

Тема:

Выполнение алгоритмов для исполнителя. (А18)

Выполнила:

Н.Н.Севрюкова, учитель информатики
с.Богучаны, Красноярского края

Задача 1:

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

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

НАЧАЛО

ПОКА <снизу свободно> **вниз**

ПОКА <слева свободно> **влево**

ПОКА <сверху свободно> **вверх**

ПОКА <справа свободно> **вправо**

КОНЕЦ

						6
						5
						4
						3
						2
						1
A	B	C	D	E	F	

НАЧАЛО

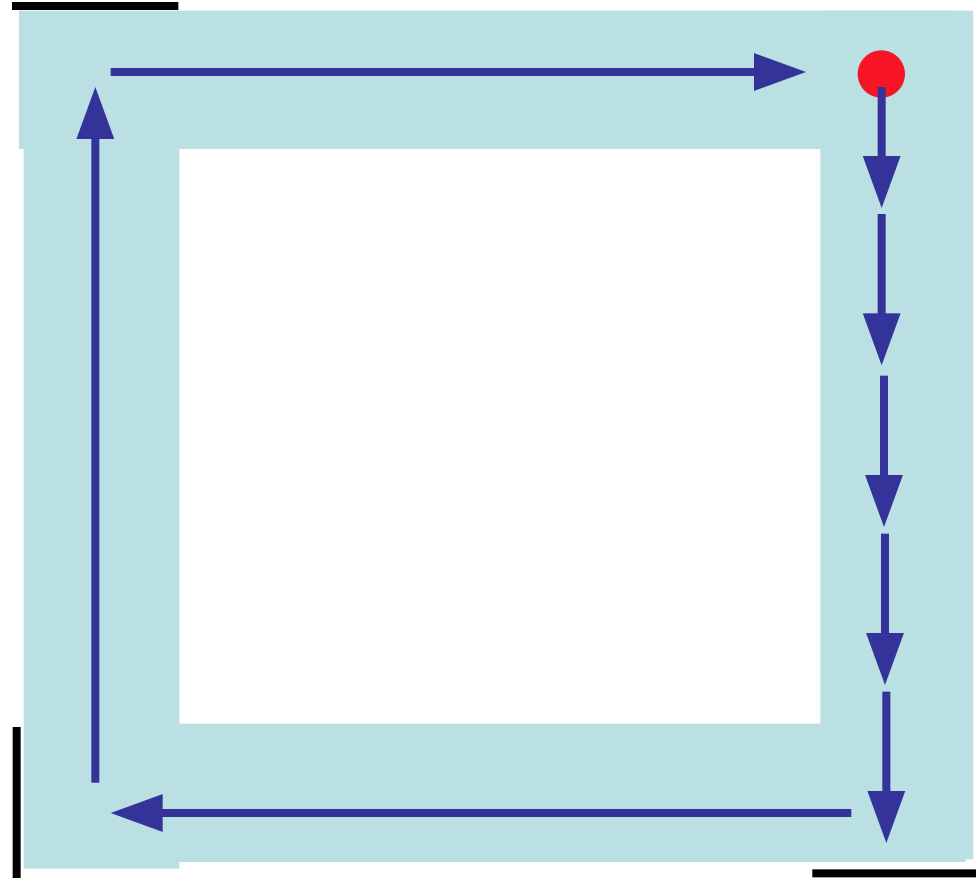
ПОКА <снизу свободно> вниз

ПОКА <слева свободно> влево

ПОКА <сверху свободно> вверх

ПОКА <справа свободно> вправо

