Методика решения заданий типа «Робот в лабиринте»

Жукова Т.В. МБОУ Заречнская СОШ

Методика решения заданий типа «Робот в лабиринте»

- Задания этого типа сводятся к тому, чтобы определить те точки (назовем их «особые») в лабиринте, к которым робот вернется пройдя четыре раза по прямой (пока выполняется условие цикла). При этом он, естественно, пройдет по сторонам прямоугольника.
- Очевидно, что «особая» точка – это и стартовая, и финишная позиция. А раз она финишная, то это та точка, в которой нарушилось условие продолжения последнего цикла. На этой идее основан поиск решения задачи.

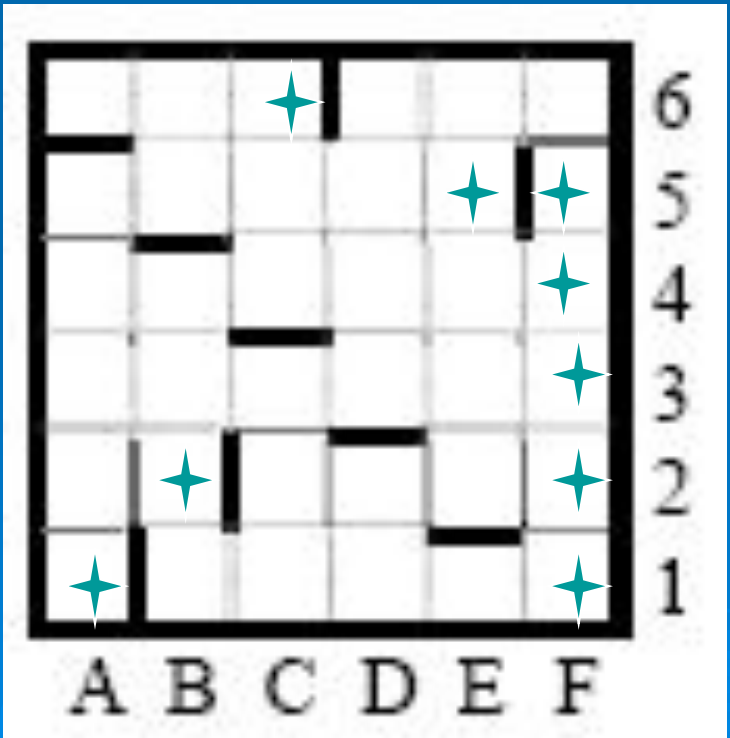
Задача:

- 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?

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

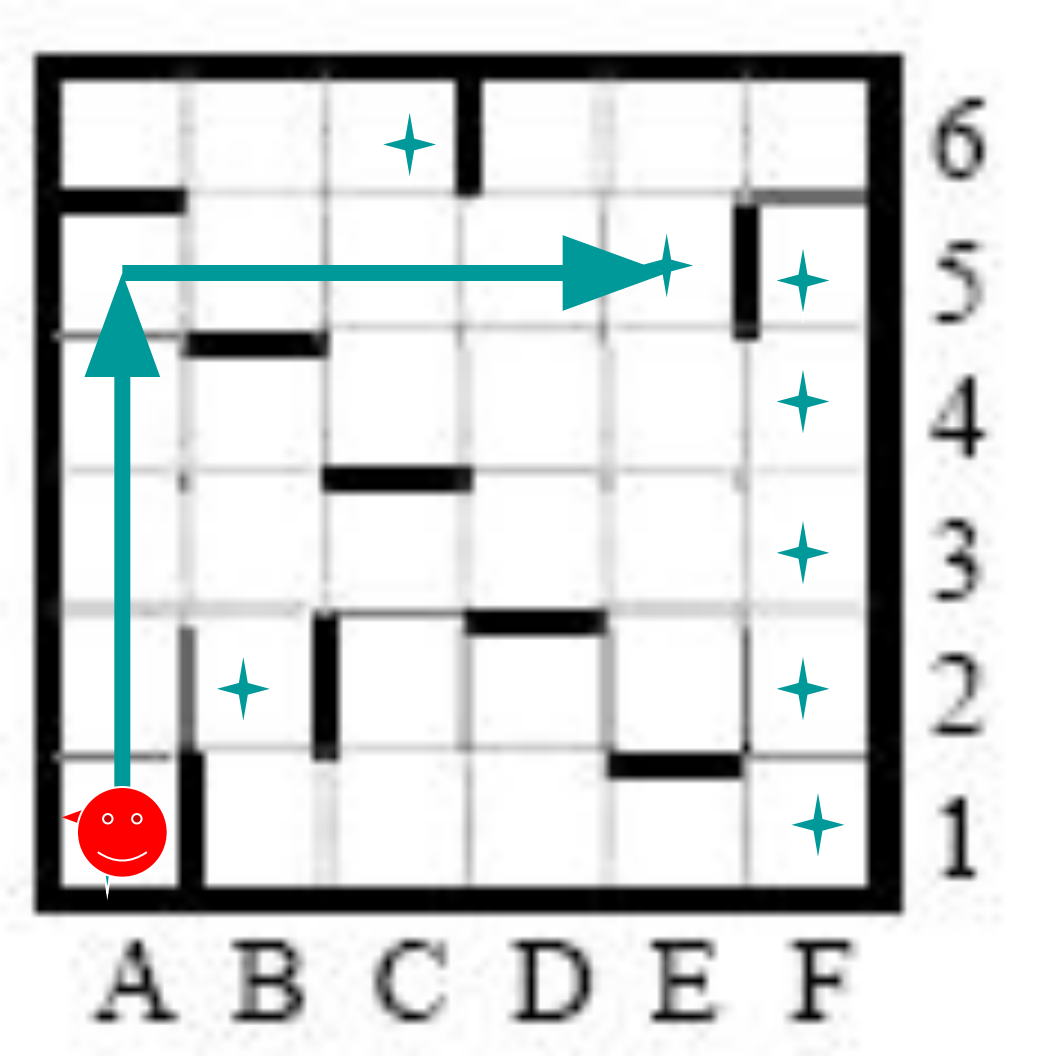
1. Зафиксировать (отметить) те точки, где РОБОТ может прекратить движение

