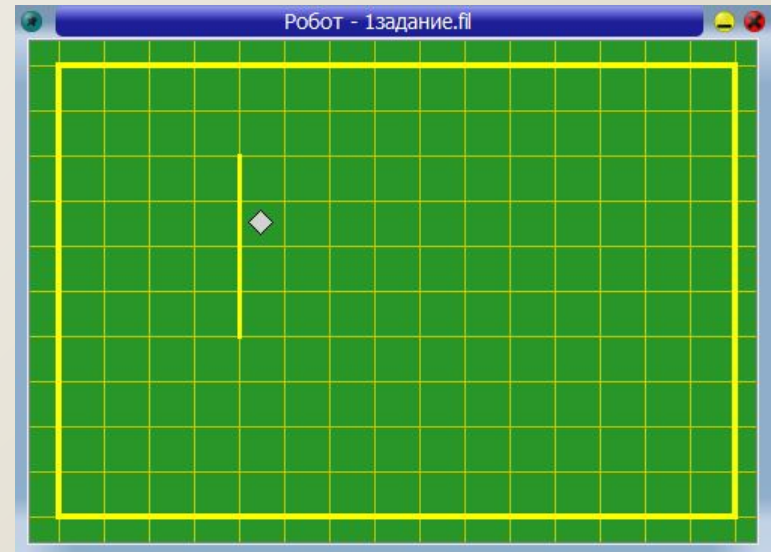
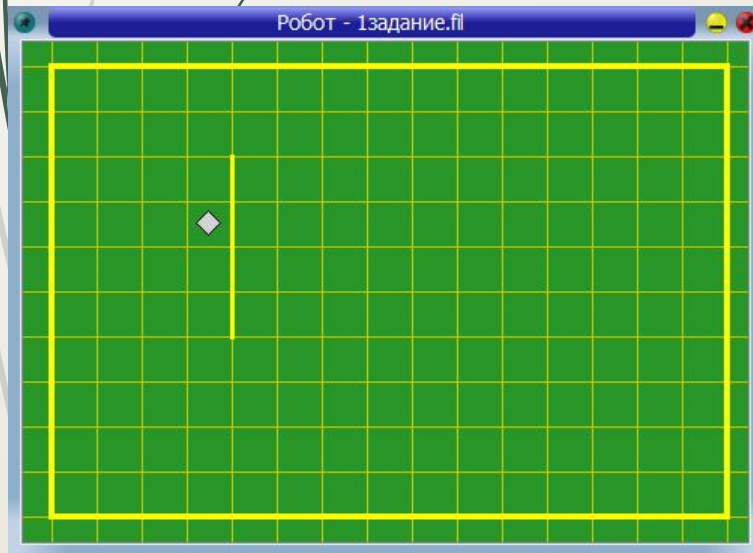




# Рекурсия

Для исполнителя Робот в системе программирования  
КУМИР

**Задача.** На бесконечном поле имеется вертикальная стена. Длина стены неизвестна. Робот находится слева в клетке слева от стены. Переведите Робота в клетку, расположенную справа от стены и симметричную начальной относительно стены. Начальное и конечное положение Робота представлено на рисунке.



# Для решения поставленной задачи, Роботу необходимо:

- Поднимаясь вверх, дойти до края стены.
- Обойти стену.
- Двигаясь вниз, дойти до нужной клетки.



Какую алгоритмическую функцию можно использовать, чтобы привести робота до верха стены?  
Какие команды помогут дойти до нужной клетки?




