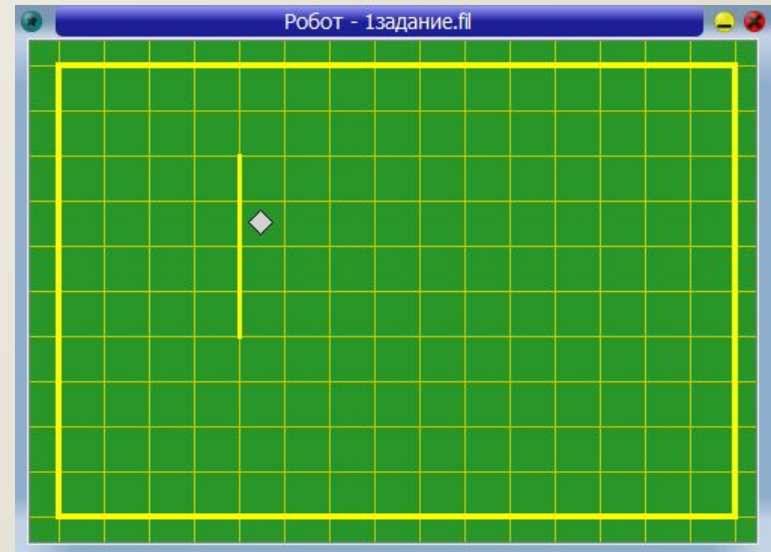
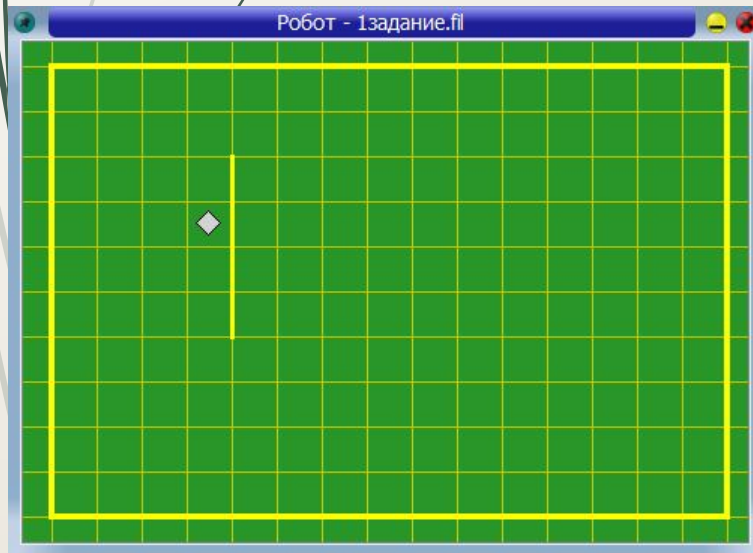




Рекурсия

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:

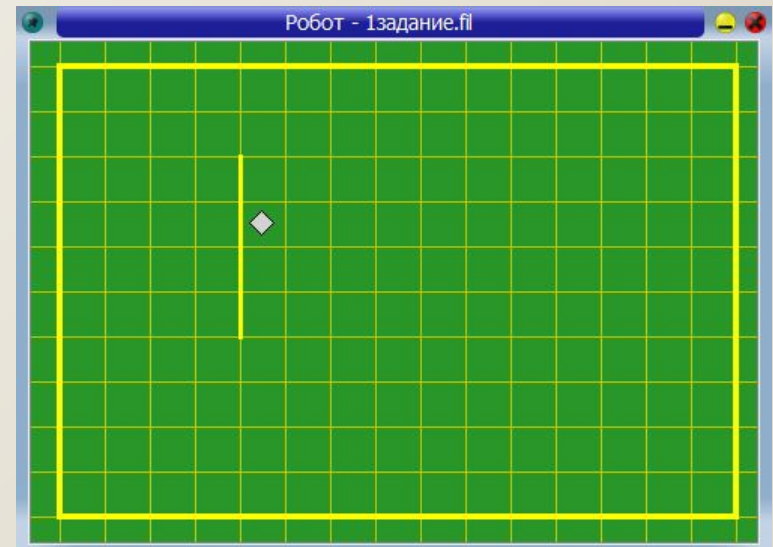
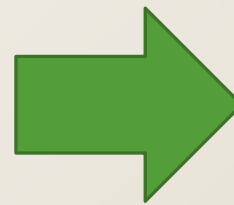
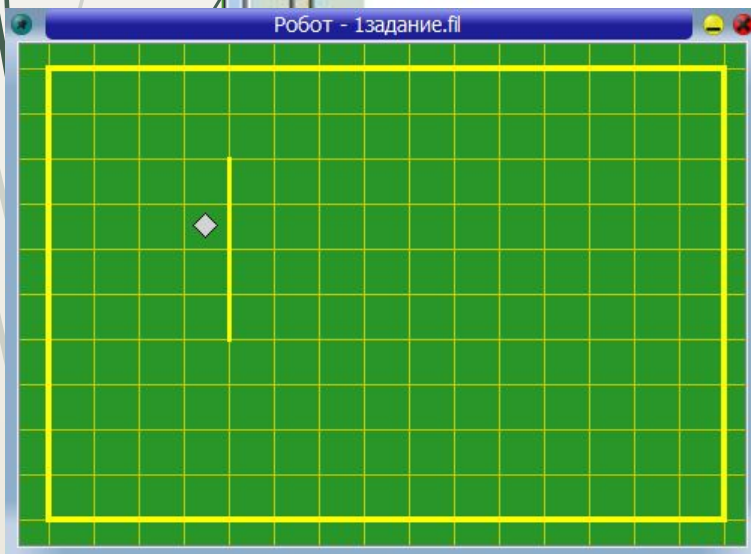
