

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.

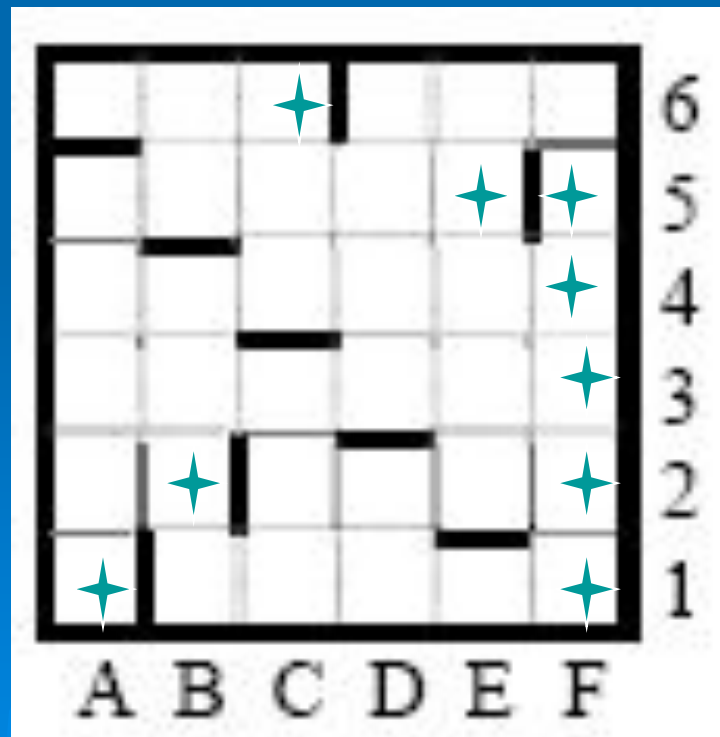
Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

- 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

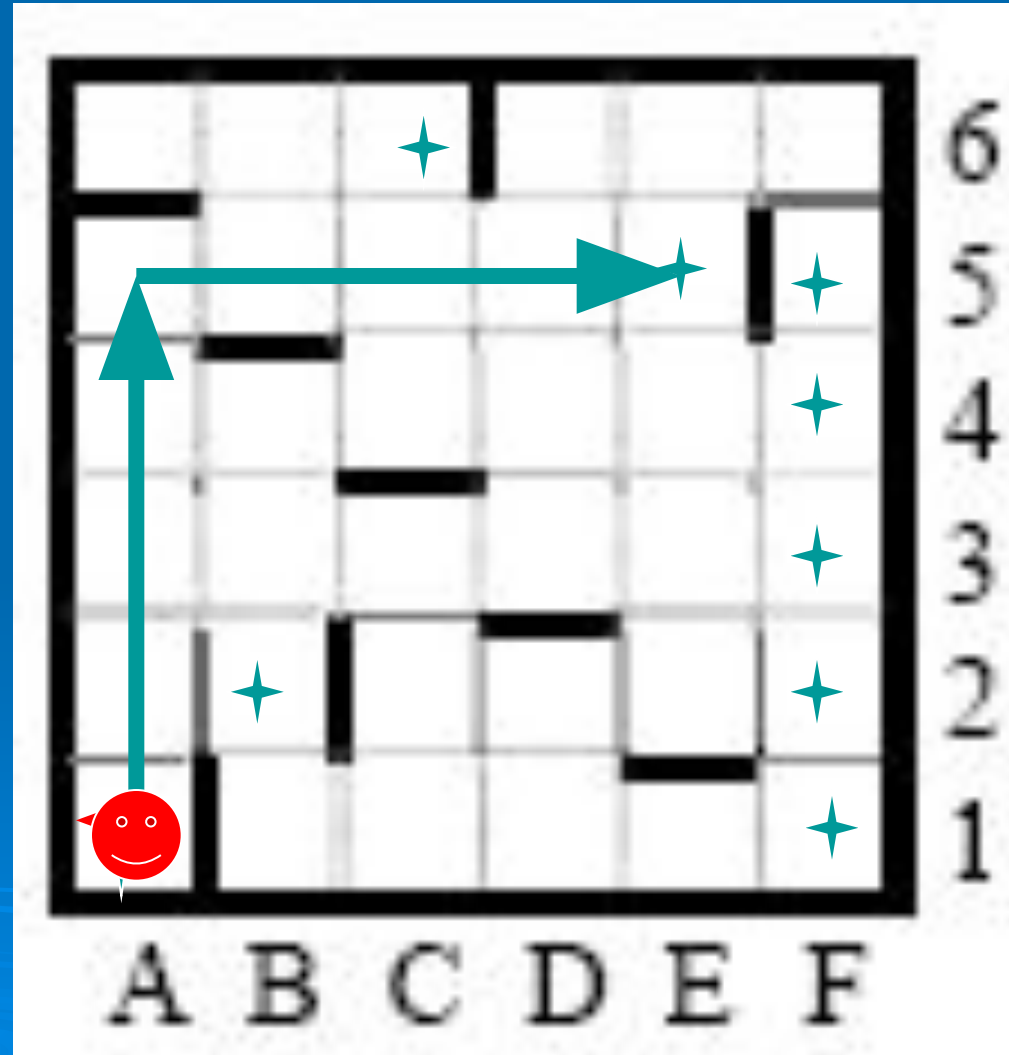
- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх

✦ □ ПОКА < справа свободно > вправо

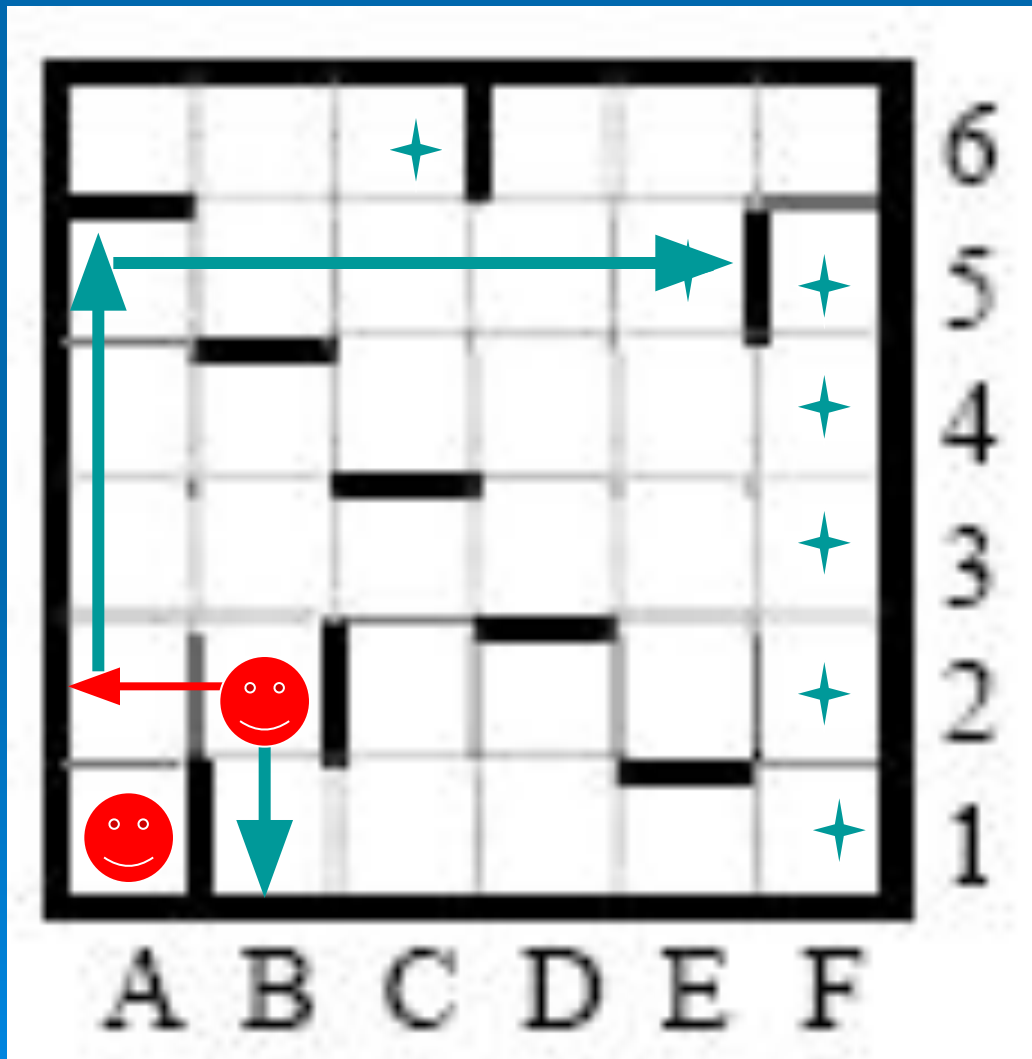


- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх
- ПОКА < справа свободно > вправо