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

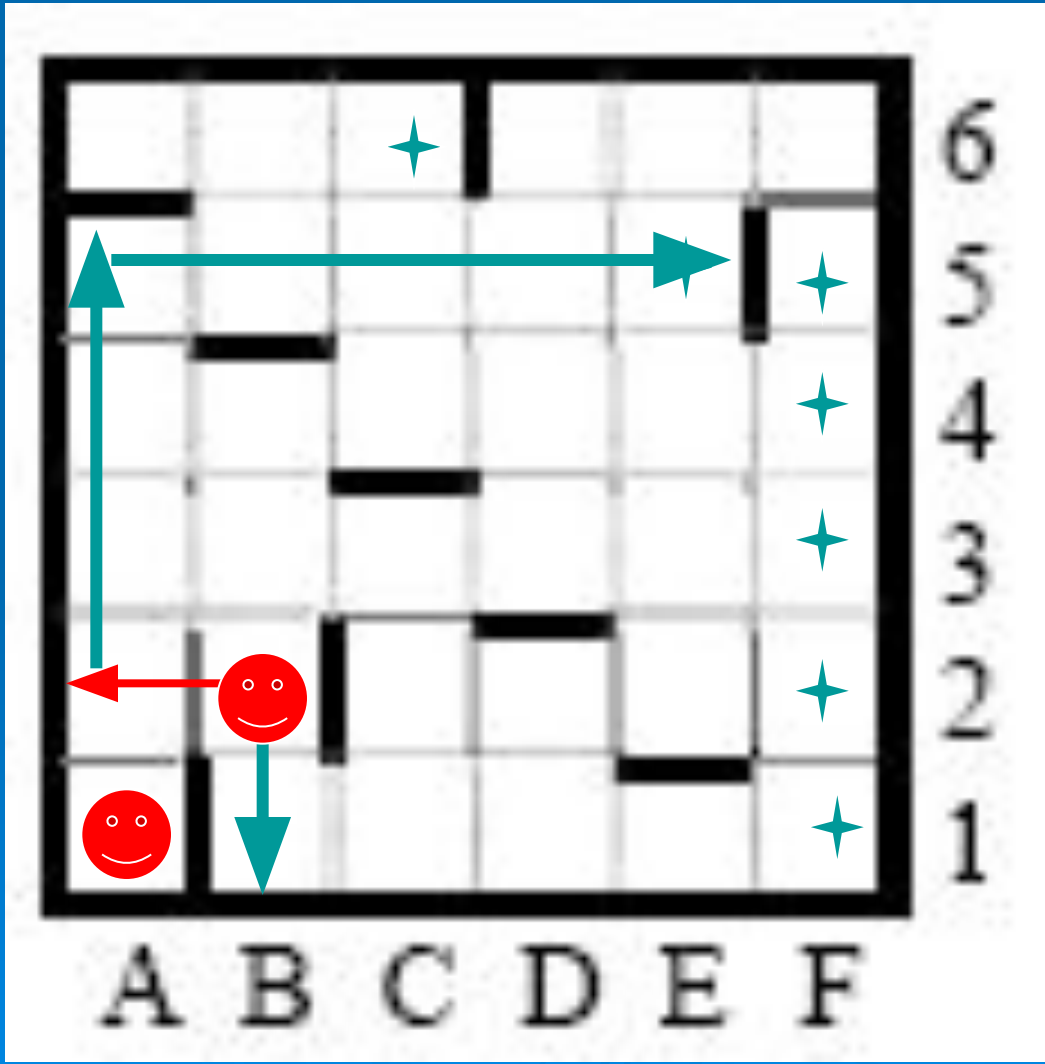


- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх
- ПОКА < справа свободно > вправо