КОНЕЦ





НАЧАЛО

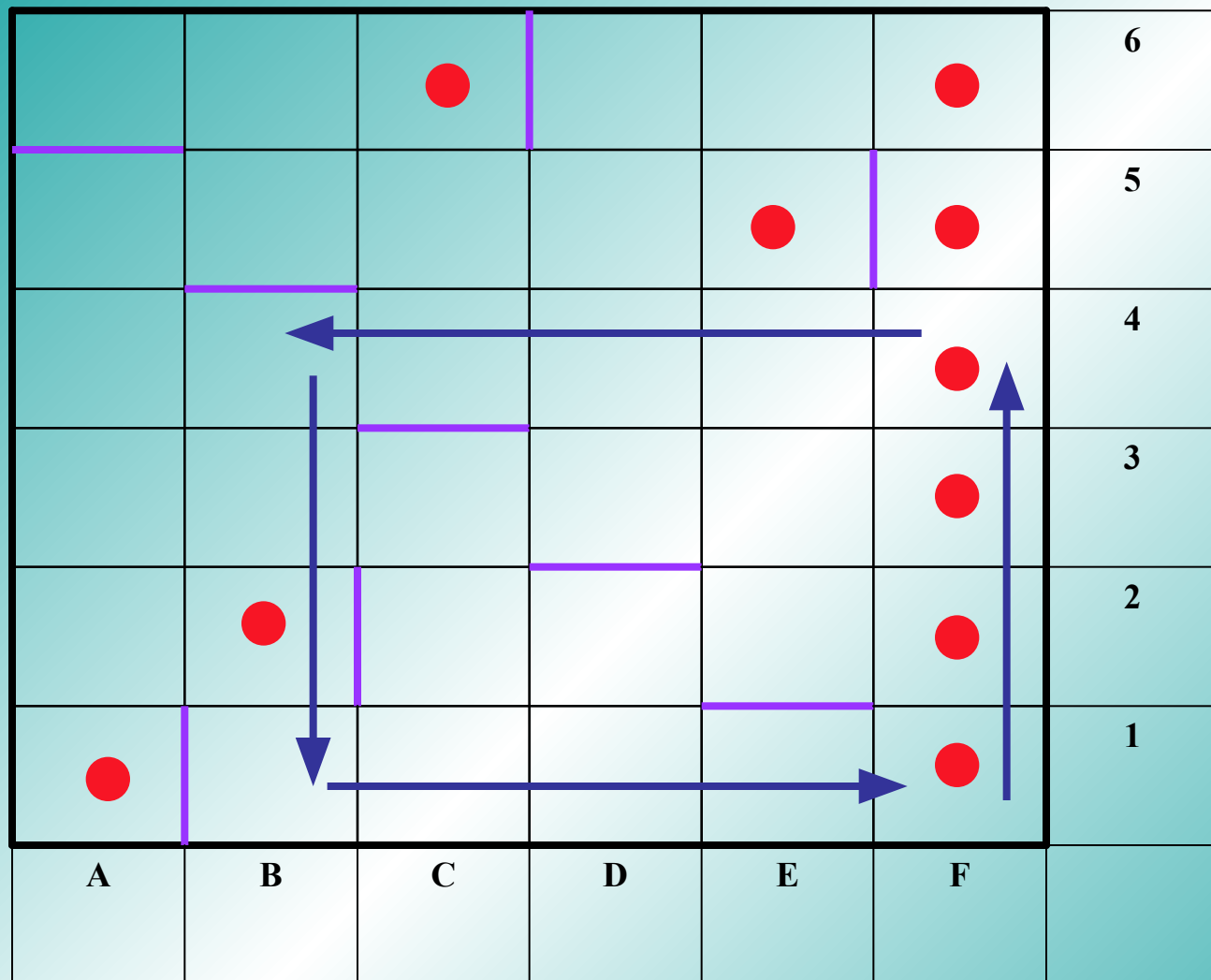
ПОКА <снизу свободно> вниз

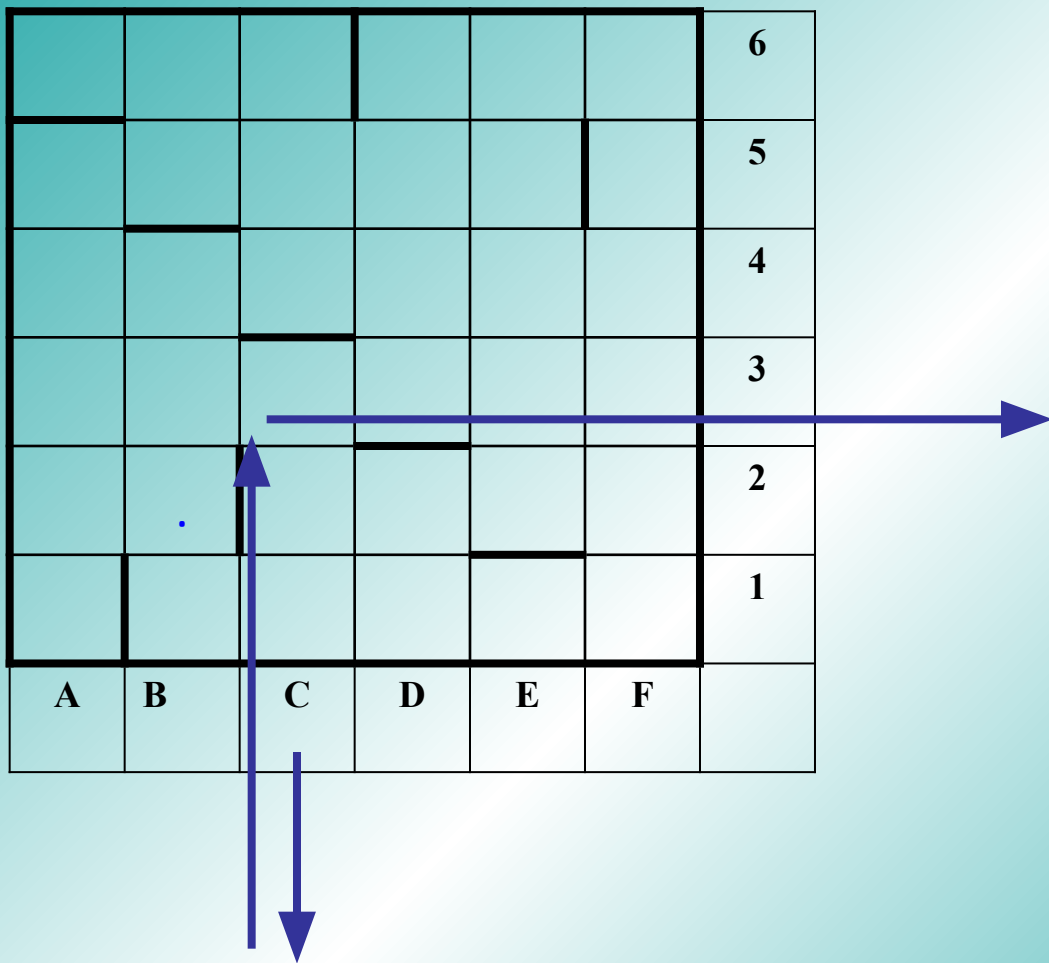
ПОКА <слева свободно> влево

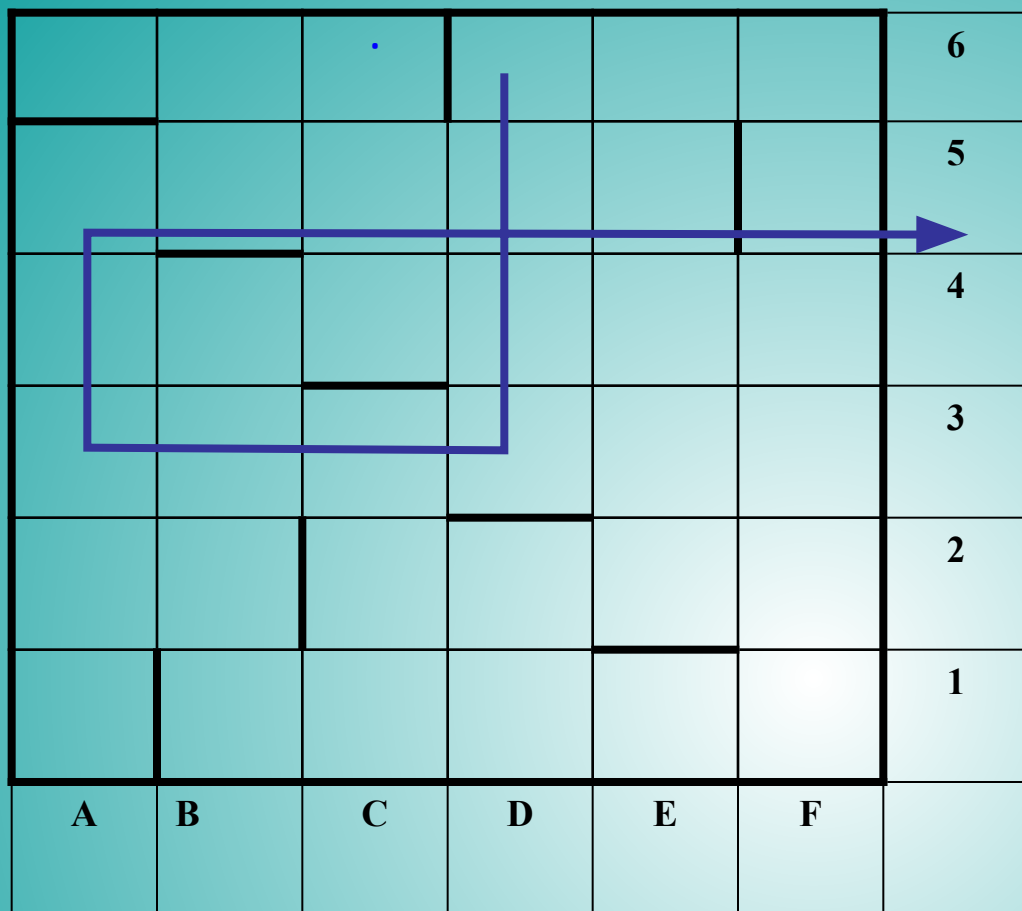
ПОКА <сверху свободно> вверх

ПОКА <справа свободно> вправо

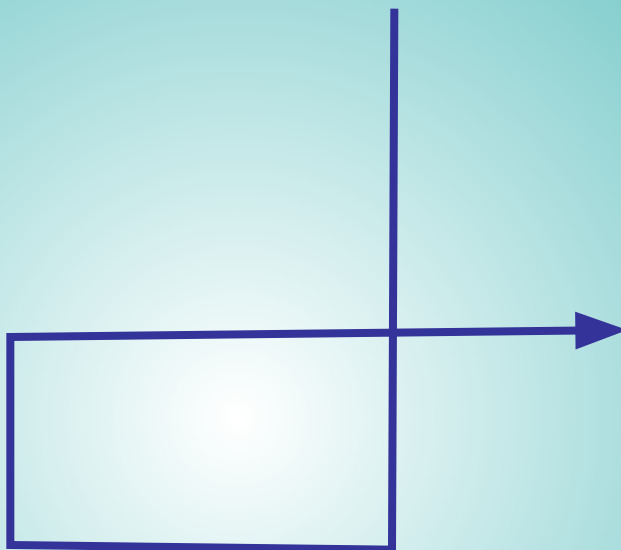
КОНЕЦ







						6
				.		5
						4
						3
						2
						1
A	B	C	D	E	F	



Задача 2
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

654321ABCDEF Цикл **ПОКА <условие>** команда выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ уцелеет (не врежется в стену) и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

