



# Модуль «Циклические алгоритмы»

## Урок 1 «Цикл FOR» (Python)

### Задачи для решения в классе

#### Задача 1

Робот в крайней левой клетке коридора из 15 клеток. Ему надо покрасить весь коридор и остановиться в крайней правой клетке.



```
fill_cell()
for k in range(14):
    move_right()
    fill_cell()
```

#### Задача 2

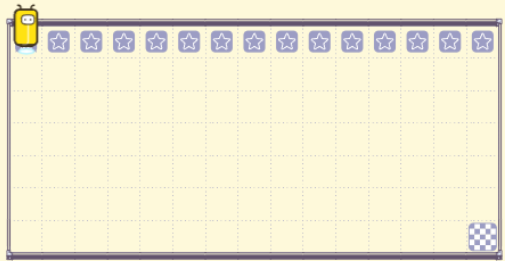
Робот в левом верхнем углу прямоугольника 7×15. Надо покрасить правую верхнюю клетку и остановиться в правой нижней клетке прямоугольника.



```
for k in range(14):
    move_right()
    fill_cell()
for k in range(6):
    move_down()
```

### Задача 3

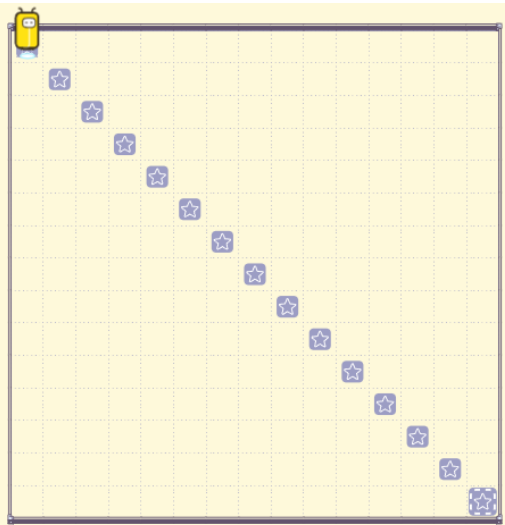
Робот находится в левом верхнем углу прямоугольника  $7 \times 15$ . Ему надо покрасить весь верхний ряд и остановиться в правой нижней клетке прямоугольника.



```
fill_cell()
for k in range(14):
    move_right()
    fill_cell()
for k in range(6):
    move_down()
```

### Задача 4

Робот в левом верхнем углу квадрата  $15 \times 15$ . Ему надо закрасить все клетки диагонали, идущей из левого верхнего в правый нижний угол, и остановиться в правой нижней клетке квадрата.



```
fill_cell()
for k in range(14):
    move_right()
    move_down()
    fill_cell()
```

# Задачи для решения дома

## Задача 1

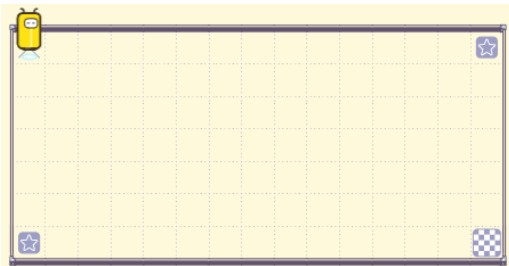
Робот в крайней левой клетке коридора из 15 клеток. Ему надо покрасить клетки коридора в шахматном порядке (через одну), начиная с крайней левой, и остановиться в крайней правой клетке коридора.



```
fill_cell()
for k in range(7):
    move_right()
    move_right()
    fill_cell()
```

## Задача 2

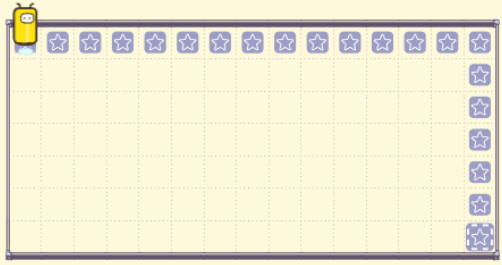
Робот в левом верхнем углу прямоугольника 7×15. Ему надо покрасить правую верхнюю и левую нижнюю клетки прямоугольника. Остановиться он должен в правой нижней клетке.



```
for k in range(14):
    move_right()
fill_cell()
for k in range(14):
    move_left()
for k in range(6):
    move_down()
fill_cell()
for k in range(14):
    move_right()
```