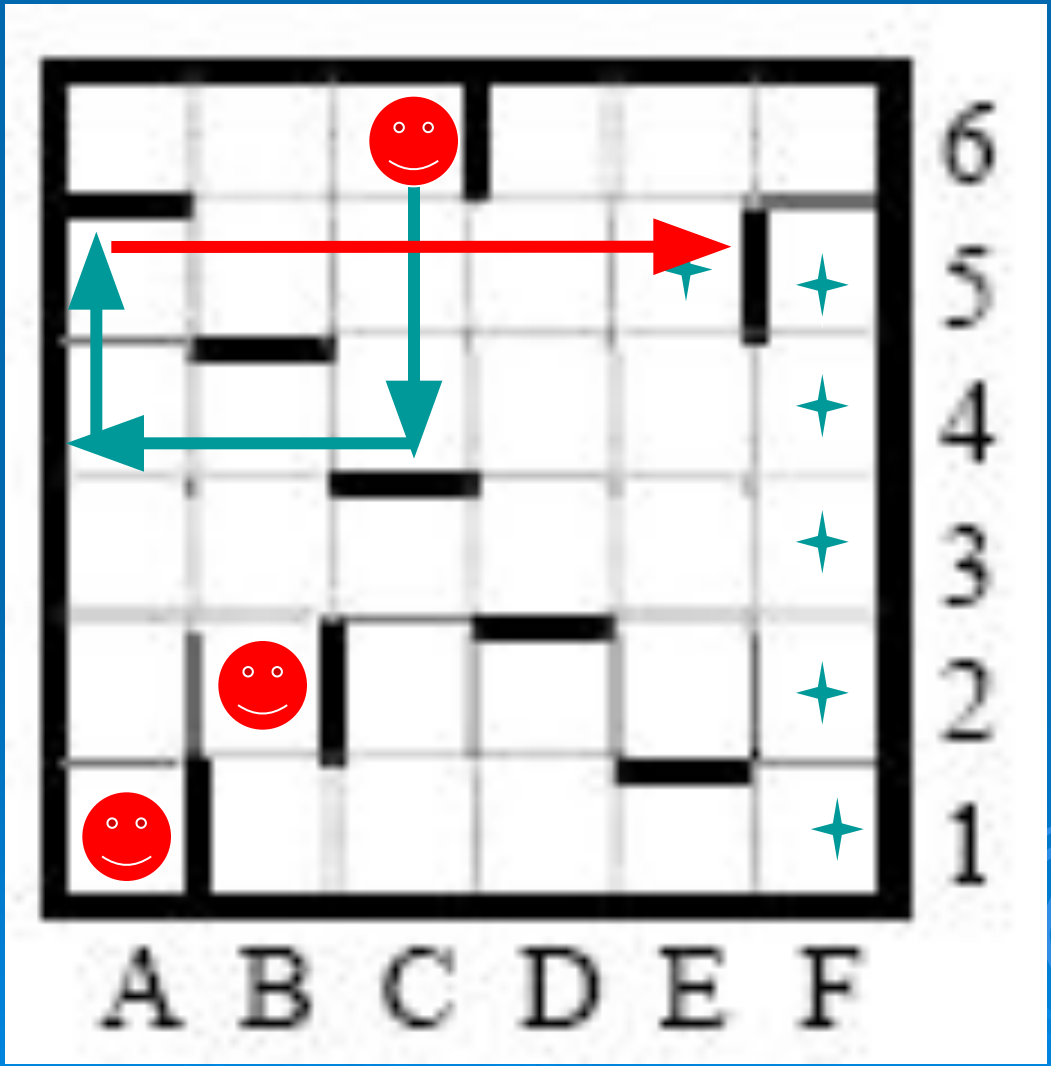
2. **Попробовать отмеченные точки использовать в качестве стартовых, выполнив всю программу**



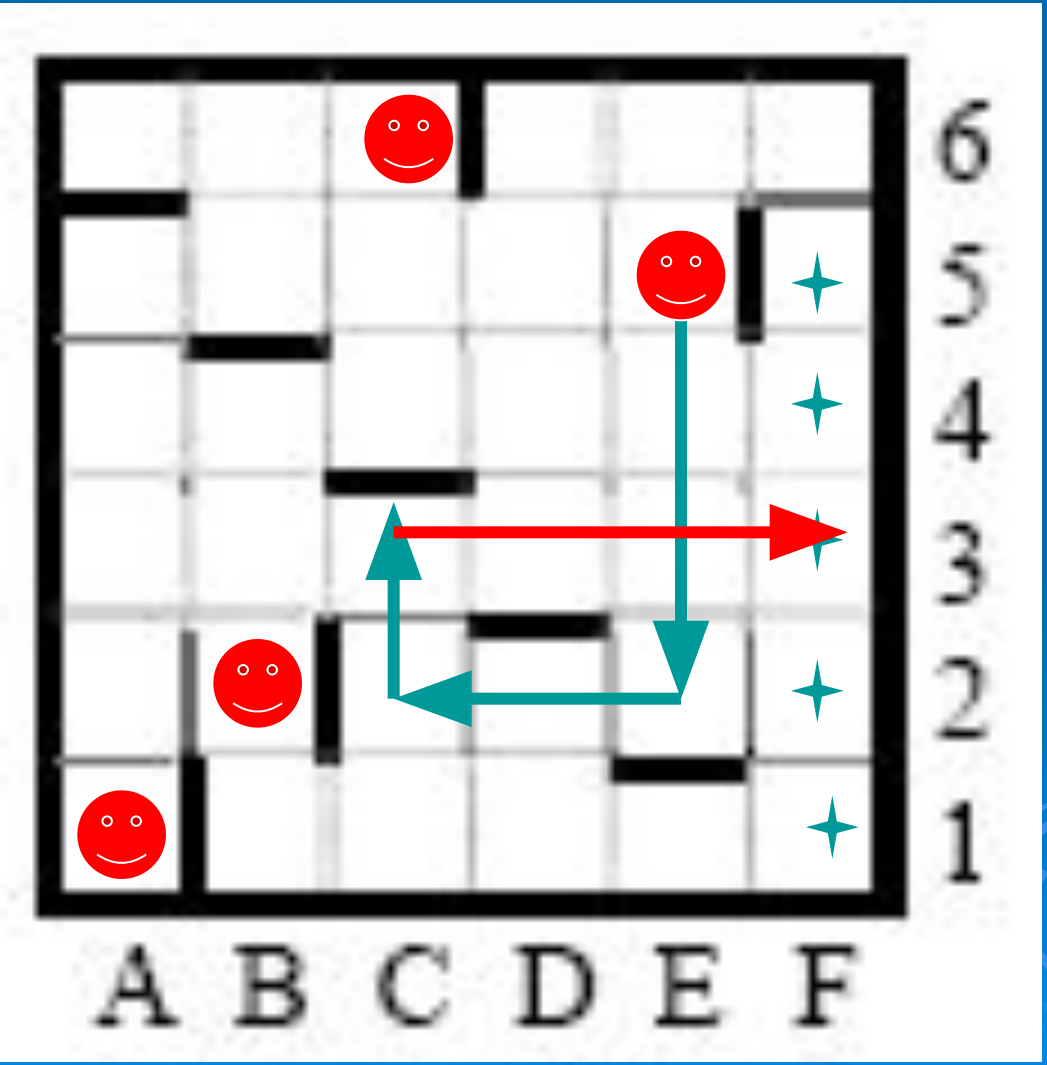
- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх
- ПОКА < справа свободно > вправо