**Цикл ПОКА:**  
Вверх  
Вправо  
Вниз • вверх  
КЦ

Когда нужно выполнить повторение, используй:

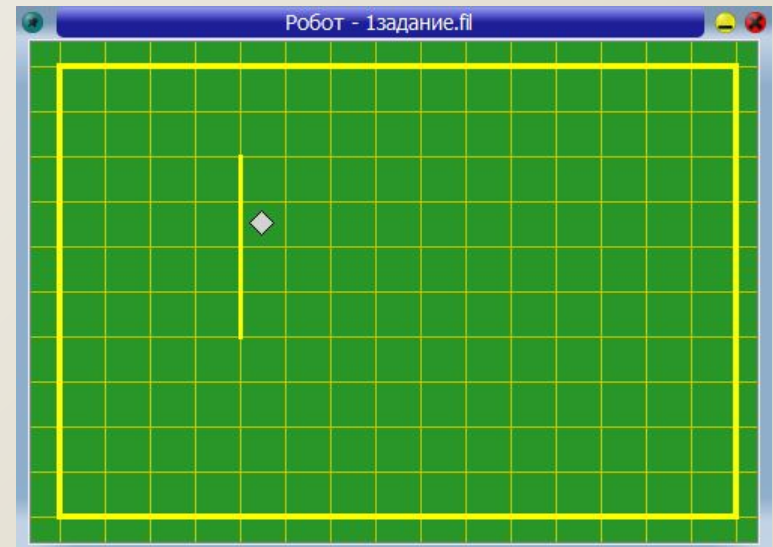
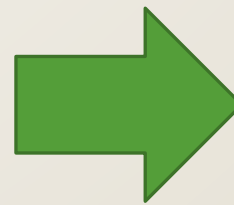
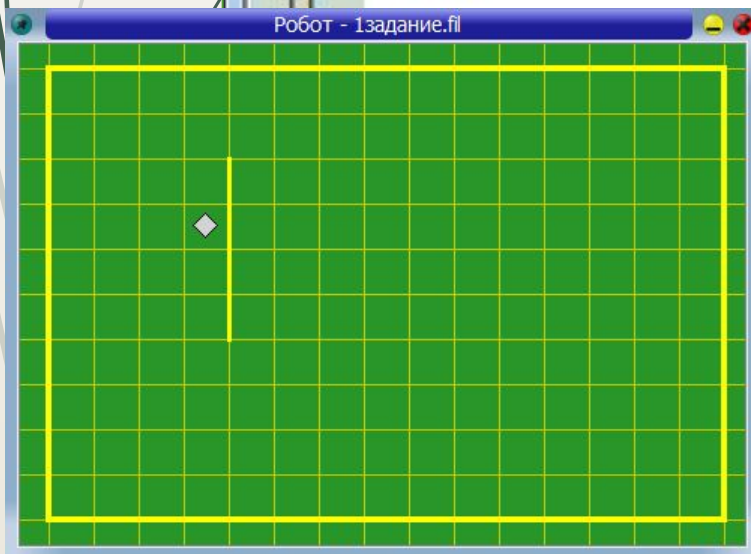
N раз	★ известно число повторений
ПОКА	★ неизвестно число повторений
рекурсию	★ нужно "запомнить" число повторений


**Рекурсия** – это способ программирования, при котором программа вызывает саму себя.

Пример решения задачи, используя рекурсию.



```
К Новая программа - Кумир
Программа Редактирование Вставка Вып
1 использовать Робот
2 алг альфа
3 нач
4   ▪ вверх
5   ▪ если справа стена
6     ▪ ▪ то альфа
7     ▪ ▪ иначе вправо
8   ▪ все
9   ▪ вниз
10  кон
11
```