### Задача 3

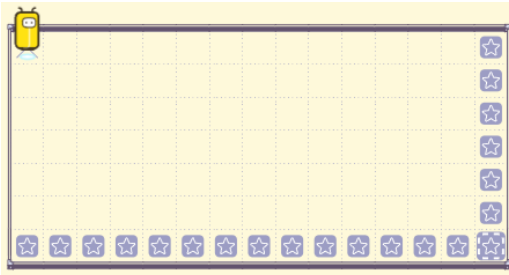
Робот в левом верхнем углу прямоугольника 7×15. Ему надо покрасить весь верхний ряд и крайний правый столбец прямоугольника. Остановиться нужно в его правой нижней клетке.



```
fill_cell()
for k in range(14):
    move_right()
    fill_cell()
for k in range(6):
    move_down()
    fill_cell()
```

### Задача 4

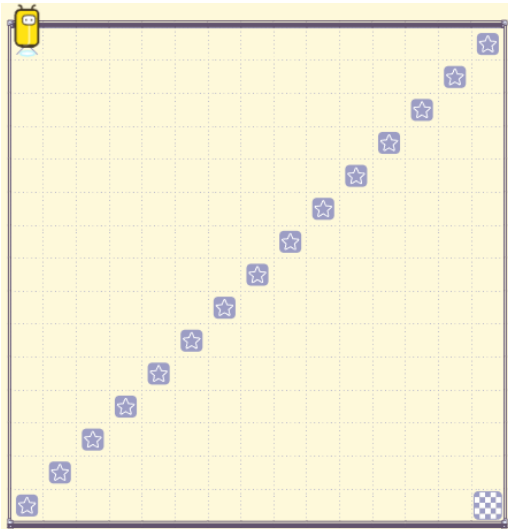
Робот в левом верхнем углу прямоугольника 7×15. Ему надо покрасить весь нижний ряд и правый столбец. Остановиться нужно в правой нижней клетке прямоугольника.



```
for k in range(14):
    move_right()
fill_cell()
for k in range(6):
    move_down()
    fill_cell()
for k in range(14):
    move_left()
    fill_cell()
for k in range(14):
    move_right()
```

## Задача 5

Робот в левом верхнем углу квадрата 15×15. Ему надо закрасить все клетки диагонали, идущей из левого нижнего в правый верхний угол. Остановиться нужно в правой нижней клетке квадрата.



```
for k in range(14):  
    move_down()  
fill_cell()  
for k in range(14):  
    move_right()  
    move_up()  
    fill_cell()  
for k in range(14):  
    move_down()
```

## Дополнительные задачи

### Задача 1

Робот в левой верхней клетке прямоугольника 2×15. Там есть только вертикальные стенки длиной в 1 клетку. Они примыкают к верхней стороне прямоугольника. Их количество и расположение может быть произвольным. Роботу надо покрасить все клетки верхнего ряда и остановиться в правой верхней клетке прямоугольника.

**Пример теста в этой задаче.**

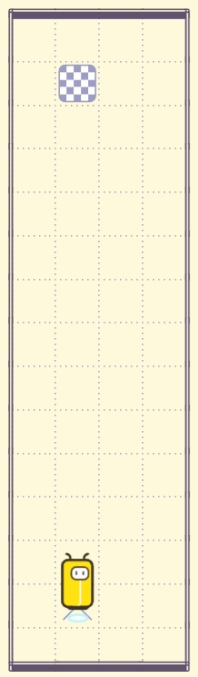


```
fill_cell()  
for k in range(14):  
    move_down()  
    move_right()  
    move_up()  
    fill_cell()
```

## Задача 2

Робот в прямоугольнике без внутренних стенок. Ему надо оказаться на 12 клеток выше исходной.