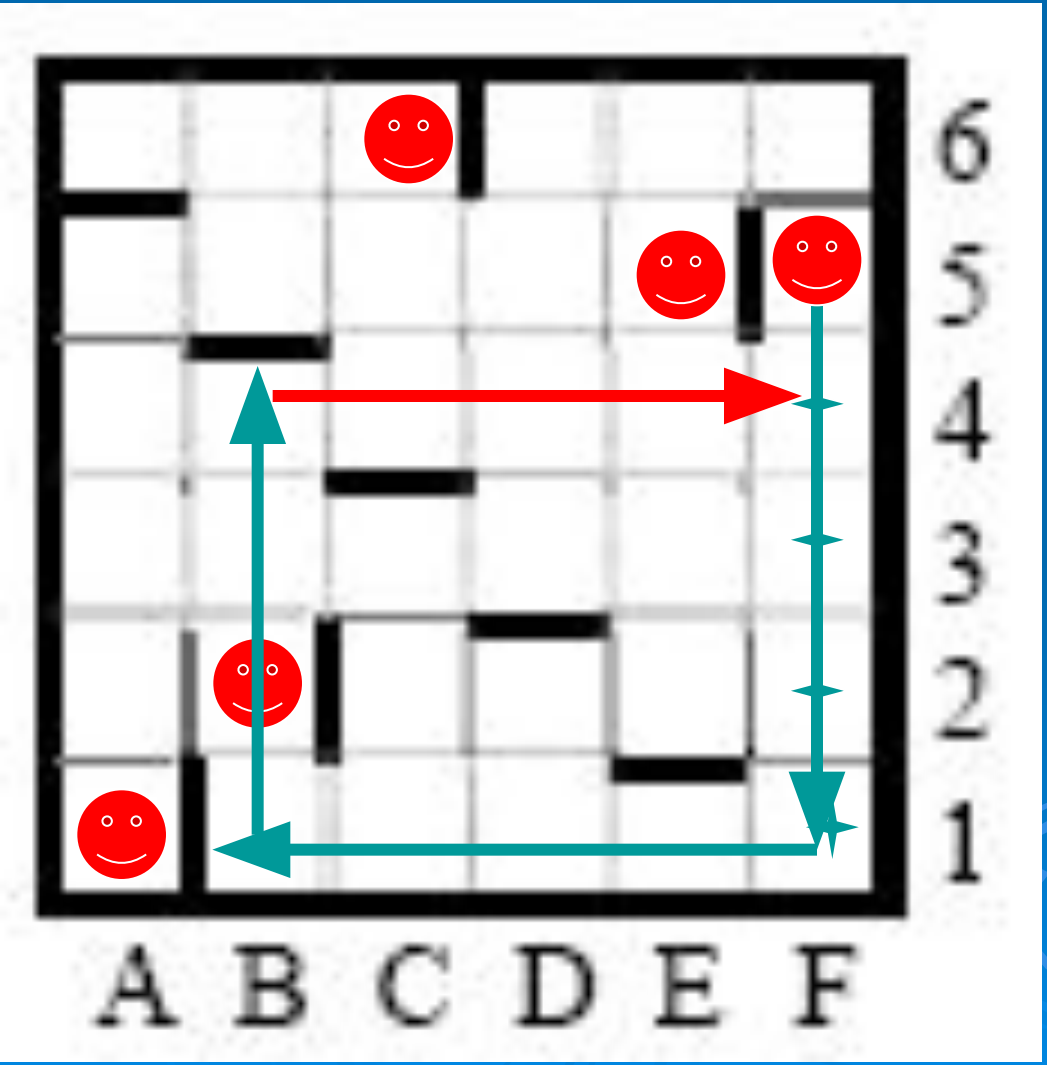
- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх
- ПОКА < справа свободно > вправо