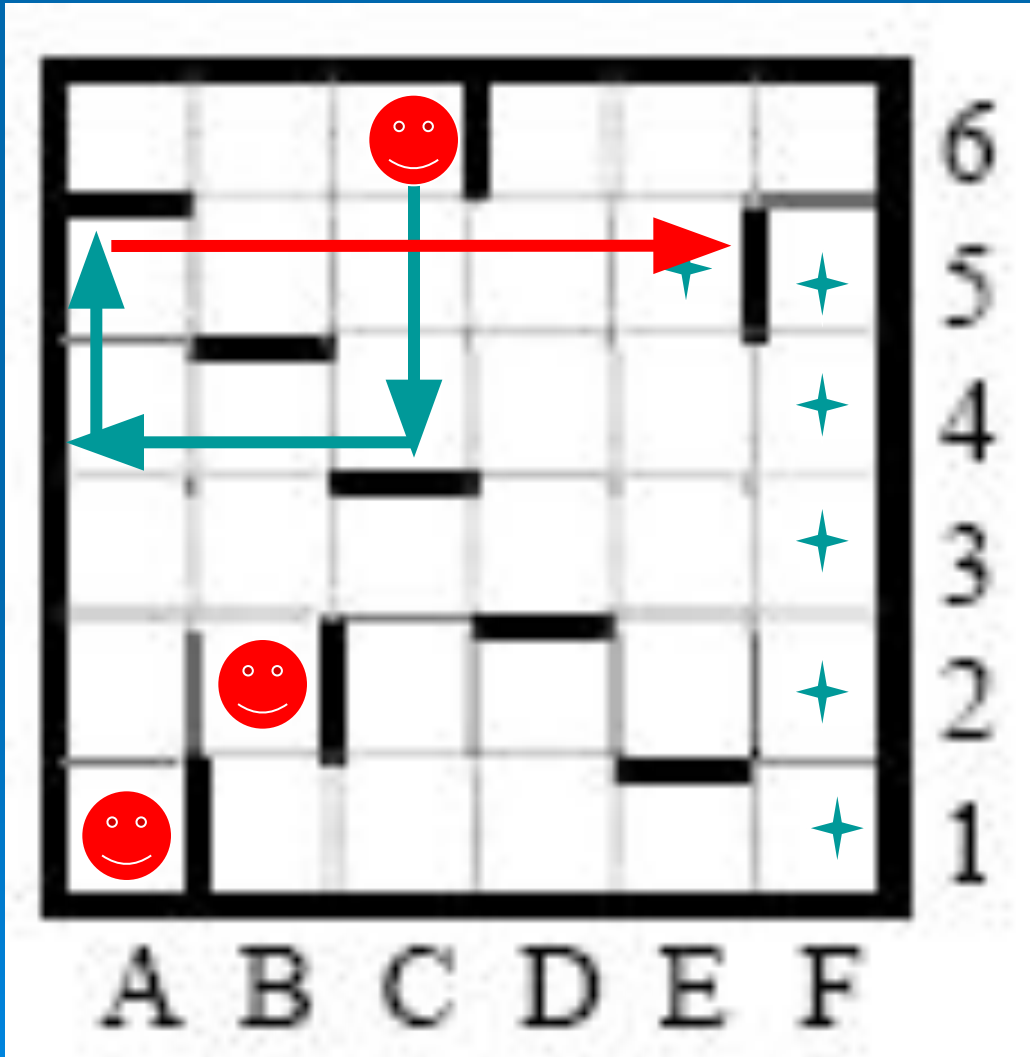
**2. Попробовать
отмеченные
точки
использовать в
качестве
стартовых,
выполнив всю
программу**



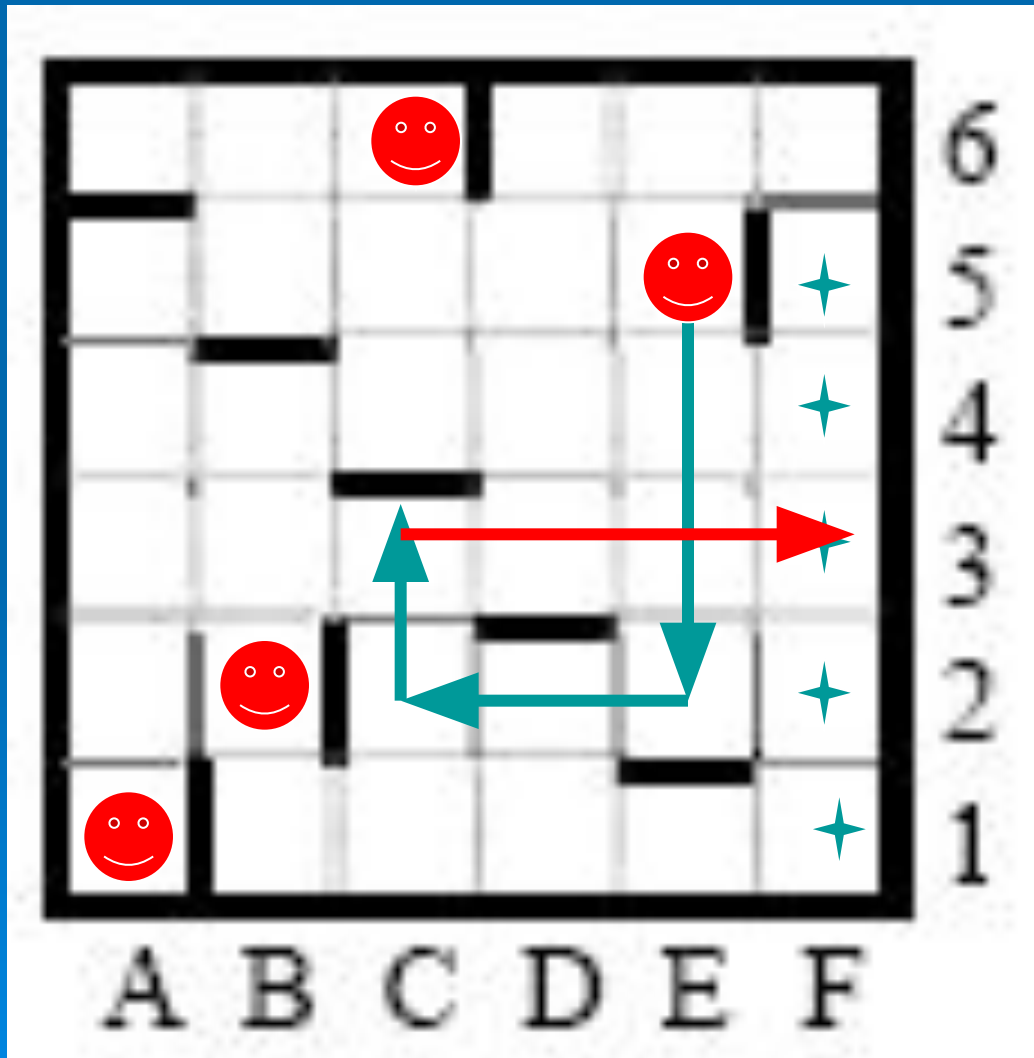
- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх
- ПОКА < справа свободно > вправо