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

НАЧАЛО

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

						6
						5
						4
						3
						2
						1
A	B	C	D	E	F	

НАЧАЛО

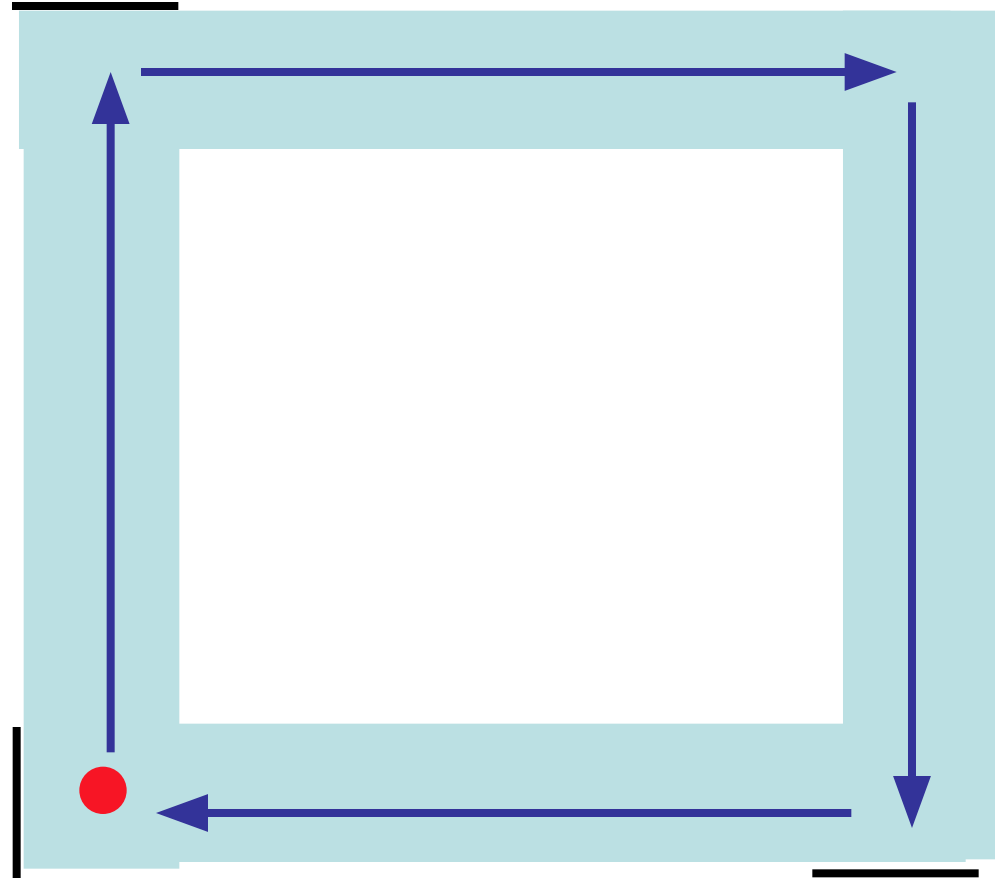
ПОКА <слева свободно> вверх

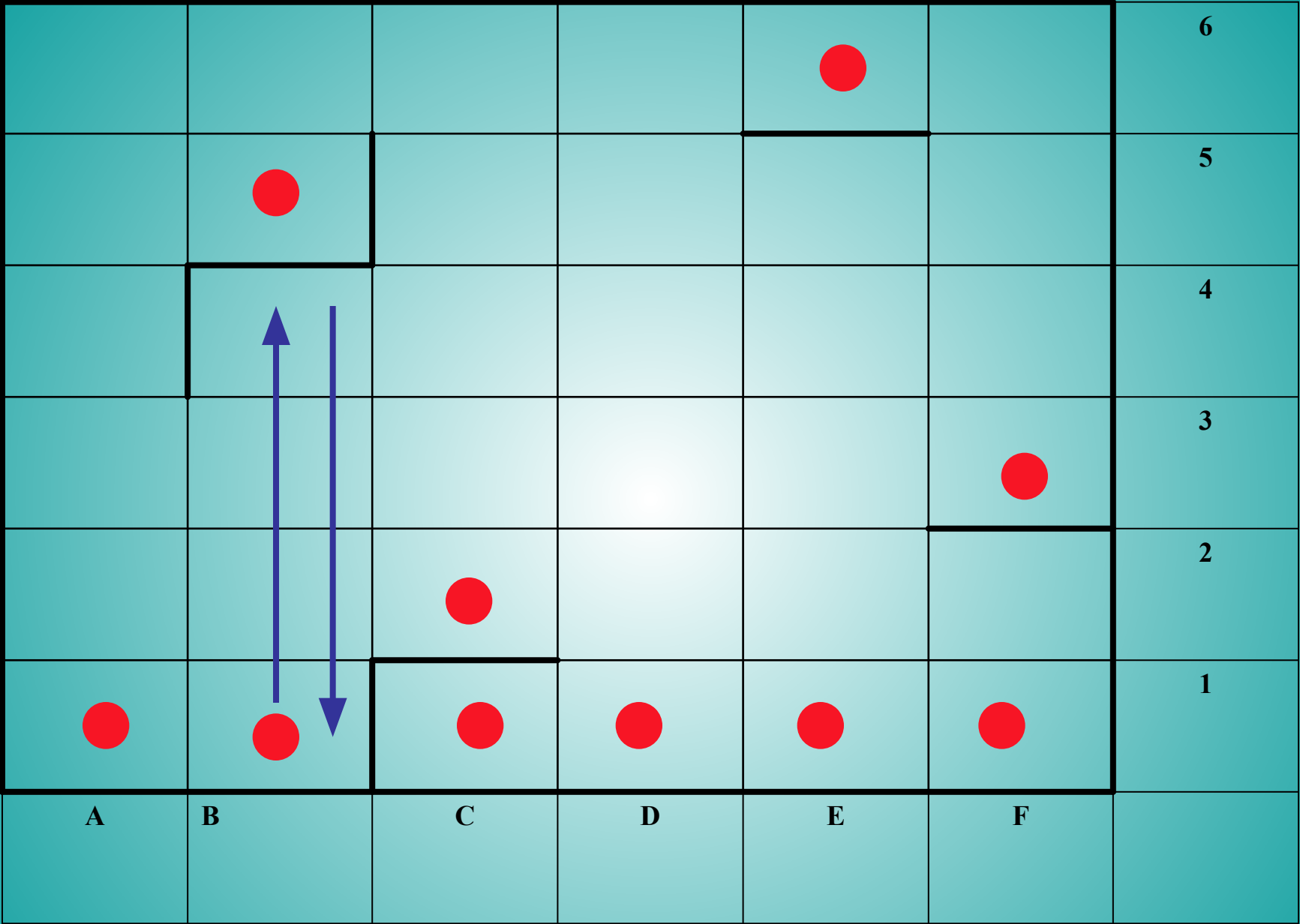
ПОКА <сверху свободно> вправо

ПОКА <справа свободно> вниз

ПОКА <снизу свободно> влева

КОНЕЦ





Тема: Поиск алгоритма минимальной длины для исполнителя.

Задача

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3

2. умножь на 4

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 3, а выполняя вторую, умножает его на 4. Запишите порядок команд в программе получения **из числа 3 числа 57**, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 21211 это программа

умножь на 4

прибавь 3

умножь на 4

прибавь 3

прибавь 3

которая преобразует число 2 в 50.)

из числа 3 числа 57

1. прибавь 3
2. умножь на 4

«обратный ход»:

$$3 \xrightarrow{2} 12 \xrightarrow{2} 48 \xrightarrow{1} 51 \xrightarrow{1} 54 \xrightarrow{1} 57$$

Ответ: 22111

Задача

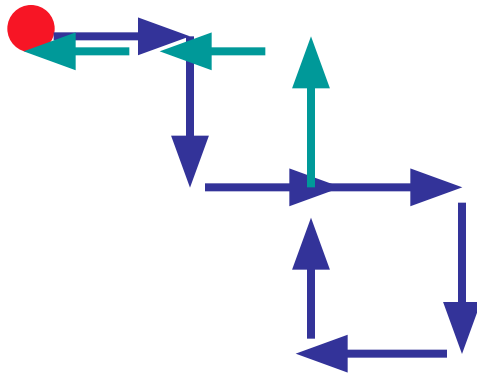
Исполнитель Робот действует на клетчатой доске, между соседними клетками которой могут стоять стены. Робот передвигается по клеткам доски и может выполнять команды 1 (вверх), 2 (вниз), 3 (вправо) и 4 (влево), переходя на соседнюю клетку в направлении, указанном в скобках. Если в этом направлении между клетками стоит стена, то Робот разрушается. Робот успешно выполнил программу

3233241

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

Нарисуем 3233241

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



Ответ:

144
414
441

Задача

У исполнителя, который работает с положительными однобайтовыми двоичными числами, две команды, которым присвоены номера:

1. сдвинь влево

2. вычти 1

Выполняя первую из них, исполнитель сдвигает число на один двоичный разряд влево, а выполняя вторую, вычитает из него 1.

