

# 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 ( $360^{\circ}$ )

$$360:120=3$$

(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:

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

$$180: 60=3$$

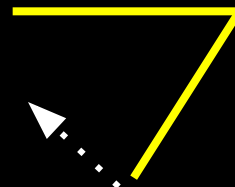
(правильный треугольник)

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)

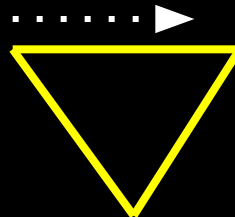
3 способ

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

$b := \text{Склеить}(b, 'T')$

$A := \text{"поезд"}$

<b>c</b>		Д		
<b>i</b>	5	3		
<b>k</b>	2			
<b>b</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

$b := \text{Склеить}(b, 'T')$

$A := \text{"поезд"}$

<b>c</b>		Д	Е	
<b>i</b>	5	3	1	
<b>k</b>	2			
<b>b</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

$b := \text{Склеить}(b, 'T')$

$A := \text{"поезд"}$

<b>c</b>		Д	Е	П
<b>i</b>	5	3	1	- 1
<b>k</b>	2			
<b>b</b>	A	АД	АДЕ	АДЕП
				-1 > 0

# 2009

## A20

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

<b>вверх</b>	<b>вниз</b>	<b>влево</b>	<b>вправо</b>
--------------	-------------	--------------	---------------

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:

<b>сверху свободно</b>	<b>снизу свободно</b>	<b>слева свободно</b>	<b>справа свободно</b>
------------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------

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

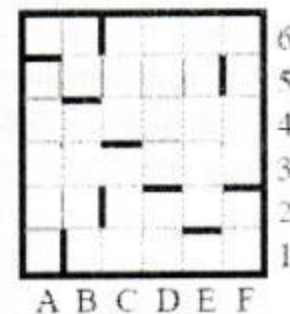
ПОКА **< сверху свободно >** вверх

ПОКА **< слева свободно >** влево

ПОКА **< снизу свободно >** вниз

КОНЕЦ

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



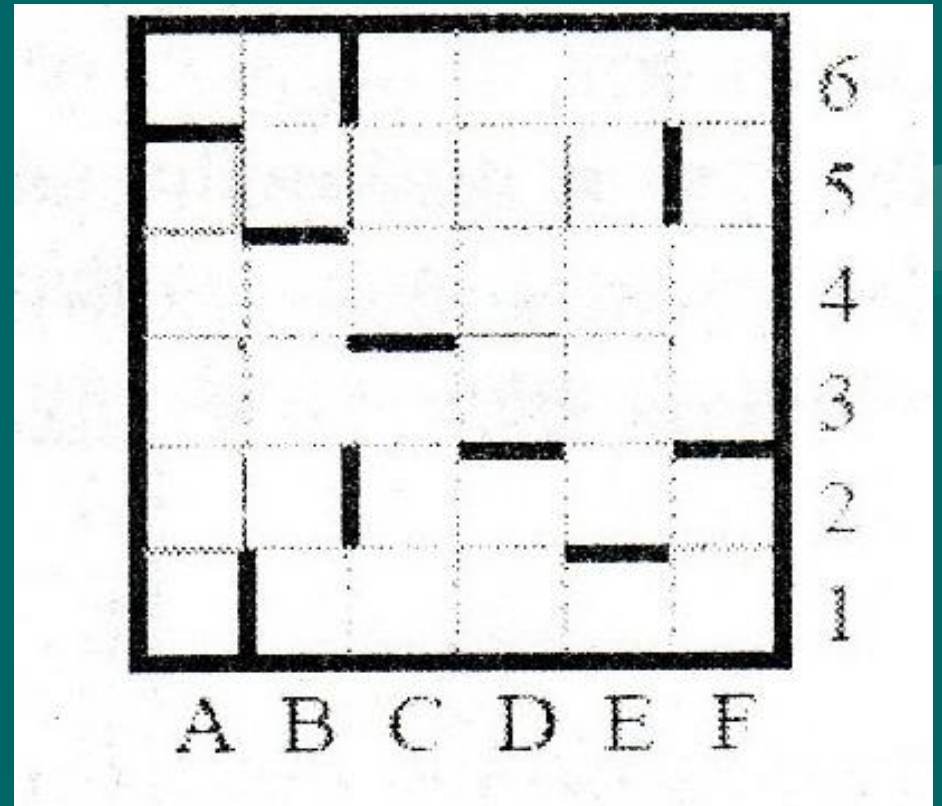
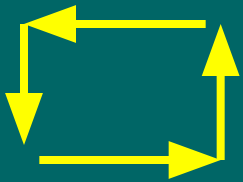
# Решение:

