



# КОНСТРУИРОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ

# АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

**9 класс**



ИЗДАТЕЛЬСТВО

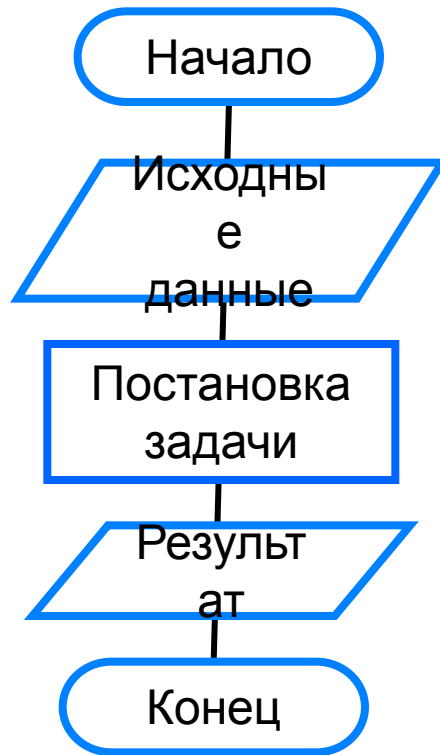
**БИНОМ**

# Ключевые слова

- последовательное построение алгоритма
- вспомогательный алгоритм
- формальные параметры
- фактические параметры
- рекурсивный алгоритм



# Последовательное построение алгоритма



Я совершенный исполнитель: всё знаю и всё умею!



# Последовательное построение алгоритма

Не могу решить поставленную задачу!?



Упрощение команд постановки задачи

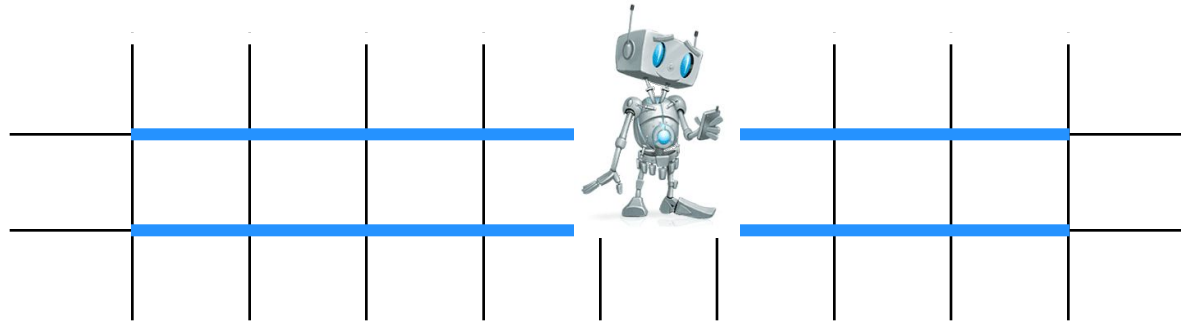
Задача разбивается на более простые части

Решение каждой части задачи формулируется в отдельной команде (предписании)

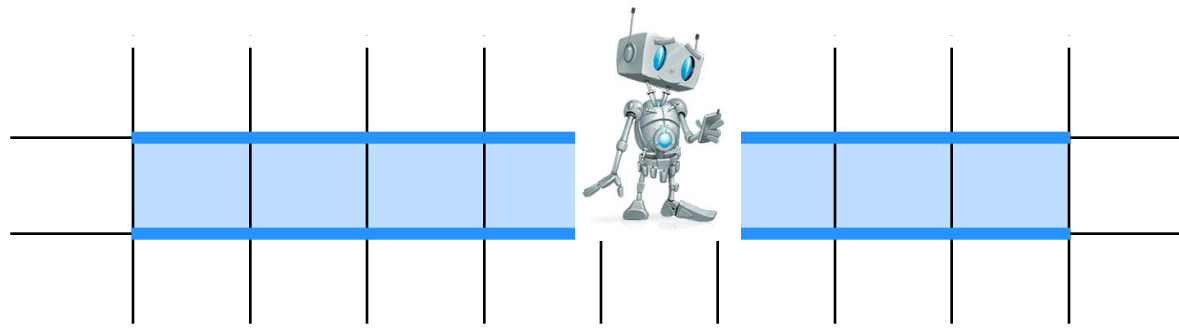
Предписания, выходящие за пределы возможностей исполнителя, представляют в виде более простых команд

# Разработка алгоритма методом последовательного уточнения для исполнителя Робот

Робот находится в некоторой клетке горизонтального коридора. Ни одна из клеток коридора не закрашена.