**Пример теста в этой задаче.**

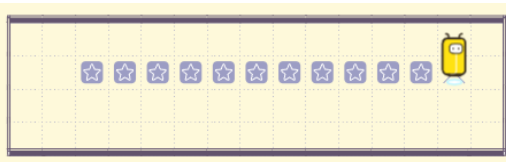


```
for i in range(12):  
    move_up()
```

## Задача 3

Робот в прямоугольнике без внутренних стенок. Ему надо закрасить 11 клеток слева от исходной и остановиться где угодно.

**Пример теста в этой задаче.**



```
for i in range(11):  
    move_left()  
    fill_cell()
```

#### Задача 4

Робот в прямоугольнике без внутренних стенок. Ему надо закрасить исходную клетку и ещё 9 снизу. Остановиться можно где угодно.

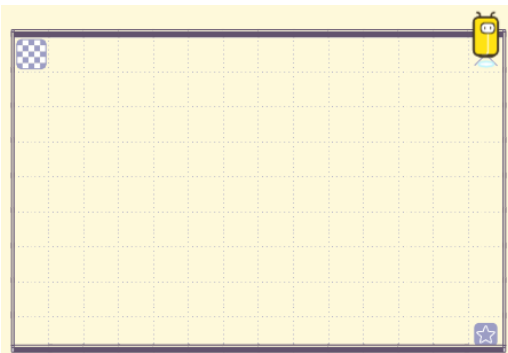
**Пример теста в этой задаче.**



```
fill_cell()
for i in range(9):
    move_down()
    fill_cell()
```

#### Задача 5

Робот в правой верхней клетке прямоугольника 9×14. Надо закрасить его правую нижнюю клетку и остановиться в левой верхней клетке.



```
for i in range(8):
    move_down()
fill_cell()
for i in range(8):
    move_up()
for i in range(13):
    move_left()
```

### Задача 6

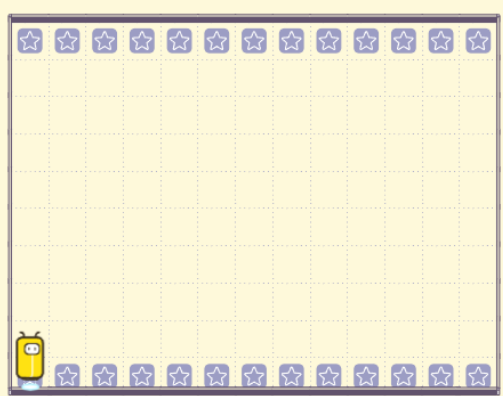
Робот в правой нижней клетке прямоугольника 9×14. Ему надо закрасить крайние правый и левый столбцы прямоугольника. Остановиться можно где угодно.



```
fill_cell()
for i in range(8):
    move_up()
    fill_cell()
for i in range(13):
    move_left()
for i in range(8):
    fill_cell()
    move_down()
fill_cell()
```

### Задача 7

Робот в левой нижней клетке прямоугольника 10×13. Ему надо закрасить нижний и верхний ряды прямоугольника. Остановиться можно где угодно.



```
fill_cell()
for i in range(12):
    move_right()
    fill_cell()
for i in range(9):
    move_up()
fill_cell()
for i in range(12):
    move_left()
    fill_cell()
```



### Задача 8

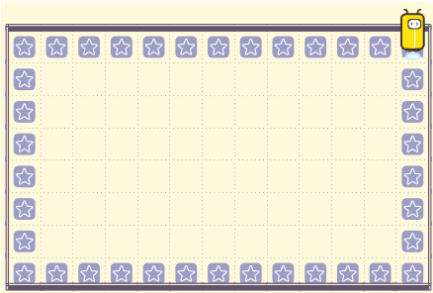
Робот в левой верхней клетке прямоугольника  $2 \times 11$ . Ему надо закрасить клетки прямоугольника в шахматном порядке начиная с левой верхней. Остановиться можно где угодно.



```
fill_cell()
for i in range(5):
    move_right()
    move_down()
    fill_cell()
    move_right()
    move_up()
    fill_cell()
```