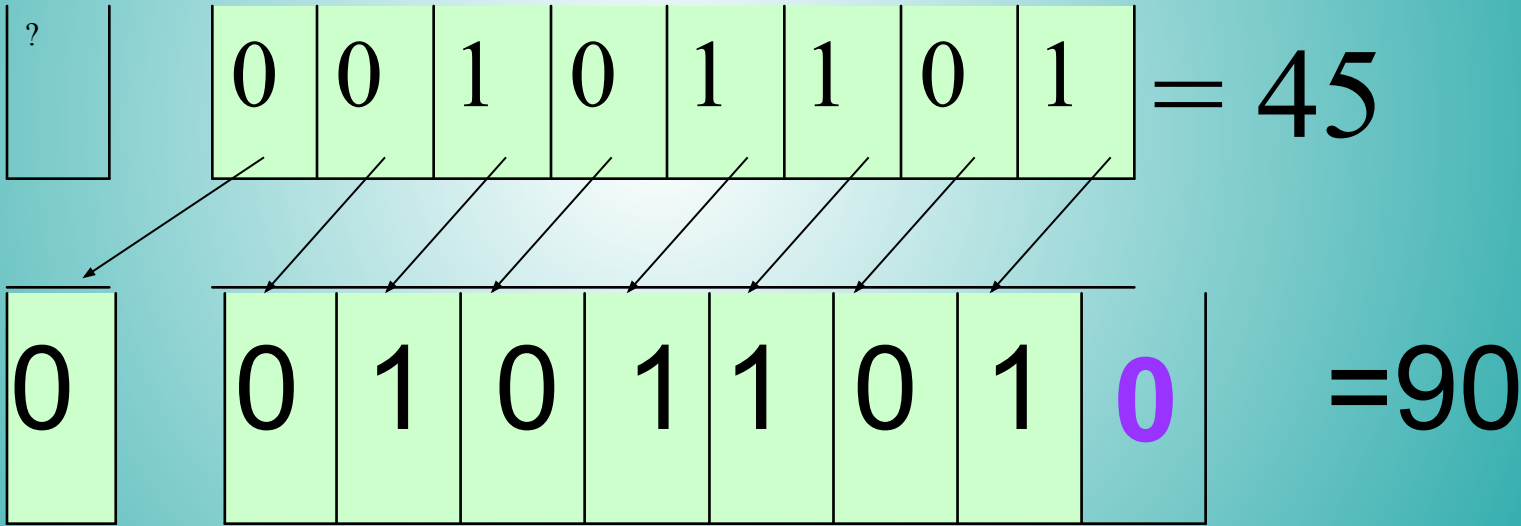
Исполнитель начал вычисления с числа 104 и выполнил цепочку команд 11221. Запишите результат в десятичной системе.

«СДВИГ ВЛЕВО»

«* 2»

«СДВИГ ВПРАВО»

«/ 2»



бит переноса

число 104

1. сдвинь влево

2. вычти 1

выполнил цепочку команд 11221

Код команды	Действие	Результат	Примечание
		104	
1	умножь на 2	208	
1	Умножить на 2	160	mod 208*2 на 256
2	Вычти 1	159	
2	Вычти 1	158	
1	Умножить на 2	60	mod 158*2 на 256

Код команды	Действие	Результат	Примечание
		104	
1	умножь на 2	208	
1	умножь на 2	160	остаток от деления $208 \cdot 2$ на 256
2	вычти 1	159	
2	вычти 1	158	
1	умножь на 2	60	остаток от деления $158 \cdot 2$ на 256

Задача

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:='дом'**).

Фрагмент алгоритма:

i := Длина(a)

k := 2

b := 'А'

пока i > 0

нц

c := Извлечь(a,i)

b := Склеить(b,c)

i := i – k

кц

b := Склеить(b,'Т')

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

- 1) 'АДЕПТ' 2) 'АДЗЕОП' 3) 'АДТЕТПТ' 4) 'АДЗОТ'

‘ПОЕЗД’

$i := \text{Длина}(a)$

$k := 2$

$b := \text{«А»}$

пока $i > 0$

нц

$c := \text{Извлечь}(a, i)$

$b := \text{Склеить}(b, c)$

$i := i - k$

кц

$b := \text{Склеить}(b, \text{'Т'})$

	a	b	c	i	k
	'ПОЕЗД'	?	?	?	?
i:=Длина(a)				5	
k:=2					2
b:='А'		«А»			
i > 0?	ДА				
c:=Извлечь(a,i)	i:=Длина(a)			5	
b:=Склеить(b,c)		«АД»			
i:=i-k				3	
i > 0?	ДА				
c:=Извлечь(a,i)			«Е»		
b:=Склеить(b,c)		«АДЕ»			

1) 'АДЕПТ'

2) 'АДЗЕОП'

3) 'АДТЕТПТ'

4) 'АДЗОТ'

Материалы:

<http://kpolyakov.narod.ru/school/ege.htm>

спасибо