Робот должен закрасить все клетки этого коридора и вернуться в исходное положение.



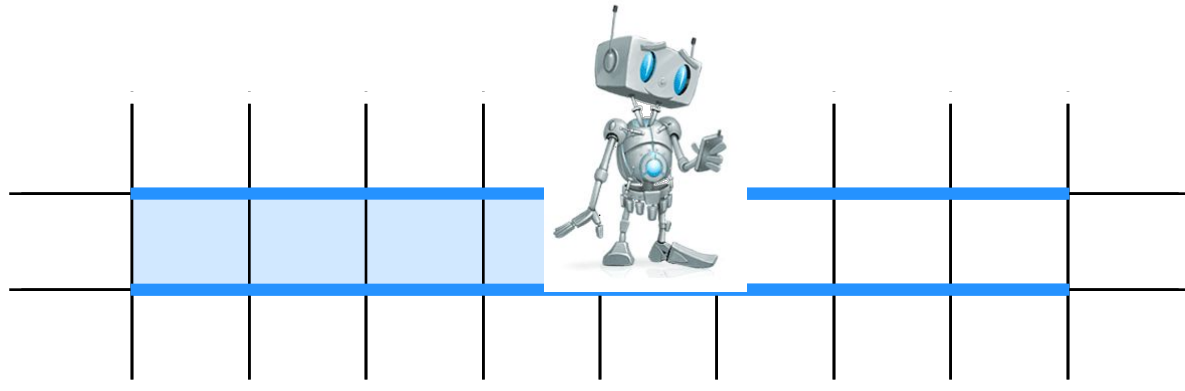
# Укрупнённый план действий Робота



# Детализация плана действий Робота

1. Закраска всех клеток коридора, находящихся левее Робота:  
влево  
**нц пока** сверху стена и снизу стена  
закрасить; влево  
**кц**

Положение Робота после выполнения этого алгоритма:



# Детализация плана действий Робота

2. Возвращение Робота в коридор в исходную точку:

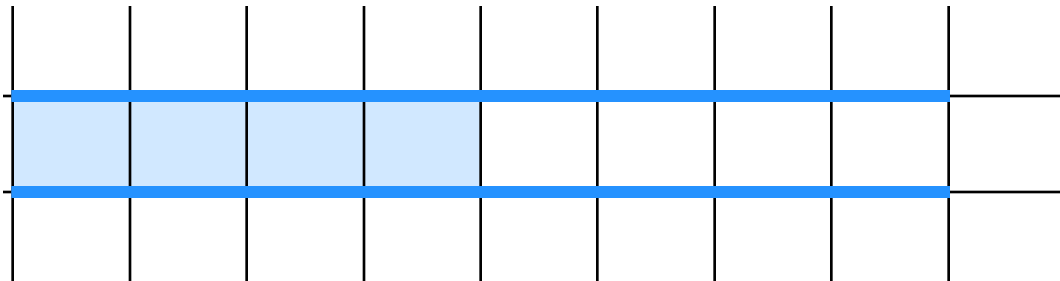
вправо

**нц пока** клетка закрашена

вправо

**кц**

Положение Робота после выполнения этого алгоритма:





# Детализация плана действий Робота

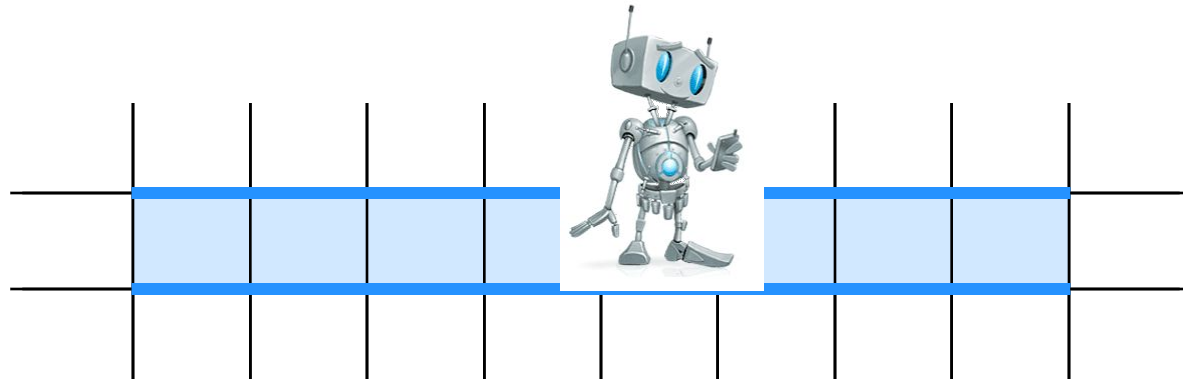
3. Закраска всех клеток коридора, находящихся правее Робота:

вправо

**нц пока** сверху стена **и** снизу стена  
закрасить; вправо

**кц**

Положение Робота после выполнения этого алгоритма:



# Детализация плана действий Робота

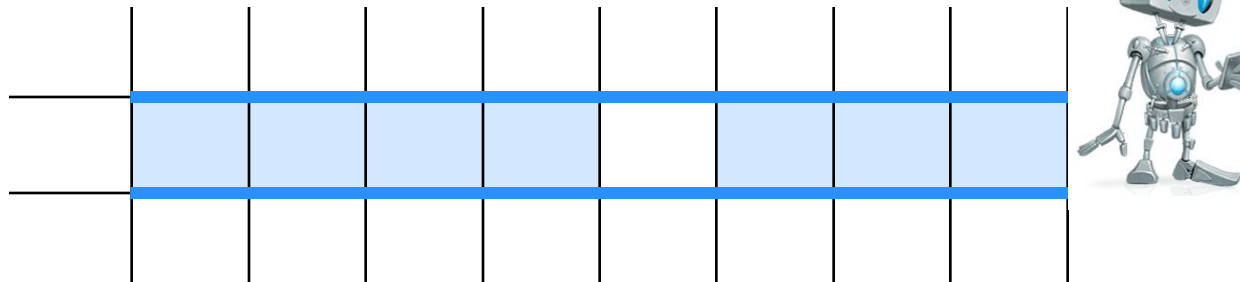
4. Возвращение Робота в коридор в исходную точку:

влево

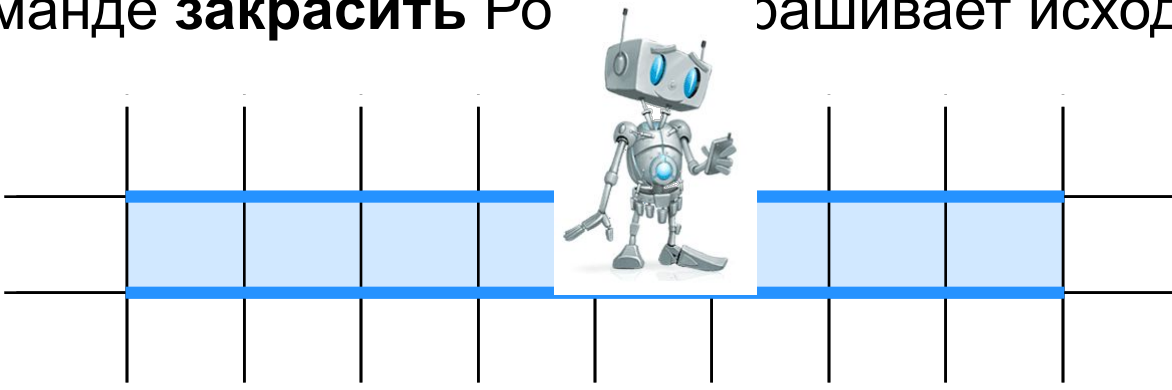
**нц пока** клетка закрашена

влево

**кц**



5. По команде закрасить Робот зашивает исходную точку.



# Программа для Робота

алг

нач

влево

**нц пока** сверху стена **и** снизу стена  
закрасить; влево

**кц**

вправо

**нц пока** клетка закрашена  
вправо

**кц**

вправо

**нц пока** сверху стена **и** снизу стена  
закрасить; вправо

**кц**

влево

**нц пока** клетка закрашена  
влево

**кц**

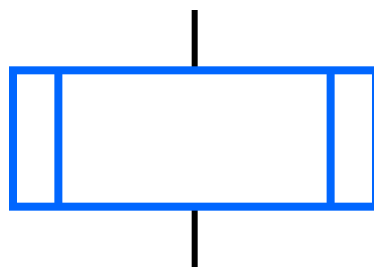
закрасить

**кон**



# Вспомогательный алгоритм

**Вспомогательный алгоритм** - алгоритм, целиком используемый в составе другого алгоритма.



Блок «предопределённый процесс»

Вспомогательный алгоритм делает структуру алгоритма более простой и понятной.