### Задача 9

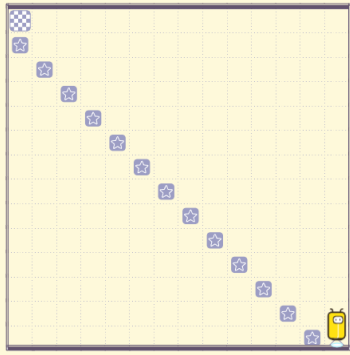
Робот в правой верхней клетке прямоугольника  $8 \times 13$ . Ему надо покрасить все клетки вдоль стен прямоугольника и остановиться где угодно.



```
for i in range(12):
    move_left()
    fill_cell()
for i in range(7):
    move_down()
    fill_cell()
for i in range(12):
    move_right()
    fill_cell()
for i in range(7):
    move_up()
    fill_cell()
```

### Задача 10

Робот в правой нижней клетке квадрата 14×14. Ему надо покрасить все клетки непосредственно под главной диагональю (на 1 клетку ниже) и остановиться в левой верхней клетке квадрата.



```
move_left()
for i in range(12):
    fill_cell()
    move_left()
    move_up()
fill_cell()
move_up()
```

### Задача 11

Робот в правой верхней клетке прямоугольника 2×15. Там могут быть только вертикальные стенки длиной в 1 клетку, примыкающие к верхней стороне прямоугольника. Их количество и расположение может быть произвольным. Робот должен покрасить все клетки верхнего ряда, у которых есть хотя бы одна вертикальная стенка (стены прямоугольника не считаются). Остановиться нужно в левой нижней клетке прямоугольника.

**Пример теста в этой задаче.**

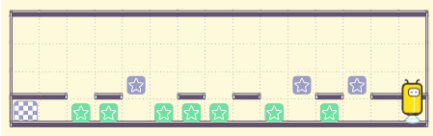


```
if wall_from_left():
    fill_cell()
for i in range(13):
    move_down()
    move_left()
    move_up()
    if wall_from_left() or wall_from_right():
        fill_cell()
move_down()
move_left()
move_up()
if wall_from_right():
    fill_cell()
move_down()
```

## Задача 12

Робот в крайней правой клетке коридора шириной в 15 клеток. В коридоре есть проходы вверх. Робот должен закрасить все клетки над проходами, если клетки коридора под ними не закрашены. Остановиться нужно в крайней левой клетке коридора.

**Пример теста в этой задаче.**



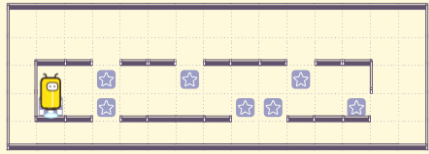
```
if cell_is_clean() and free_from_up():
    move_up()
    fill_cell()
    move_down()
for i in range(14):
    move_left()
    if cell_is_clean() and free_from_up():
        move_up()
        fill_cell()
        move_down()
```

### Задача 13

Робот находится в левой нижней клетке прямоугольника 2×12. Ему надо покрасить все клетки прямоугольника, в которых есть проход из прямоугольника.

Остановиться надо в исходной клетке.

**Пример теста в этой задаче.**



```
if free_from_left():
    fill_cell()
for i in range(11):
    if free_from_down():
        fill_cell()
        move_right()
if free_from_down() or free_from_right():
    fill_cell()
move_up()
if free_from_right():
    fill_cell()
for i in range(11):
    if free_from_up():
        fill_cell()
        move_left()
if free_from_up() or free_from_left():
    fill_cell()
move_down()
```

# Задачи повышенной сложности

## Задача 1

Робот в левой верхней клетке прямоугольника 2×15. Там могут быть только вертикальные стенки длиной в 1 клетку, примыкающие к верхней стороне прямоугольника. Их количество и расположение может быть произвольным. Робот должен покрасить все клетки нижнего ряда, над которыми есть закрашенная клетка. Остановиться надо в правой нижней клетке прямоугольника.

**Пример теста в этой задаче.**

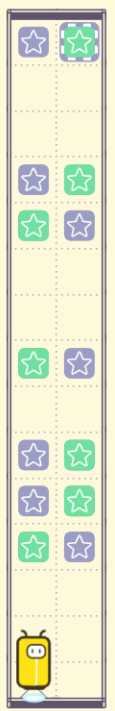


```
if cell_is_filled():
    move_down()
    fill_cell()
else:
    move_down()
for k in range(14):
    move_right()
    move_up()
    if cell_is_filled():
        move_down()
        fill_cell()
    else:
        move_down()
```

## Задача 2

Робот в левой нижней клетке прямоугольника 15×2. В каждом ряду прямоугольника может быть закрашена одна клетка. Робот должен покрасить клетки справа или слева от покрашенных клеток. Остановиться надо в правой верхней клетке.