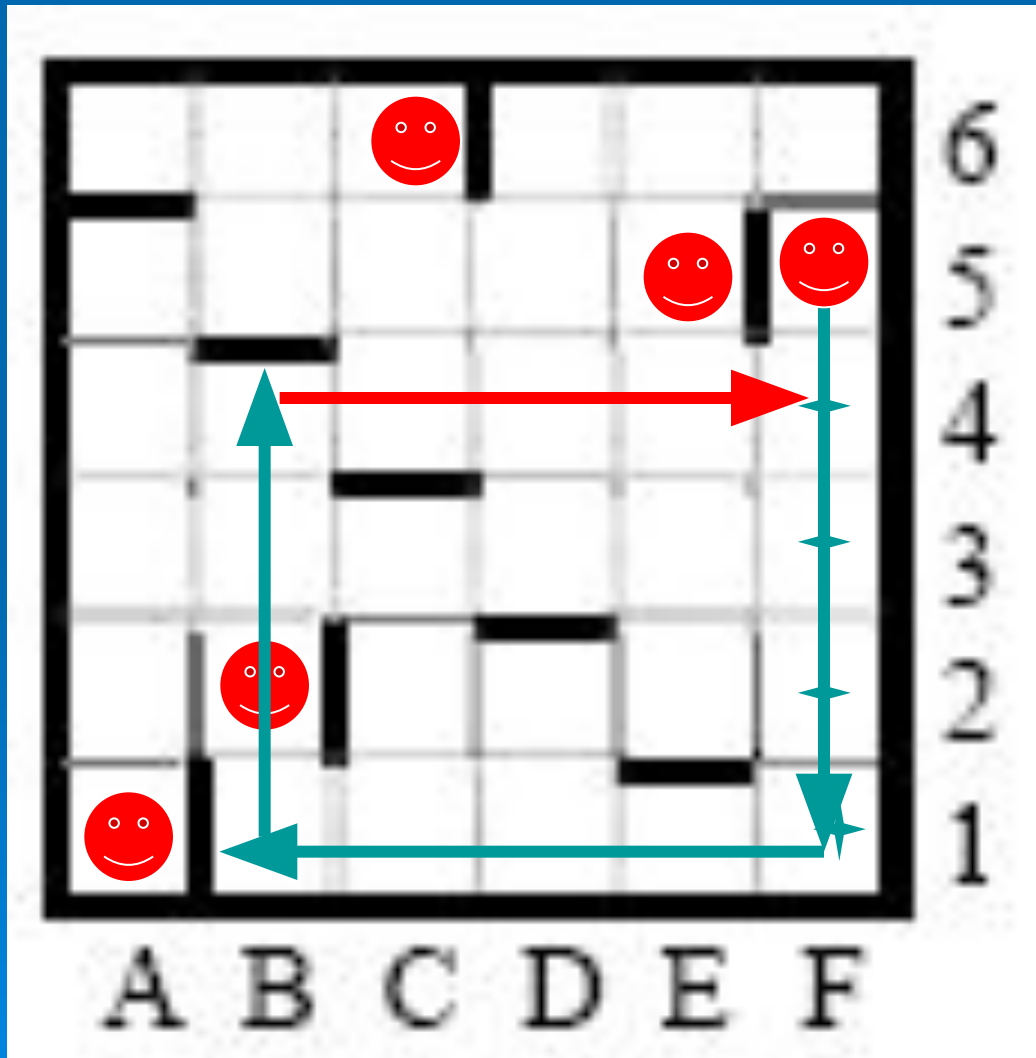
- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх
- ПОКА < справа свободно > вправо