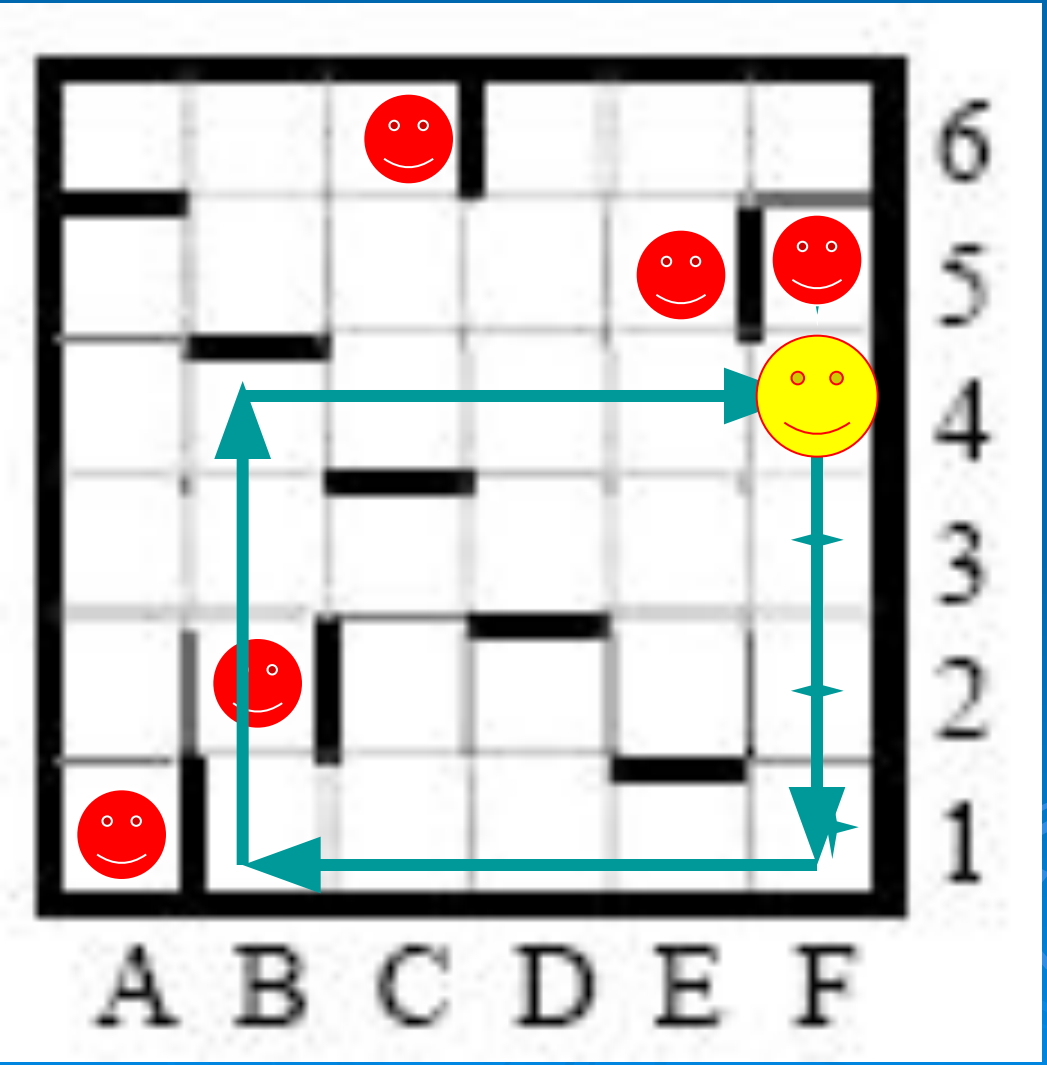
- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх
- ПОКА < справа свободно > вправо



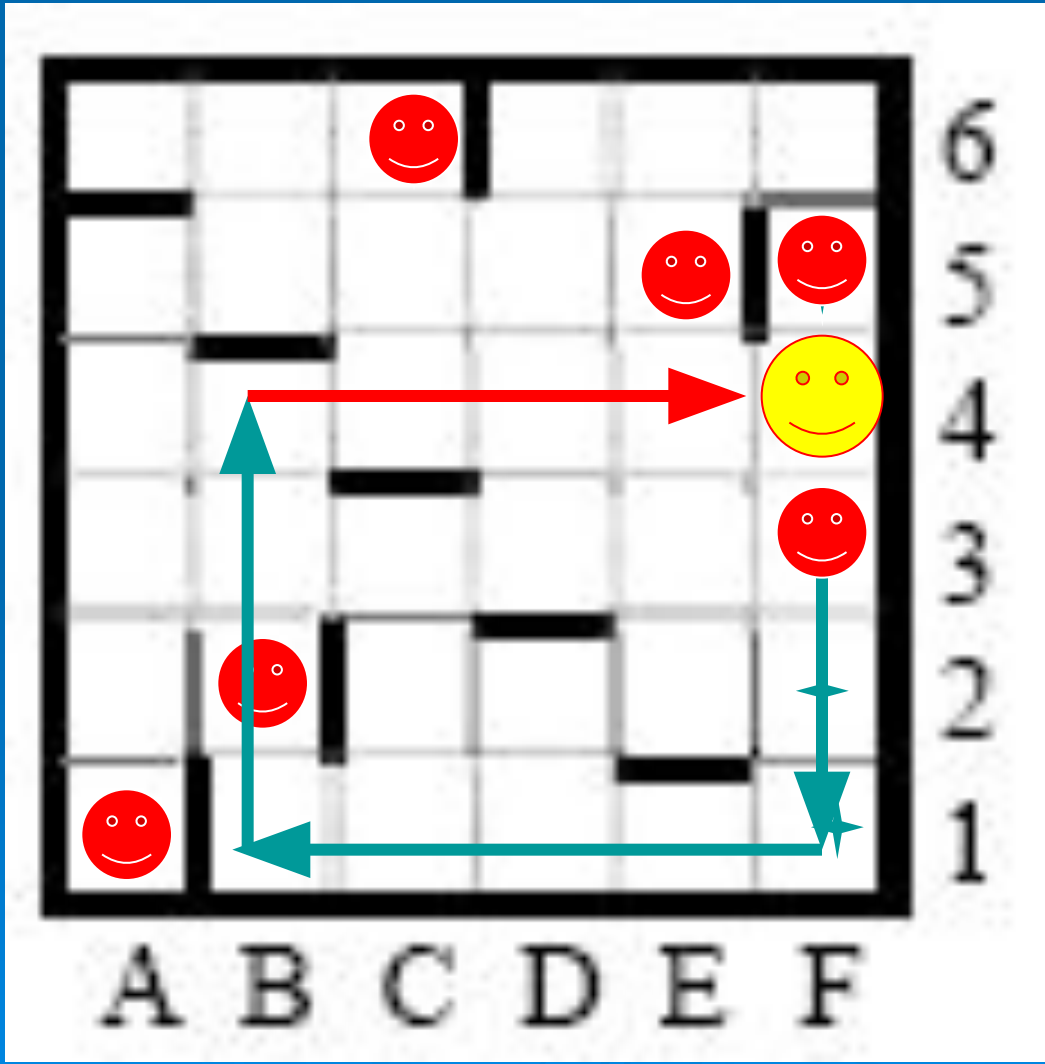
- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх
- ПОКА < справа свободно > вправо