N раз	★ известно число повторений
ПОКА	★ неизвестно число повторений
рекурсию	★ нужно "запомнить" число повторений


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
```



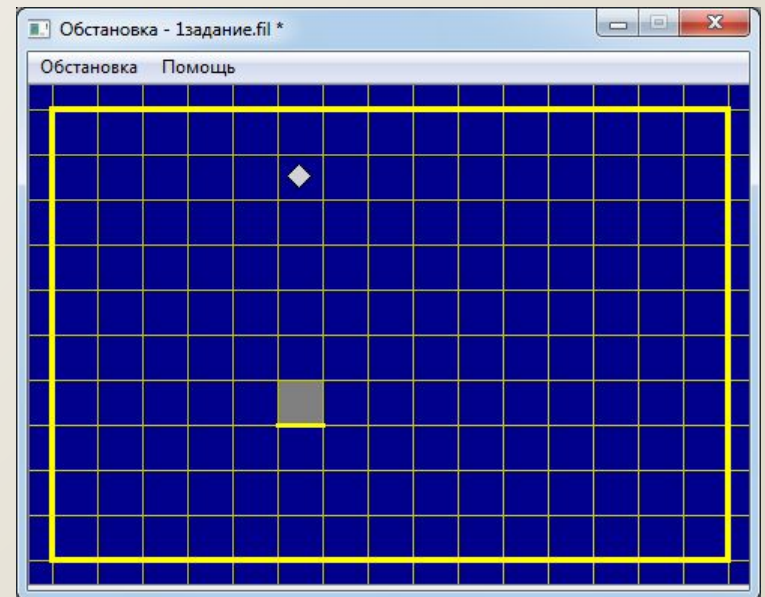
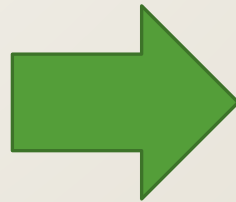
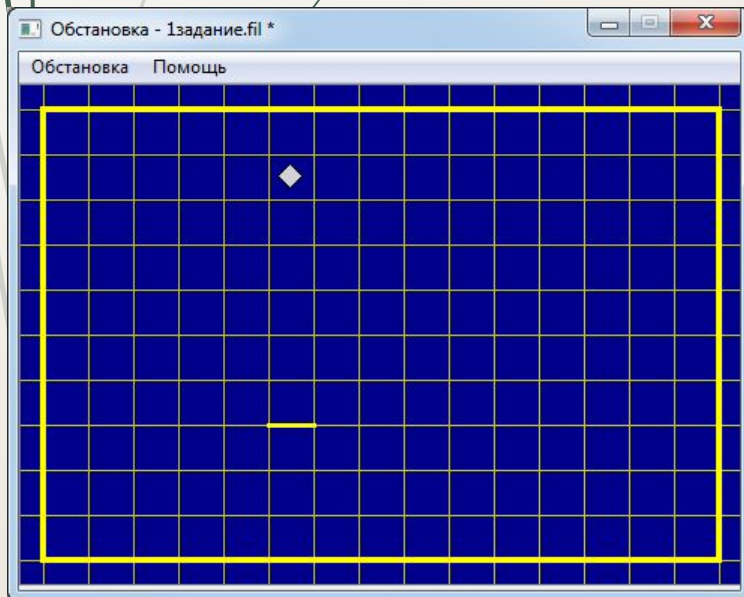