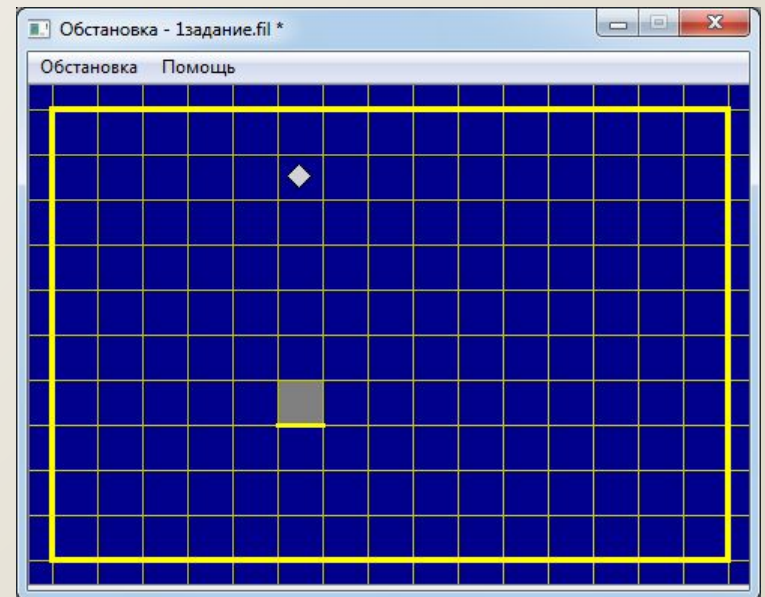
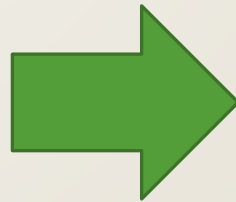
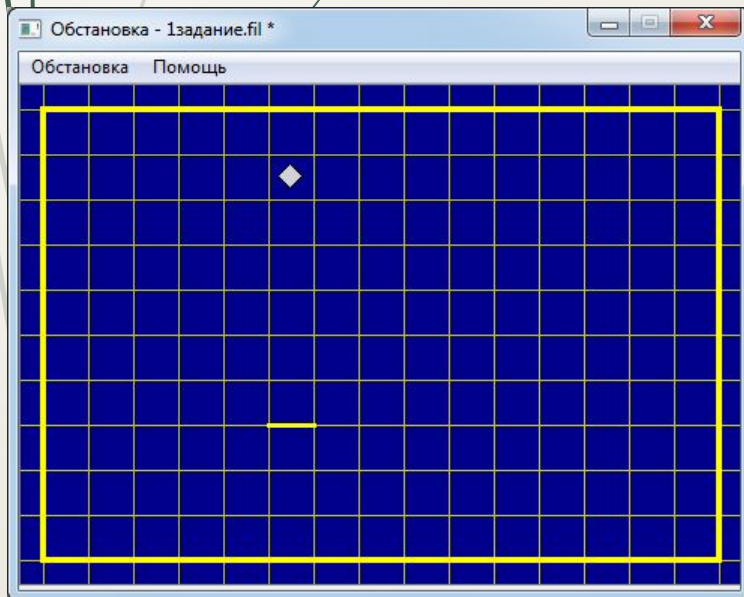


# Правила программирования рекурсии

- Рекурсивная программа обязательно содержит условие прекращения ее выполнения (условие возврата из рекурсии).
- Рекурсивная программа содержит вызов самой себя.