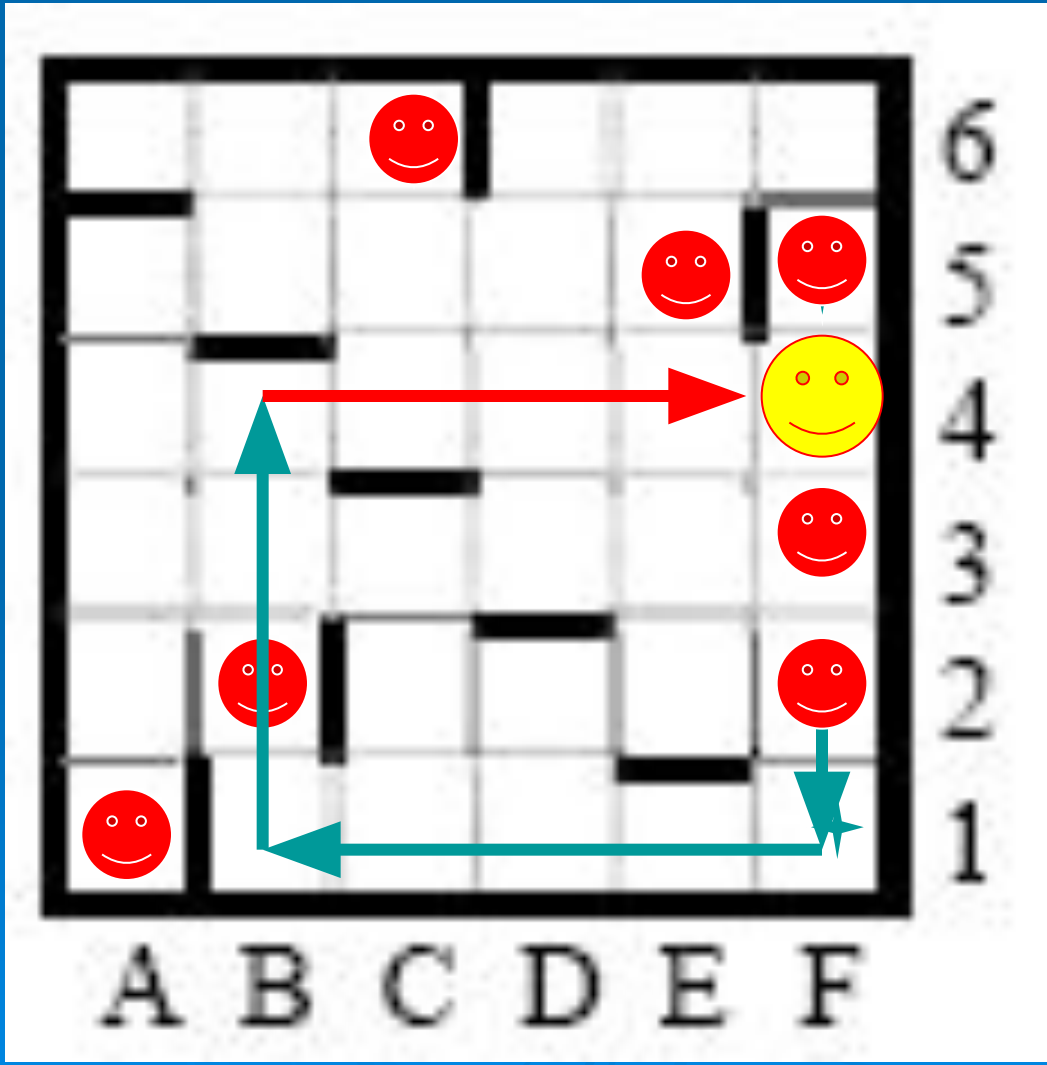
- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх
- ПОКА < справа свободно > вправо



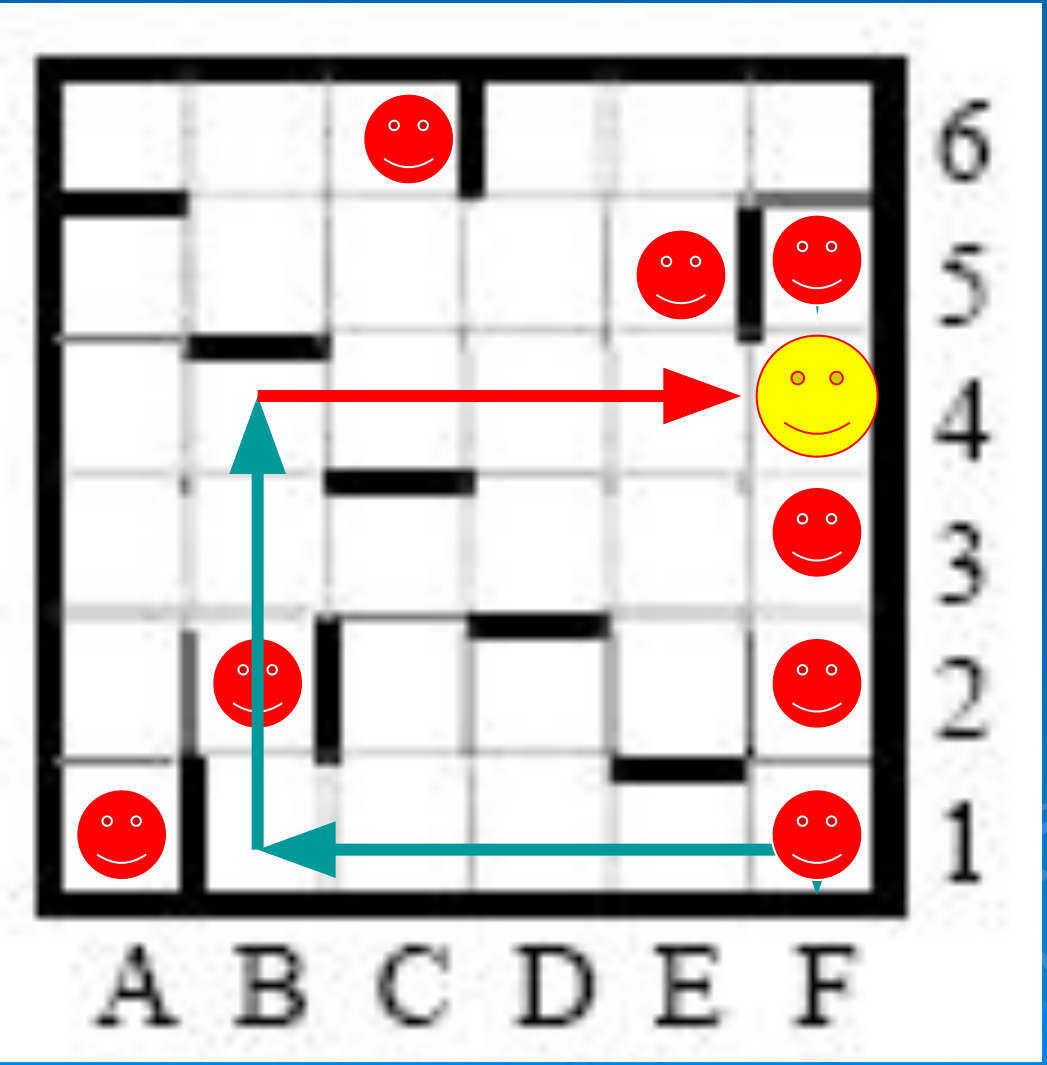
- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх
- ПОКА < справа свободно > вправо