Правила программирования рекурсии

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

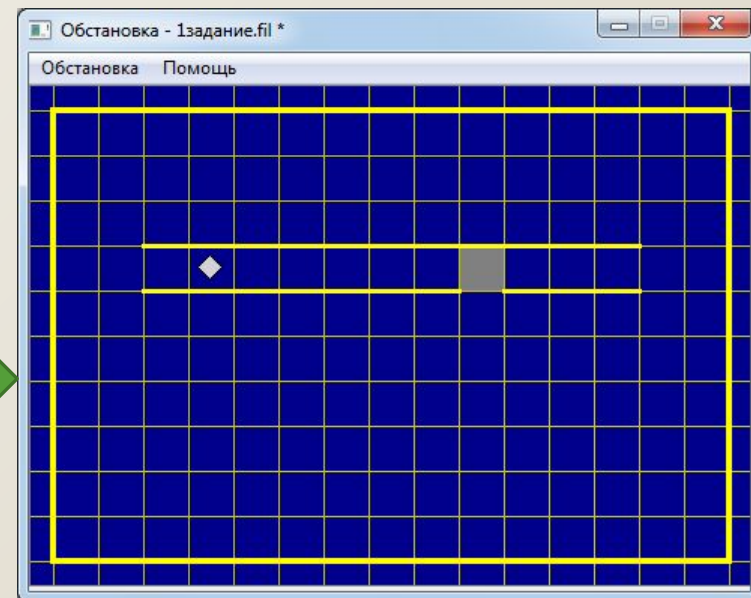
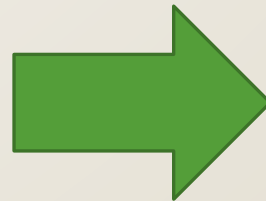
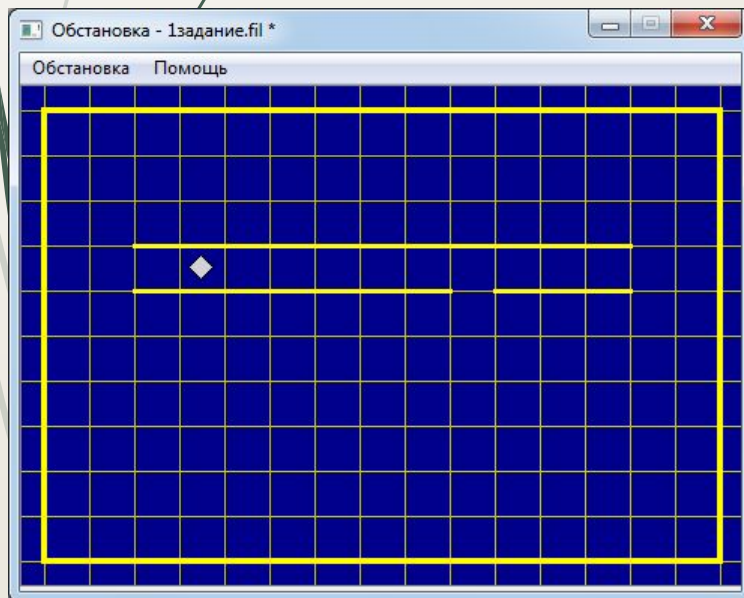
Практическая работа

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.