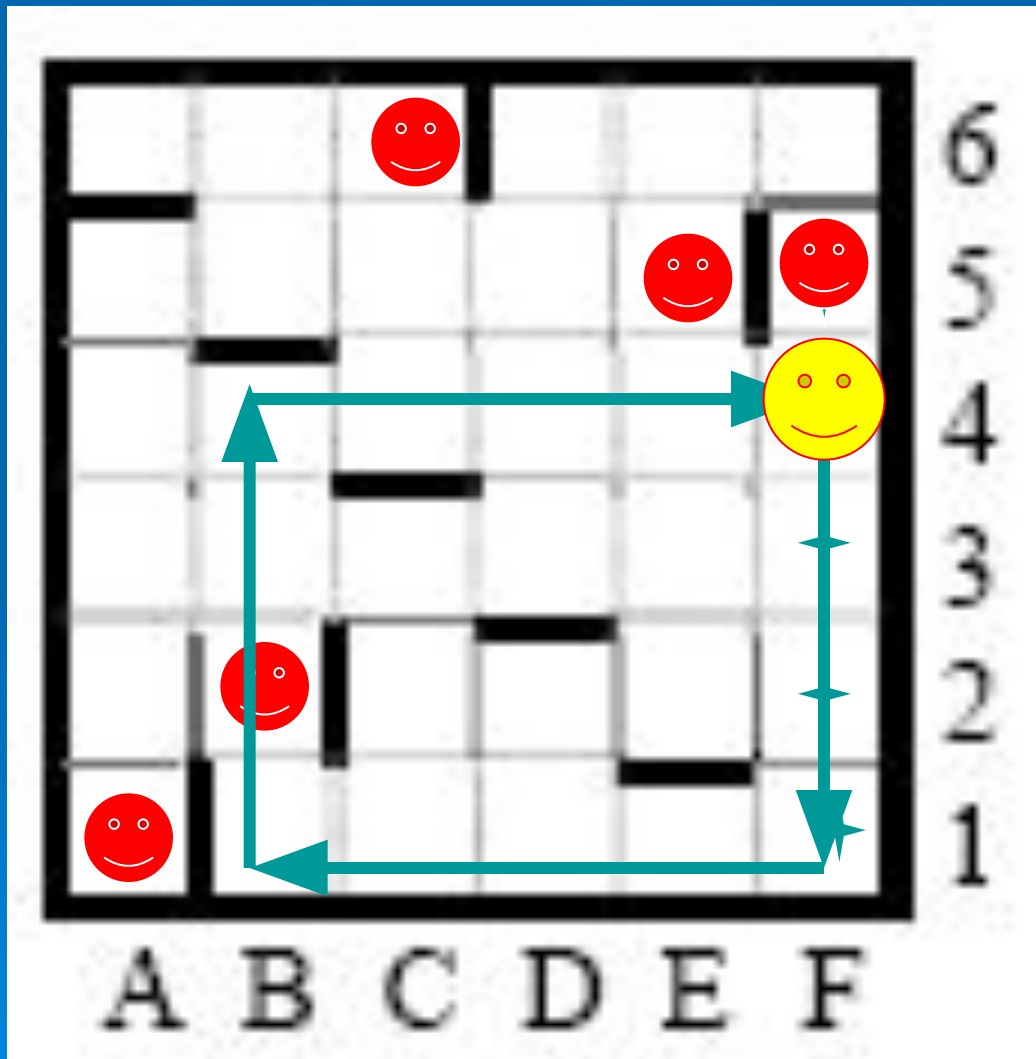
- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх
- ПОКА < справа свободно > вправо



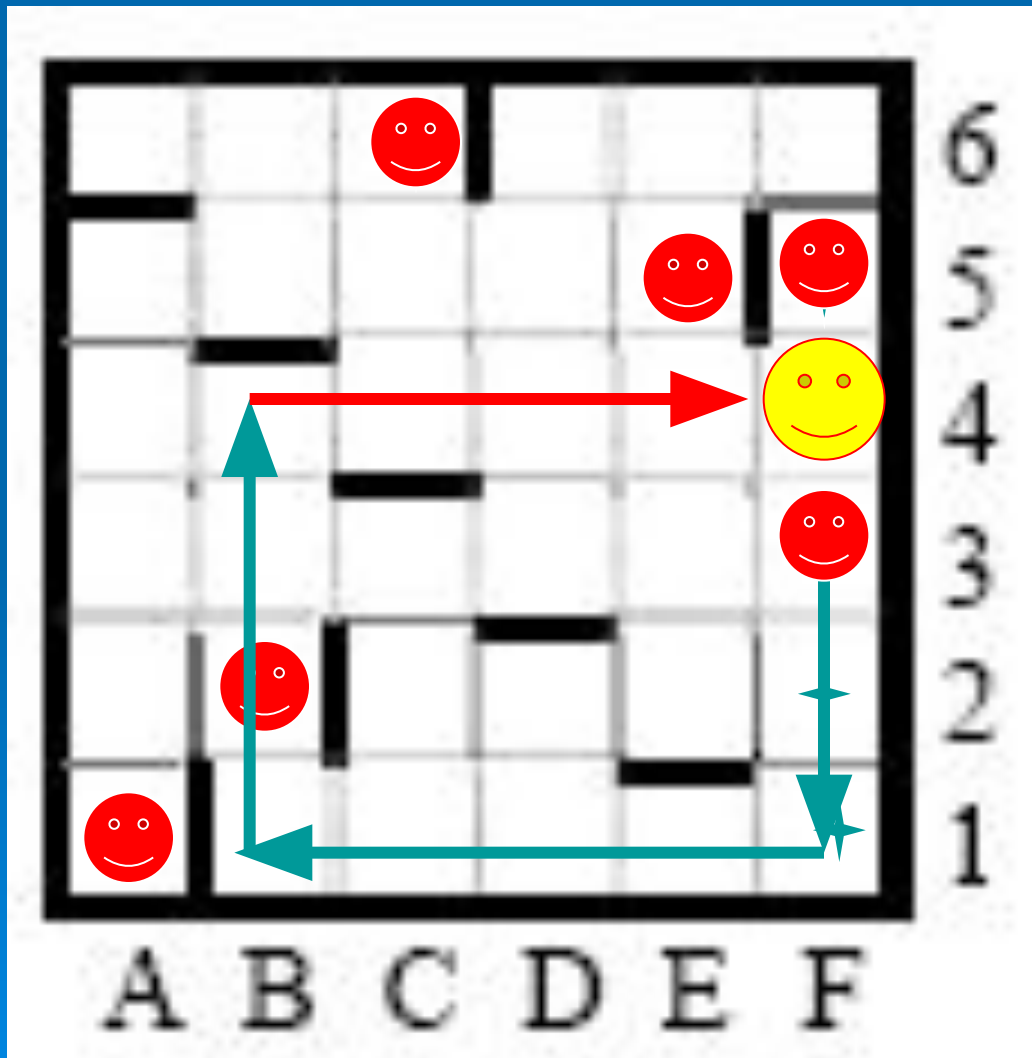
- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх
- ПОКА < справа свободно > вправо