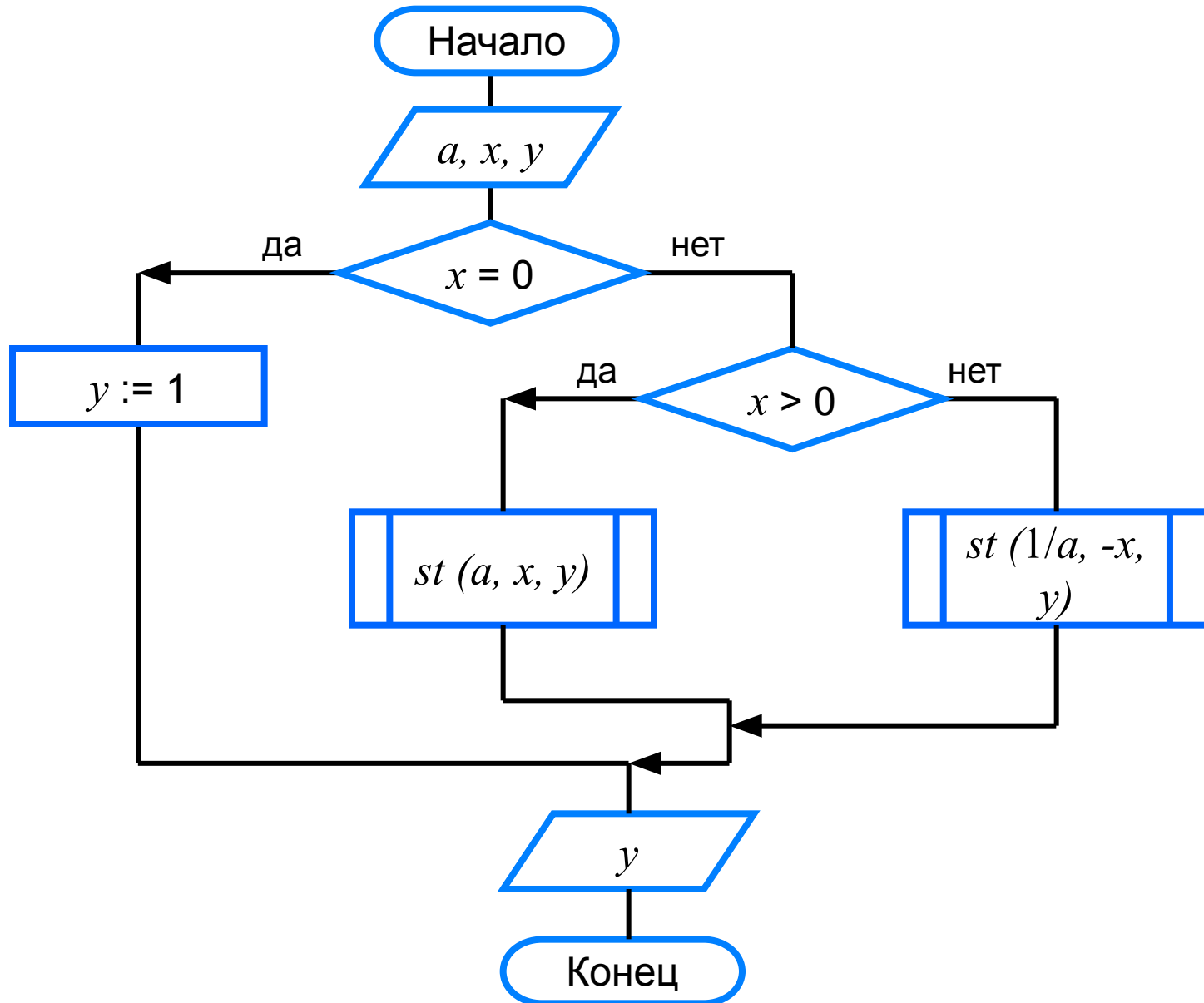
# Алгоритм вычисления степени

$y = a^x$ , где  $x$  - целое число,  $a \neq 0$ .

$$y = \begin{cases} 1, & \text{при } x = 0 \\ a^x, & \text{при } x > 0, \\ \left(\frac{1}{a}\right)^{-x}, & \text{при } x < 0. \end{cases}$$

Обозначим алгоритм возведения числа в степень  $st(a, n, y)$ .  
Это вспомогательный алгоритм.