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



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



Ответ:

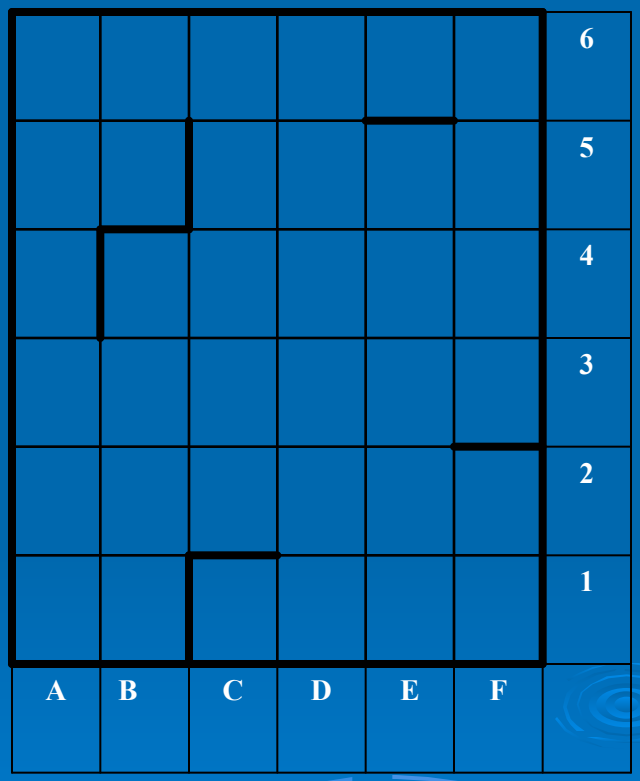
- Требованию «РОБОТ должен вернуться в исходную точку» удовлетворяет одна клетка.
- Ответ 1.

F

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**



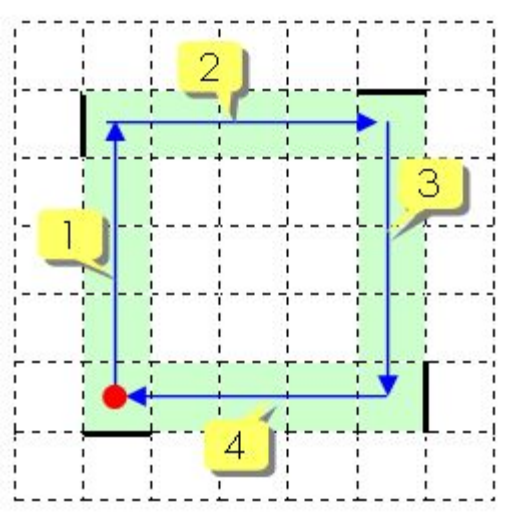
Решение:

- особенность этой задач в том, что РОБОТ проверяет стенку в одном направлении, а движется в другом

рассмотрим первый цикл:

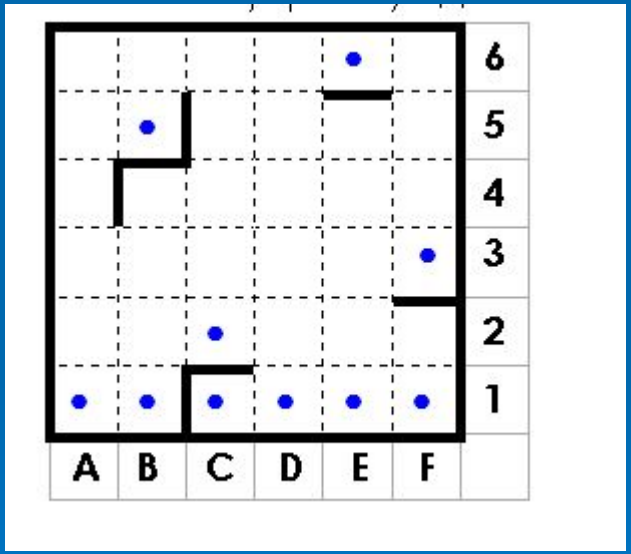
ПОКА <слева свободно> вверх

понятно, что при движении вверх РОБОТ остановится в первой же клетке, где слева будет стена

