1 |
| Окно 2 | 2 |
| команда | |

Решение:

| | | |
|---------|---|---|
| Окно 1 | 1 | 1 |
| Окно 2 | 2 | 3 |
| команда | | 2 |

Решение:

| | | | |
|---------|---|---|---|
| Окно 1 | 1 | 1 | 1 |
| Окно 2 | 2 | 3 | 4 |
| команда | | 2 | 2 |

Решение:

| | | | | |
|---------|---|---|---|---|
| Окно 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Окно 2 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| команда | | 2 | 2 | 1 |

Решение:

| | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|
| Окно 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 9 |
| Окно 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| команда | | 2 | 2 | 1 | 1 |

Решение:

| | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|----|
| Окно 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 9 | 13 |
| Окно 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| команда | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |

2011

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 3
2. Умножь на 4.

Запишите порядок команд в программе получения из числа **3** число **57**, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд.

Решение:

1. Прибавь 3
2. Умножь на 4.

| | |
|-----------|----------|
| Число | 3 |
| Результат | 12 |
| команда | 2 |

Решение:

1. Прибавь 3
2. Умножь на 4.

| | | |
|-----------|----|----|
| Число | 3 | |
| Результат | 12 | 48 |
| команда | 2 | 2 |

Решение:

1. Прибавь 3
2. Умножь на 4.

| | | | |
|-----------|----------|----------|----------|
| Число | 3 | | |
| Результат | 12 | 48 | 51 |
| команда | 2 | 2 | 1 |

Решение:

1. Прибавь 3
2. Умножь на 4.

| | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| Число | 3 | | | |
| Результат | 12 | 48 | 51 | 54 |
| команда | 2 | 2 | 1 | 1 |

Решение:

1. Прибавь 3
2. Умножь на 4.

| | | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Число | 3 | | | | 57 |
| Результат | 12 | 48 | 51 | 54 | 57 |
| команда | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |

Литература:

- Сборник экзаменационных заданий ЕГЭ 2008-2011 (Москва, Эксмо-2008, Интеллект-центр-2009, АСТ-2011)
- Демо - версии ЕГЭ 2005 - 2011 гг
- Сайт Полякова К.Ю. (доктор технических наук, учитель высшей категории)- <http://kpolyakov.narod.ru>
- <http://www.fipi.ru>
- <http://trendclub.ru/blogs/dreamrobot/6820>