# Практическая работа

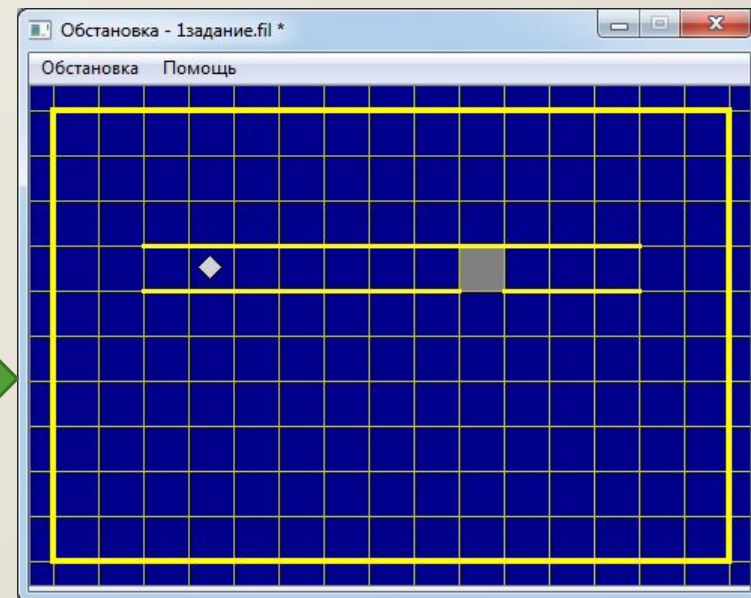
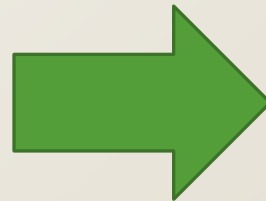
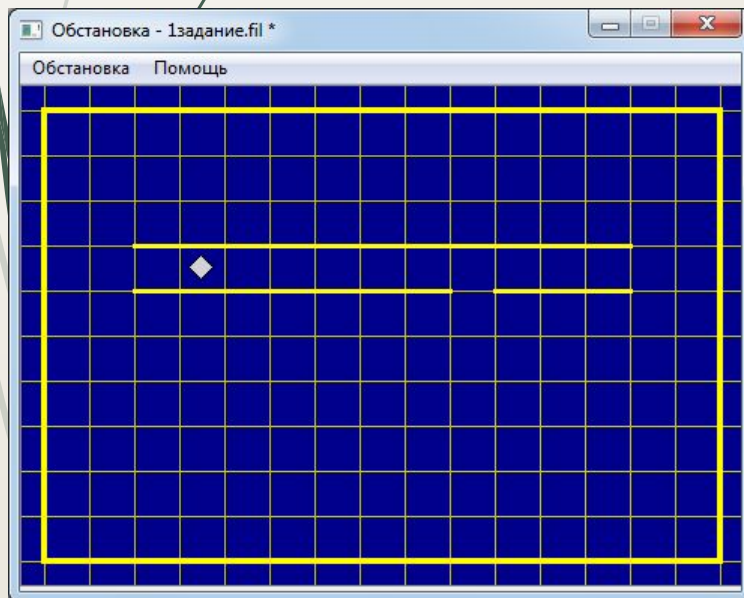
**Задача.** На бесконечном поле имеется Робот. Где-то внизу находится горизонтальная стена длиной в одну клетку. Роботу необходимо закрасить клетку над стеной и вернуться в начальное положение.





# Домашнее задание

**Задача.** Робот находится в горизонтальном коридоре. Длина коридора не известна. В нижней стене коридора имеется выход. Необходимо закрасить клетку над выходом и вернуться в начальное положение. Начальное и конечное положение Робота показано на рисунке.





# Решение задачи из практической работы

The image shows a screenshot of a programming environment. On the left is a code editor window titled "гамма.kit - Кумир". The code is as follows:

```
1  использовать Робот
2  алг гамма
3  нач
4  ▪ вниз
5  ▪ если снизу стена
6  ▪ ▪ то закрасить
7  ▪ ▪ иначе гамма
8  ▪ все
9  ▪ вверх
10 кон
11
```

On the right is a simulation window titled "Робот - 2задание.fil". It displays a 20x20 green grid with a yellow border. A small grey square representing a robot is positioned at the intersection of the 10th column and 10th row. A small grey diamond is located at the intersection of the 10th column and 15th row.

# Решение задачи из домашнего задания

The image shows a computer screen with two windows. The left window is a text editor titled "дельта.kum - Кумир" with a menu bar containing "Программа", "Редактирование", and "Вставка". The code in the editor is as follows:

```
1  использовать Робот
2  алг дельта
3  нач
4  ▪  вправо
5  ▪  если снизу стена
6  ▪  ▪  то дельта
7  ▪  ▪  иначе закрасить;
8  ▪  все
9  ▪  влево
10 ▪
11 кон
```

The right window is titled "Робот - дом\_задание.fil" and displays a 20x20 green grid. A yellow border outlines the grid. A small grey diamond is positioned at the center of the grid, and a grey square is located to its right. The status bar at the bottom of the text editor shows "Анализ" and "полнено ша".