**Пример теста в этой задаче.**

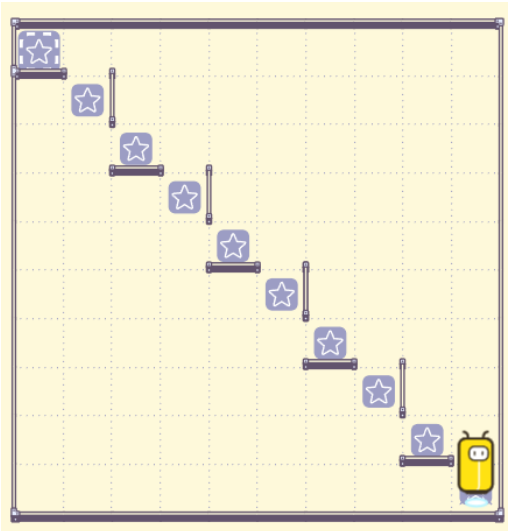


```
for k in range(15):
    if cell_is_filled():
        move_right()
        fill_cell()
        move_left()
    else:
        move_right()
        if cell_is_filled():
            move_left()
            fill_cell()
        else:
            move_left()
    if free_from_up():
        move_up()
move_right()
```

### Задача 3

Робот в правой нижней клетке квадрата  $10 \times 10$ . У каждой клетки на диагонали, кроме правой нижней, есть одна стенка (снизу или справа). У правой нижней клетки есть только стенки квадрата. Робот должен покрасить диагональ, идущую из правого нижнего в левый верхний угол.

**Пример теста в этой задаче.**

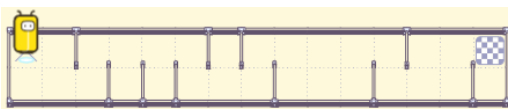


```
fill_cell()
for k in range(9):
    move_up()
    if free_from_left():
        move_left()
    else:
        move_down()
        move_left()
        move_up()
    fill_cell()
```

### Задача 4

Робот в левой верхней клетке прямоугольника  $2 \times 15$ . Там могут быть только вертикальные стенки длиной в 1 клетку. Их количество и расположение может быть произвольным. Робот должен оказаться в правой верхней клетке прямоугольника.

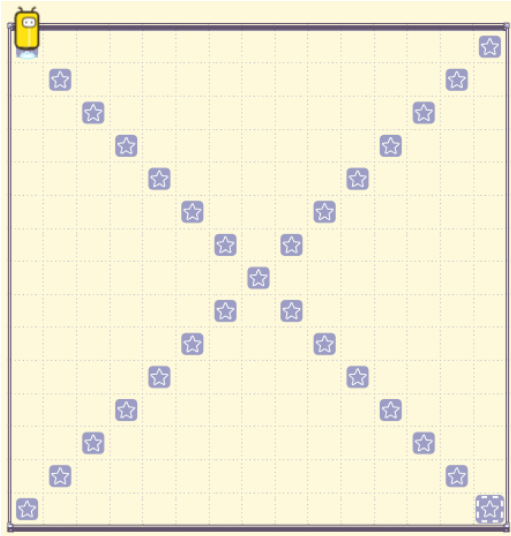
**Пример теста в этой задаче.**



```
for k in range(14):
    if free_from_right():
        move_right()
    else:
        move_down()
        move_right()
        move_up()
```

### Задача 5

Робот в левой верхней клетке квадрата  $15 \times 15$ . Ему надо закрасить все клетки обеих диагоналей и остановиться в правой нижней клетке квадрата.



```
fill_cell()
for k in range(14):
    move_down()
fill_cell()
for k in range(14):
    move_right()
    move_up()
    fill_cell()
for k in range(14):
    move_left()
for k in range(14):
    move_right()
    move_down()
    fill_cell()
```