# Блок-схема решения задачи:



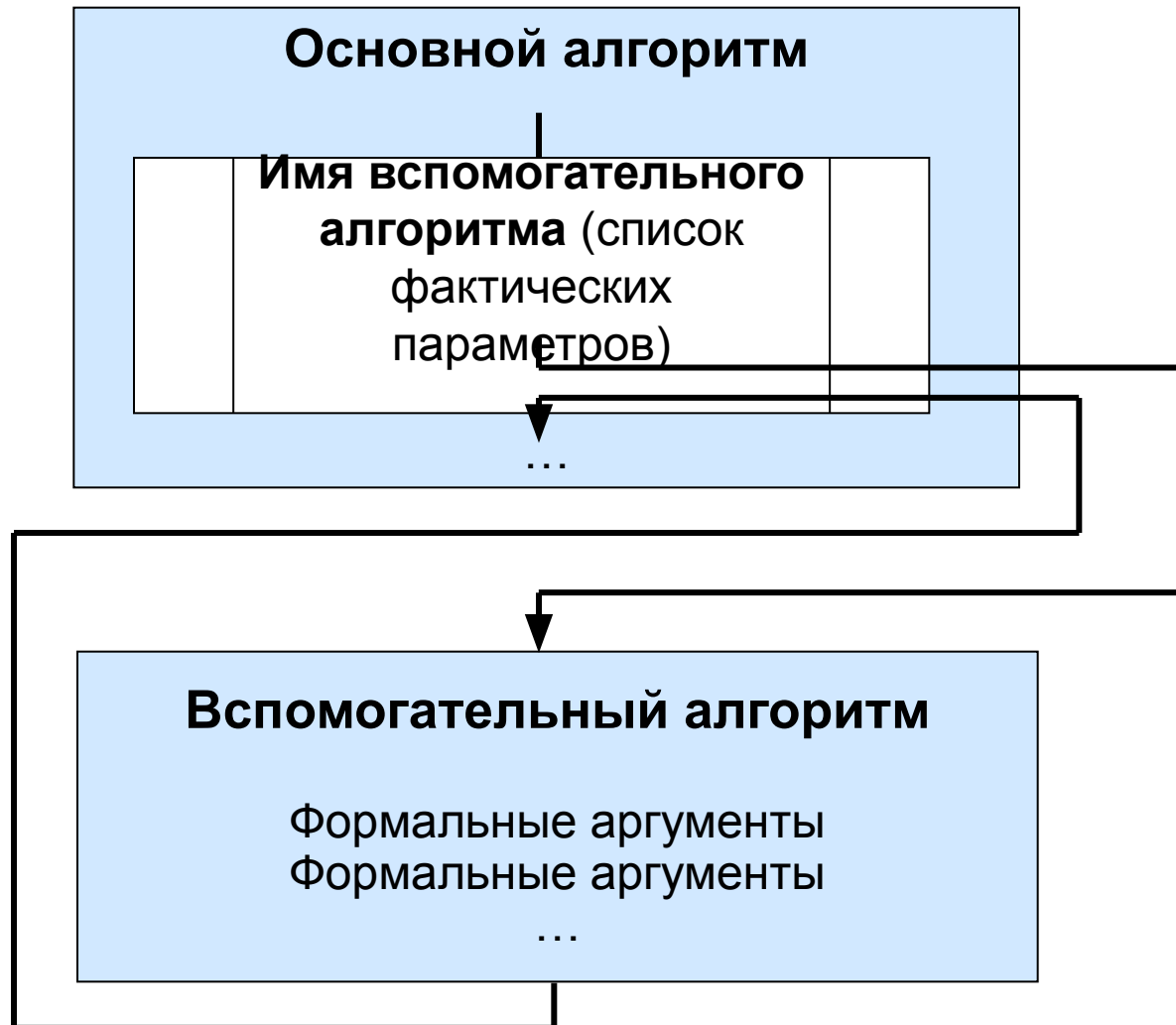
# Формальные и фактические параметры

**Формальные параметры** используются при описании алгоритма.

**Фактические параметры** - те величины, для которых будет исполнен вспомогательный алгоритм.

Типы, количество и порядок следования формальных и фактических параметров должны совпадать.