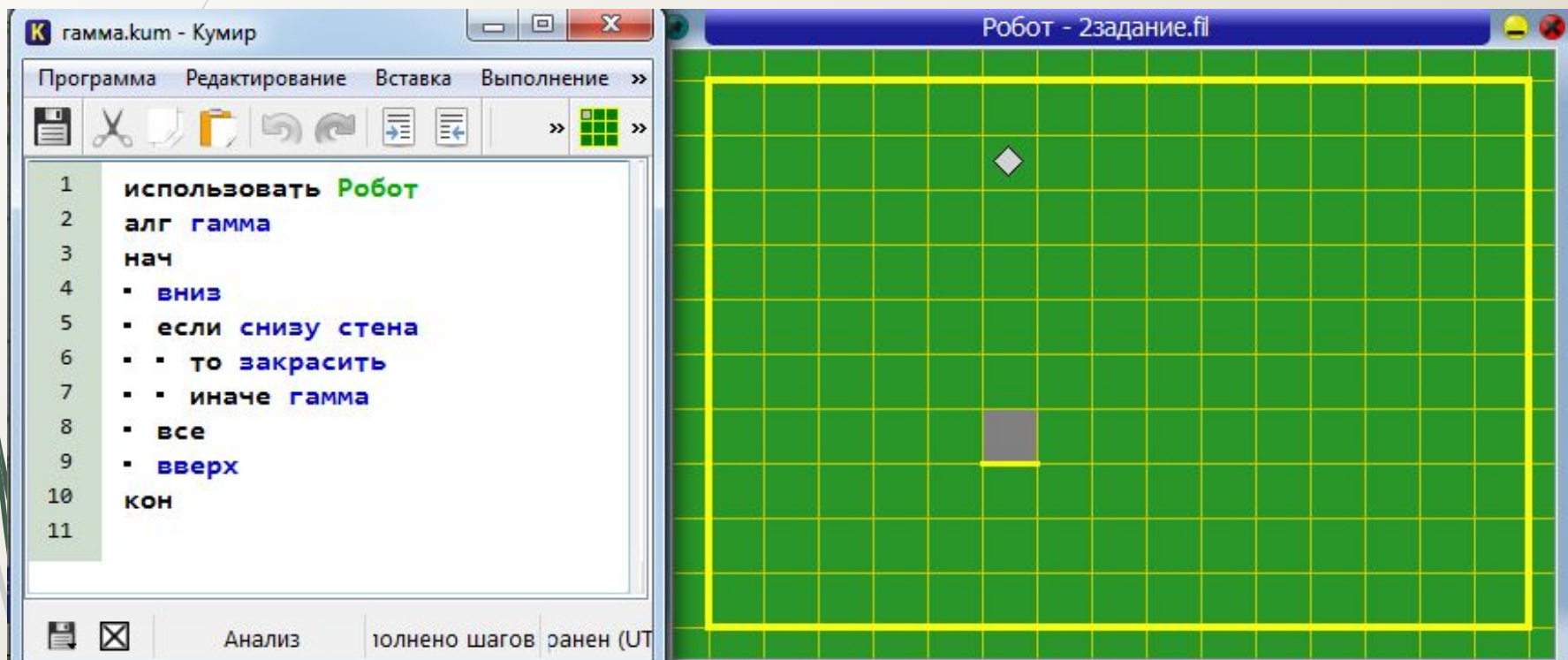


Домашнее задание

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 window titled "Робот - 2задание.fil" showing a 20x20 green grid. A yellow border outlines the grid. A small grey square is located 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 screenshot displays two windows from a Windows operating system. The left window, titled 'дельта.kum - Кумир', is a text editor with a menu bar containing 'Программа', 'Редактирование', and 'Вставка'. The text 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, titled 'Робот - дом_задание.fil', shows a 20x20 green grid representing a robot's environment. A yellow diamond is positioned at the center of the grid (row 10, column 10). A gray square is located at row 10, column 12. A thick yellow border encloses the entire grid.

At the bottom of the text editor window, there are icons for saving and closing, and the text 'Анализ' and 'полнено ша' is visible.