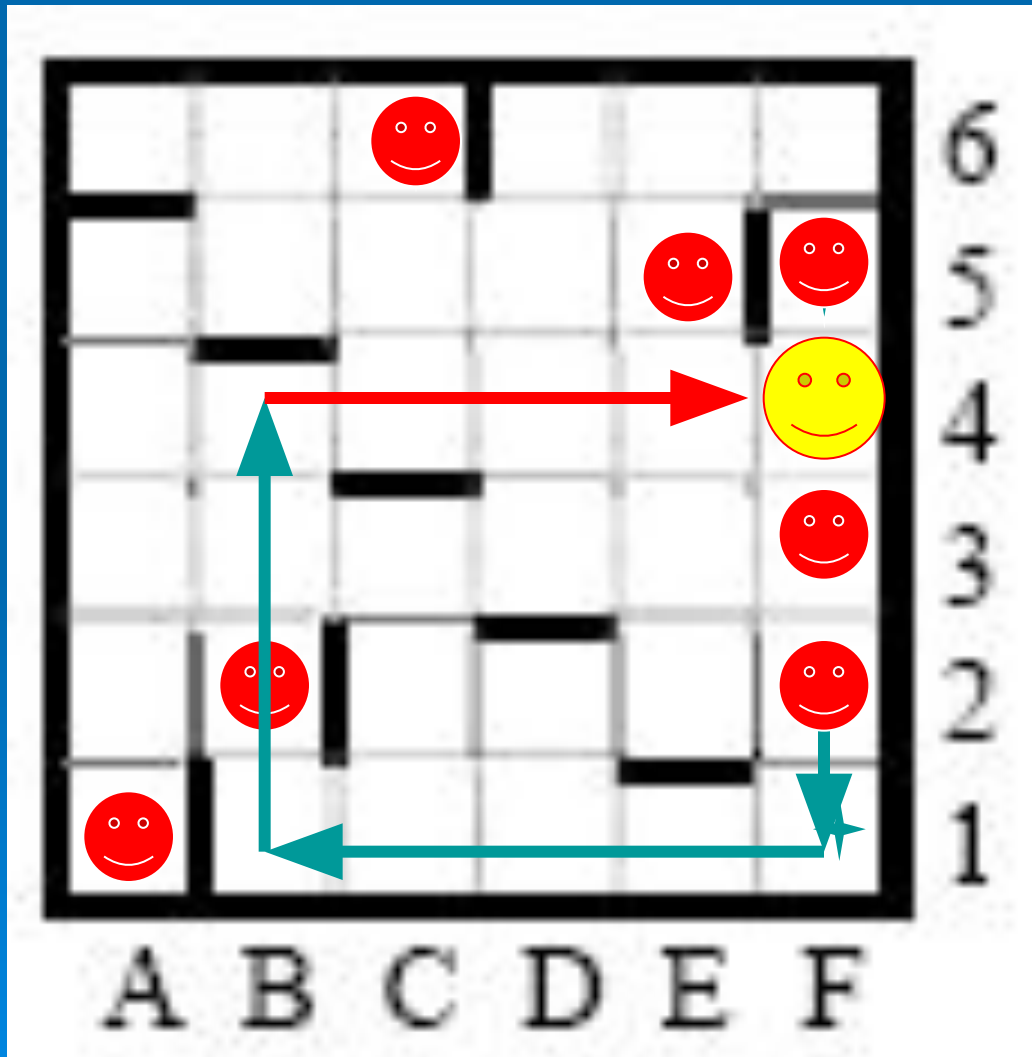
- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх
- ПОКА < справа свободно > вправо