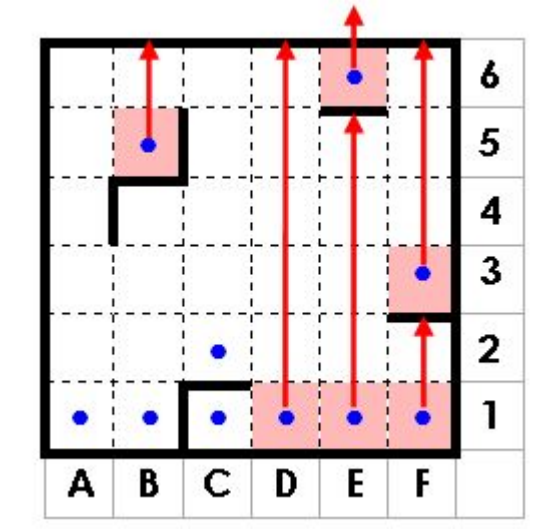


- рассуждая аналогично, находим, что во втором цикле при движении вправо РОБОТ останавливается в клетке, где есть стена сверху; в третьем цикле (движение вниз) РОБОТ останавливается в клетке, где есть стена справа;
- наконец, в четвертом цикле РОБОТ останавливается в клетке, где есть стена снизу; при этом он должен попасть обратно в исходную клетку, обозначенную на рисунке красной точкой;
- кроме этих четырех стенок, необходимо, чтобы коридор, выделенный на рисунке зеленым фоном, был свободен для прохода, иначе РОБОТ врежется в стенку

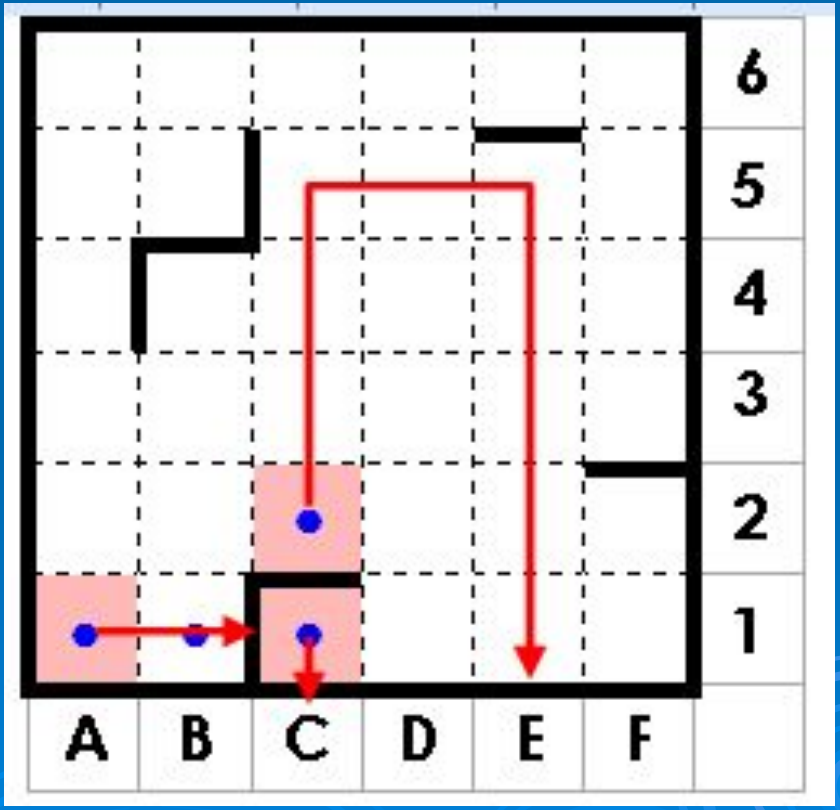
- теперь отметим на карте все клетки-кандидаты, где снизу есть стена:



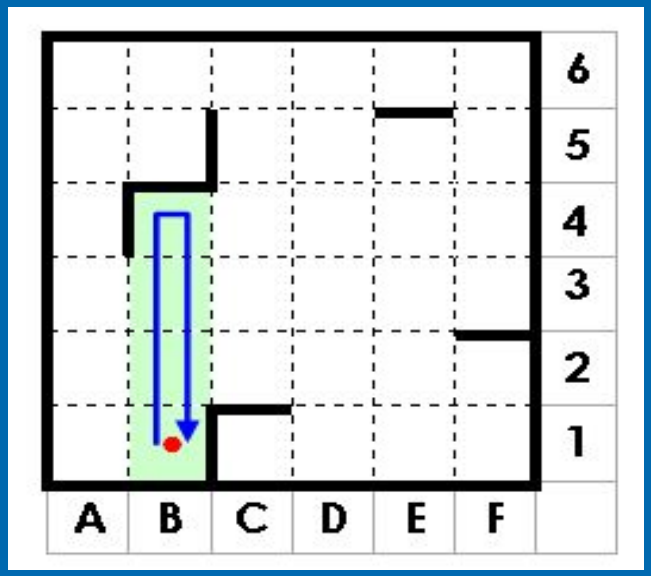
- при движении из клеток B5, D1, E1, E6, F1 и F3 РОБОТ врежется в стенку, потому что слева стены нет и условие *«слева свободно»* всегда истинно:



- начав движение с клетки А1, С1 или С2, РОБОТ также врезается в стенку и разрушается:



- и только путь, начатый в клетке B1, приводит РОБОТА обратно в точку старта:



таким образом, только клетка B1 удовлетворяет условию задачи, поэтому правильный ответ – 1.