пока справа свободно -вправо

пока сверху свободно –вверх

пока слева свободно –влево

пока снизу свободно -вниз



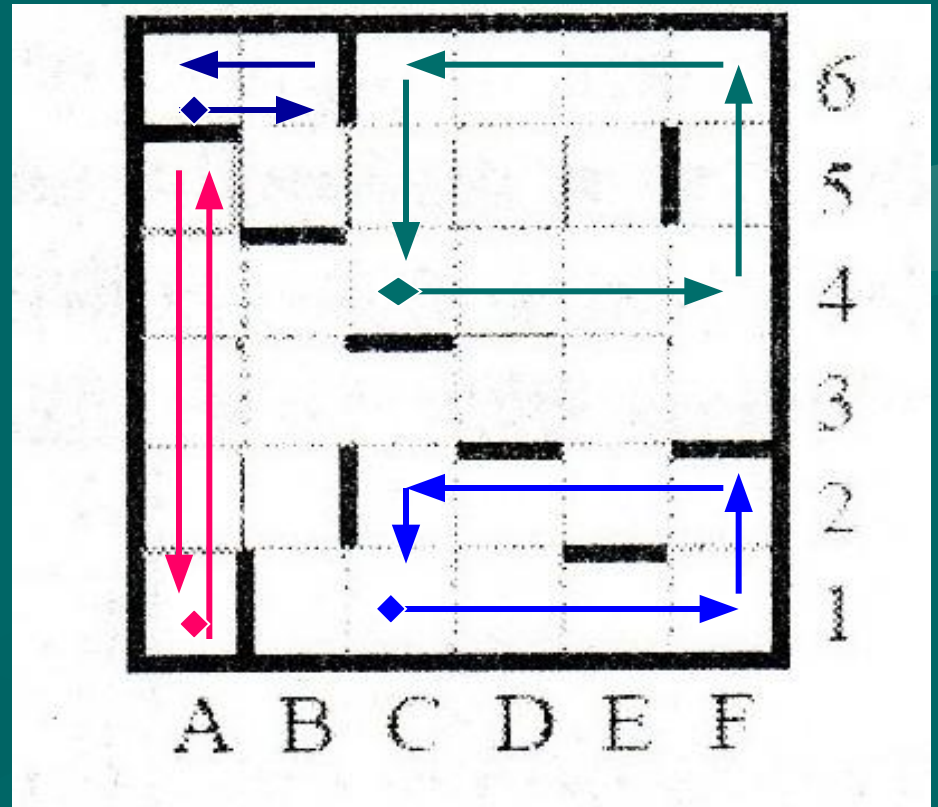
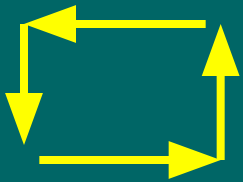
# Решение:

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

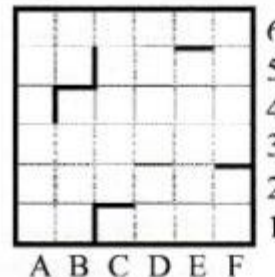
ПОКА *< сверху свободно >* вправо

ПОКА *< справа свободно >* вниз

ПОКА *< снизу свободно >* влево

ПОКА *< слева свободно >* вверх

КОНЕЦ



1) 1

2) 2

3) 3

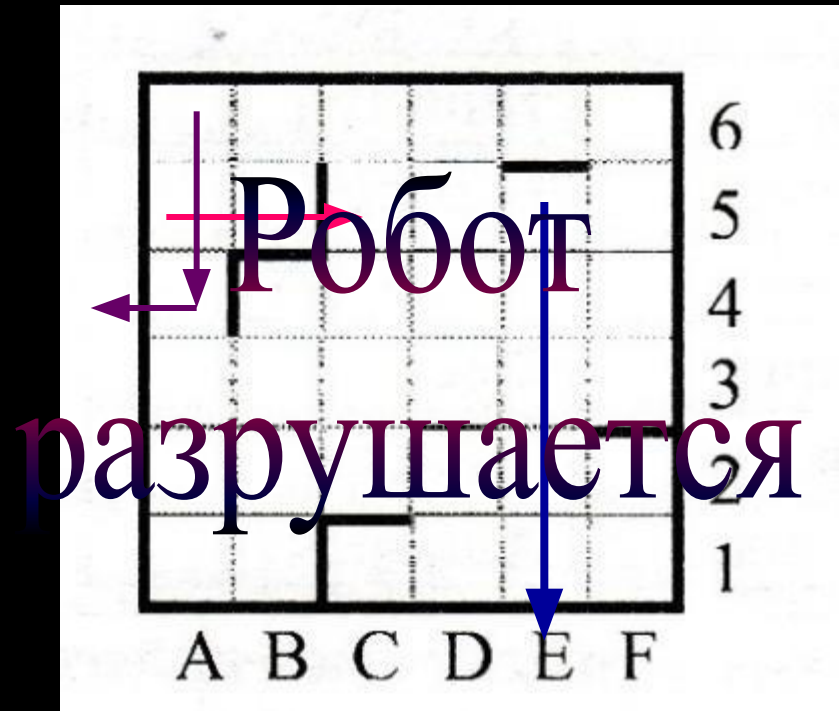
4) 4

# 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:

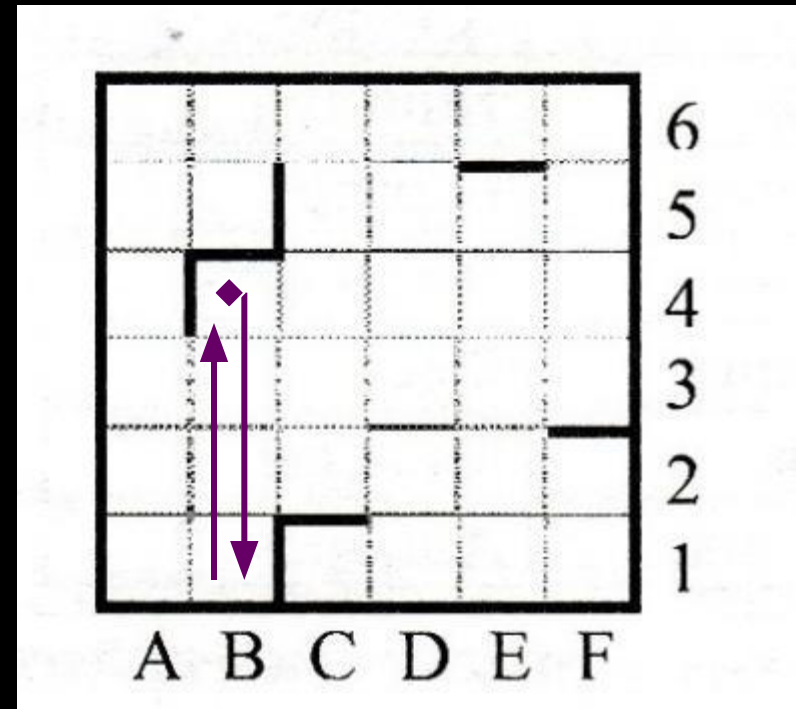
пока **сверху** свободно –вправо

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:

<b>вверх</b>	<b>вниз</b>	<b>влево</b>	<b>вправо</b>
--------------	-------------	--------------	---------------

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:

<b>сверху свободно</b>	<b>снизу свободно</b>	<b>слева свободно</b>	<b>справа свободно</b>
------------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------