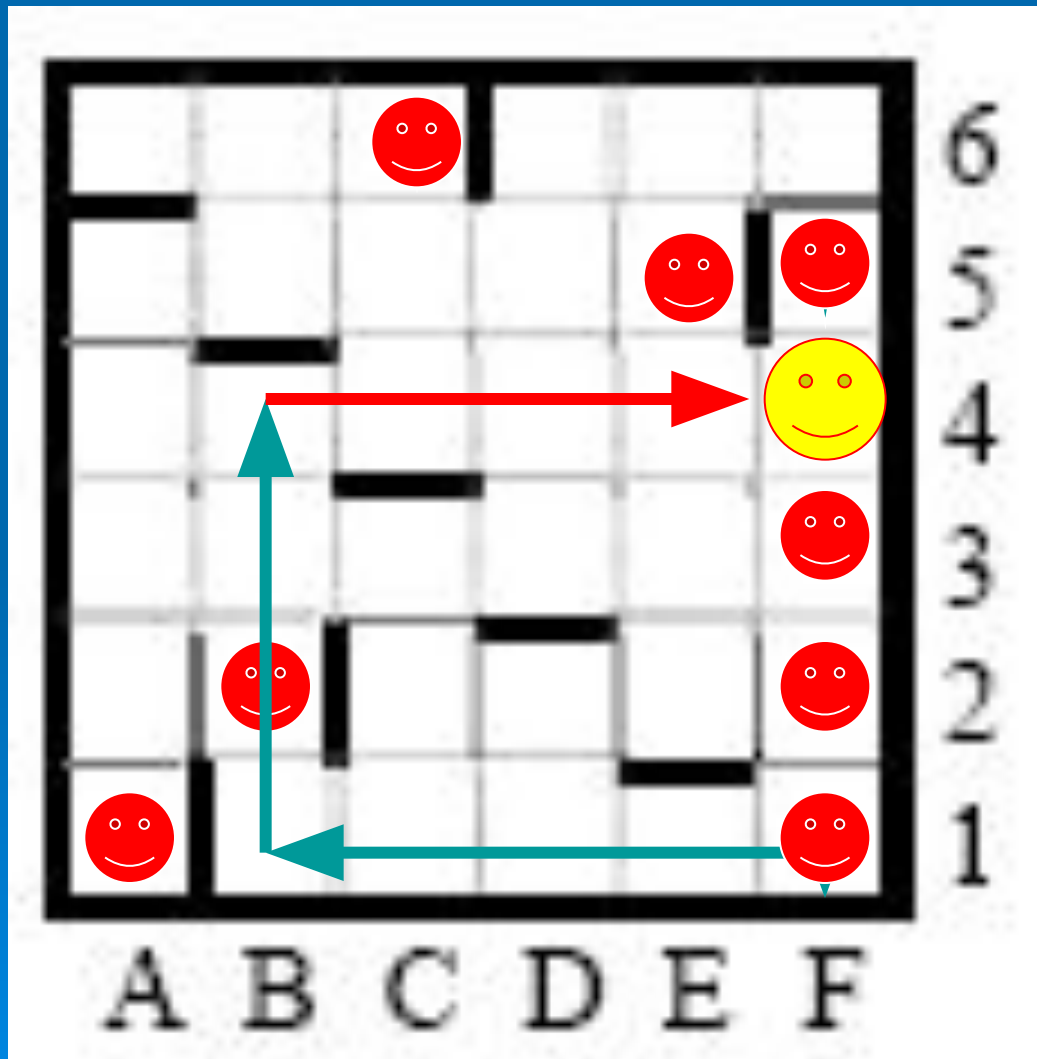
- ПОКА < снизу свободно > вниз
- ПОКА < слева свободно > влево
- ПОКА < сверху свободно > вверх
- ПОКА < справа свободно > вправо



- 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

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

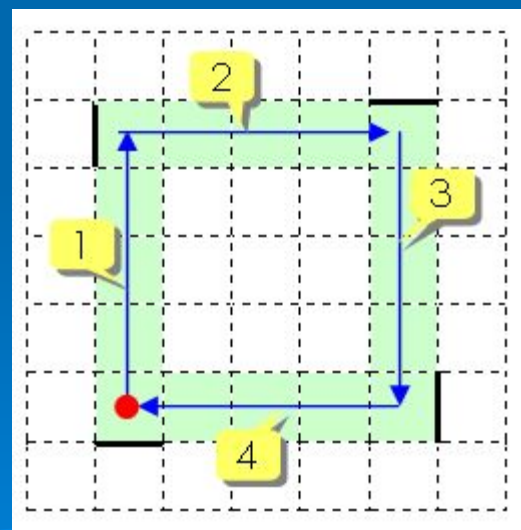
Решение:

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

рассмотрим первый цикл:

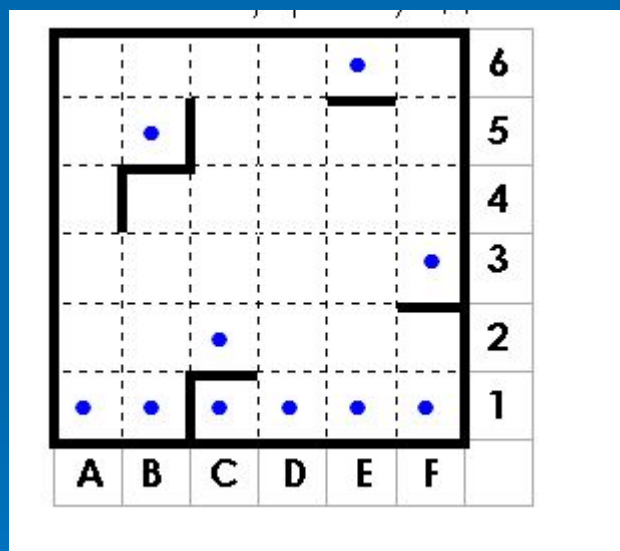
ПОКА <слева свободно> вверх

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

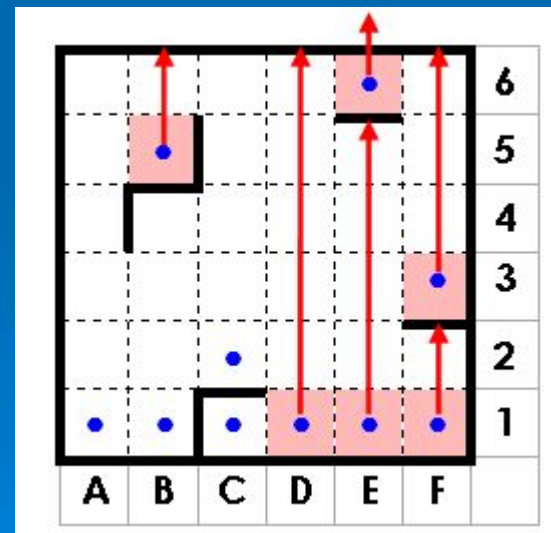


- рассуждая аналогично, находим, что во втором цикле при движении вправо РОБОТ останавливается в клетке, где есть стена сверху; в третьем цикле (движение вниз) РОБОТ останавливается в клетке, где есть стена справа;
- наконец, в четвертом цикле РОБОТ останавливается в клетке, где есть стена снизу; при 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

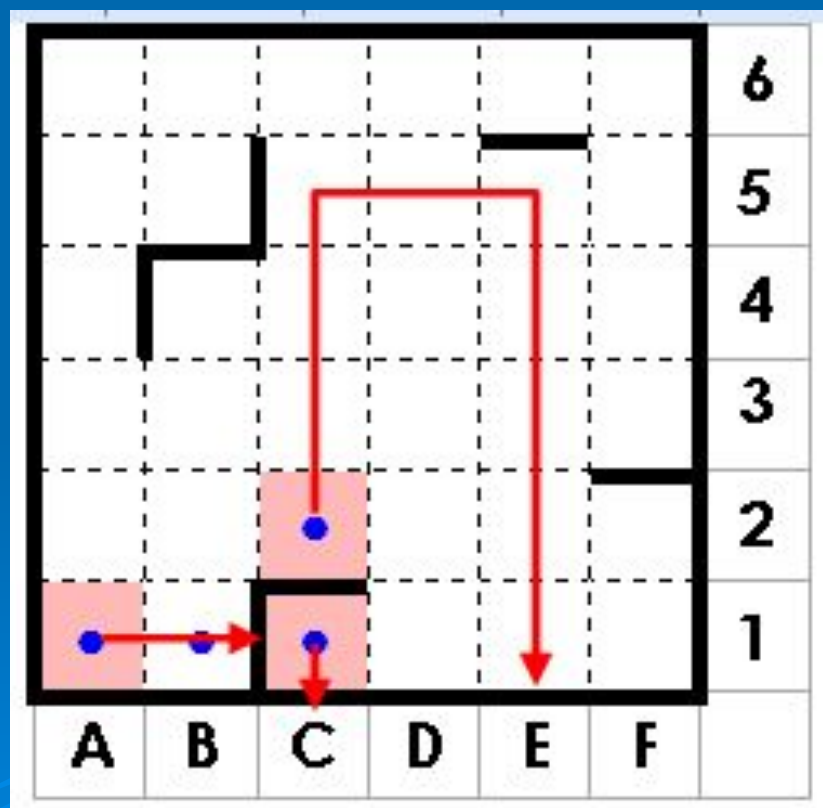
□ теперь отметим на карте все клетки-кандидаты, где снизу есть стена:



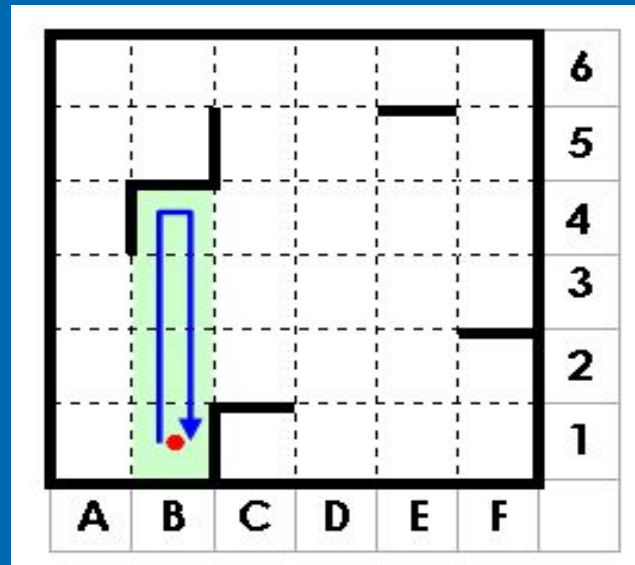
- при движении из клеток **B5**, **D1**, **E1**, **E6**, **F1** и **F3** РОБОТ врежется в стенку, потому что слева стены нет и условие *«слева свободно»* всегда истинно:



- начав движение с клетки A1, С1 или С2, РОБОТ также врежется в стенку и разрушается:



□ и только путь, начатый в клетке В1, приводит РОБОТА обратно в точку старта:



таким образом, только клетка В1 удовлетворяет условию задачи, поэтому правильный ответ – 1.