# Схема вызова вспомогательного алгоритма

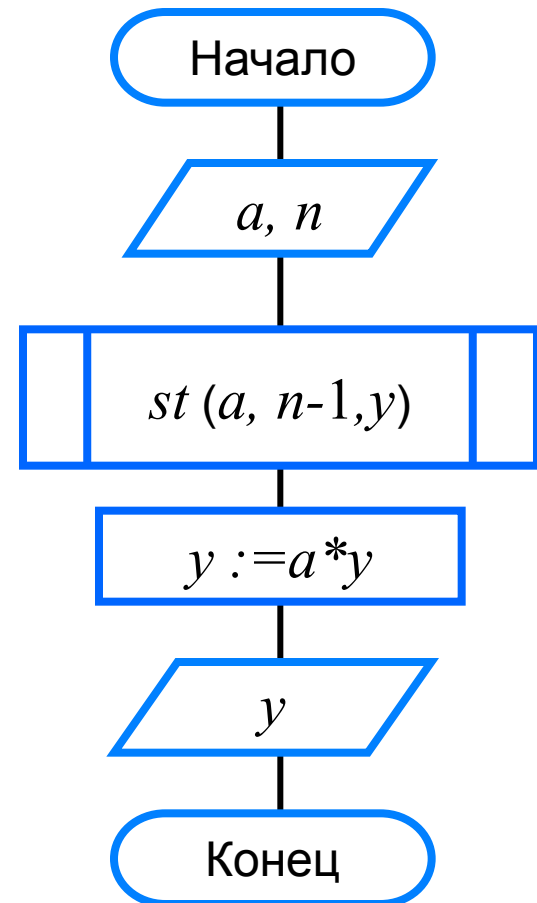




# Рекурсивный алгоритм

Алгоритм, в котором прямо или косвенно содержится ссылка на него же как на вспомогательный алгоритм, называют **рекурсивным**.

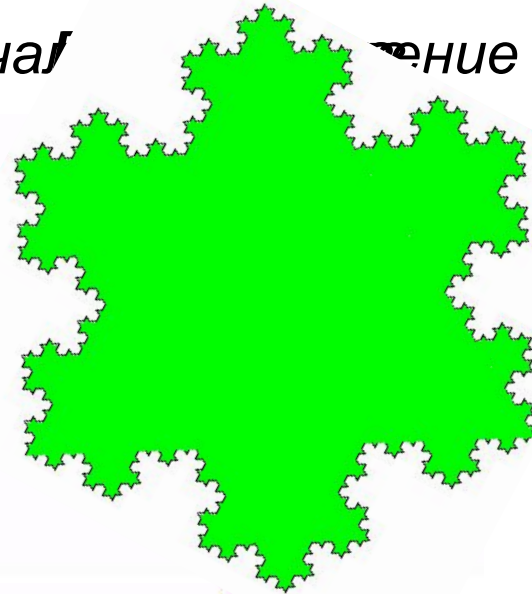
**Пример.** Алгоритм вычисления степени с натуральным показателем  $n$  для любого вещественного числа  $a$ , представленный в виде рекурсивного алгоритма



# Снежинка Коха

**Пример.** Рассмотрим алгоритм построения геометрической фигуры, которая называется снежинкой Коха. Шаг процедуры построения состоит в замене средней трети каждого из имеющихся отрезков двумя новыми той же длины.

*Начало*  *Конец*



С каждым шагом фигура становится всё причудливее. Граница снежинки Коха - положение кривой после выполнения бесконечного числа шагов.

# Самое главное

## ***Метод последовательного построения алгоритма:***

- исходная задача разбивается на несколько частей, каждая из которых проще всей задачи, и решение каждой части формулируется в отдельной команде;
- если получаются команды, выходящие за пределы возможностей исполнителя, то они представляются в виде совокупности ещё более простых предписаний;
- процесс продолжается до тех пор, пока все предписания не будут понятны исполнителю.