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

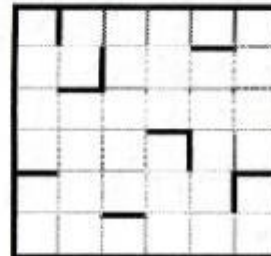
ПОКА **< справа свободно >** **вниз**

ПОКА **< снизу свободно >** **влево**

ПОКА **< слева свободно >** **вверх**

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

КОНЕЦ



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

# Решение:

НАЧАЛО

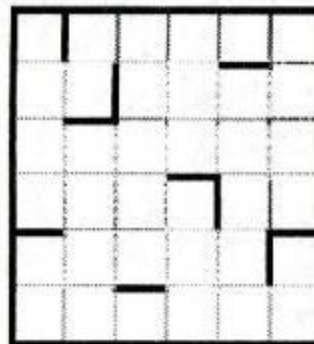
ПОКА < **справа свободно** > **вниз**

ПОКА < **снизу свободно** > **влево**

ПОКА < **слева свободно** > **вверх**

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

КОНЕЦ



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

НАЧАЛО

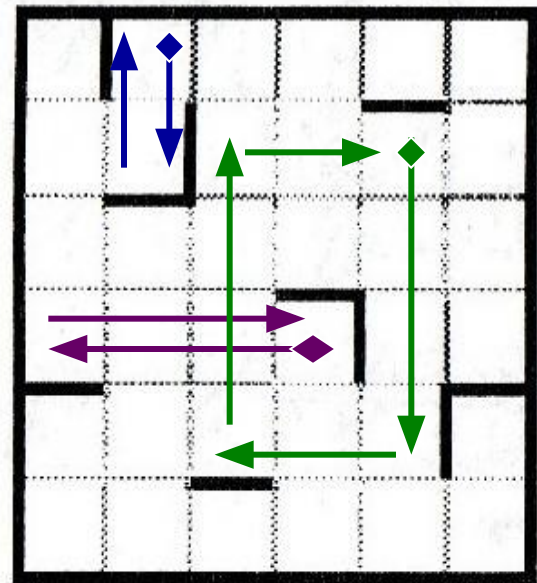
ПОКА < справа свободно > вниз

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**

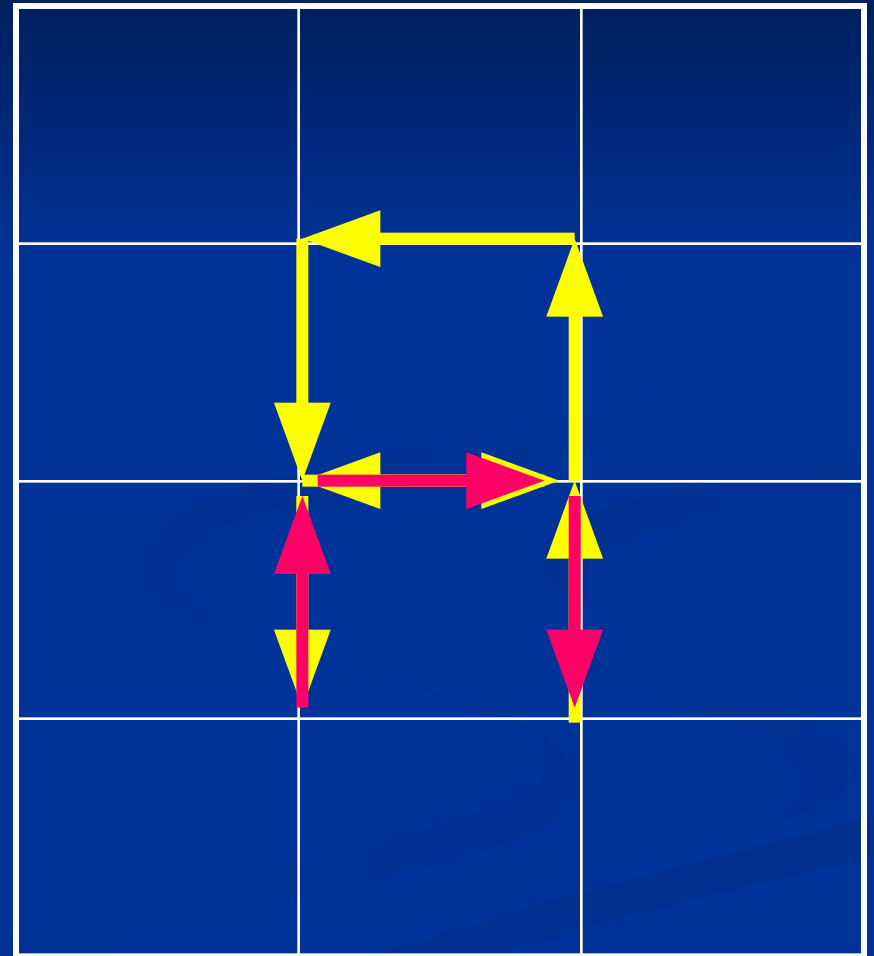
Какую последовательность из трех команд должен выполнить Робот, чтобы вернуться на ту клетку, где он был перед началом выполнения программы, и не разрушиться, вне зависимости от того, какие стены стоят на поле?



# 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	<b>3</b>
Результат	12
команда	<b>2</b>

# Решение:

1. Прибавь 3
2. Умножь на 4.

Число	<b>3</b>	
Результат	12	48
команда	<b>2</b>	<b>2</b>

# Решение:

1. Прибавь 3
2. Умножь на 4.

Число	<b>3</b>		
Результат	12	48	51
команда	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

# Решение:

1. Прибавь 3
2. Умножь на 4.

Число	<b>3</b>			
Результат	12	48	51	54
команда	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

# Решение:

1. Прибавь 3
2. Умножь на 4.

Число	<b>3</b>				<b>57</b>
Результат	12	48	51	54	57
команда	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

# 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>