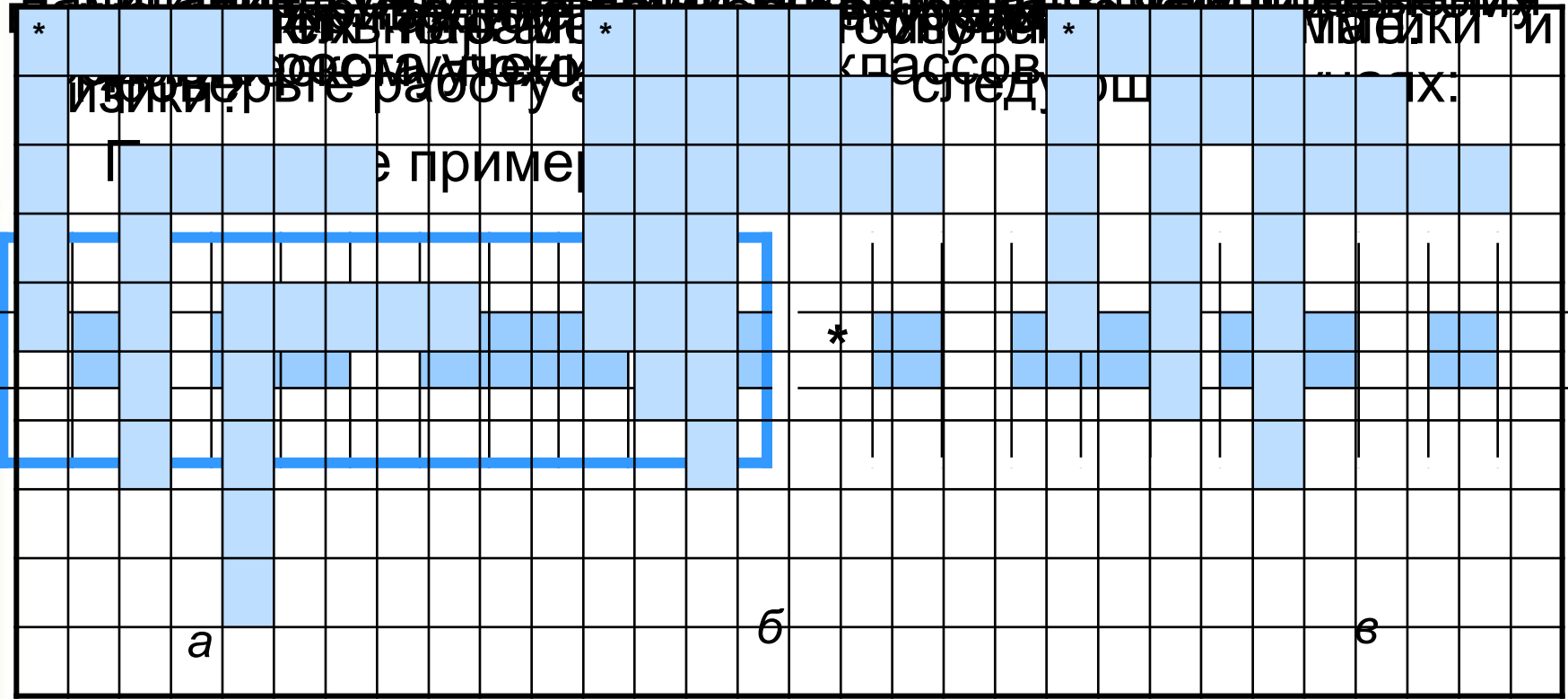
***Вспомогательный алгоритм*** - алгоритм, целиком используемый в составе другого алгоритма.

Алгоритм, в котором прямо или косвенно содержится ссылка на него же как на вспомогательный алгоритм, называют ***рекурсивным***.



# Вопросы и задания

В среду издался приказ о покупке прав на футбол. Клетки, закрашенные красным, являются стенами. Клетка, отмеченная звездочкой, является стартовой клеткой робота. Задание: составить маршрут от стартовой клетки до финишной клетки, не касаясь стен. Если клетка, в которую вы хотите пойти, является стеной, то вы не можете туда пойти. Если клетка является стартовой клеткой, то вы можете туда пойти. Если клетка является финишной клеткой, то вы можете туда пойти. Если клетка является свободной, то вы можете туда пойти.



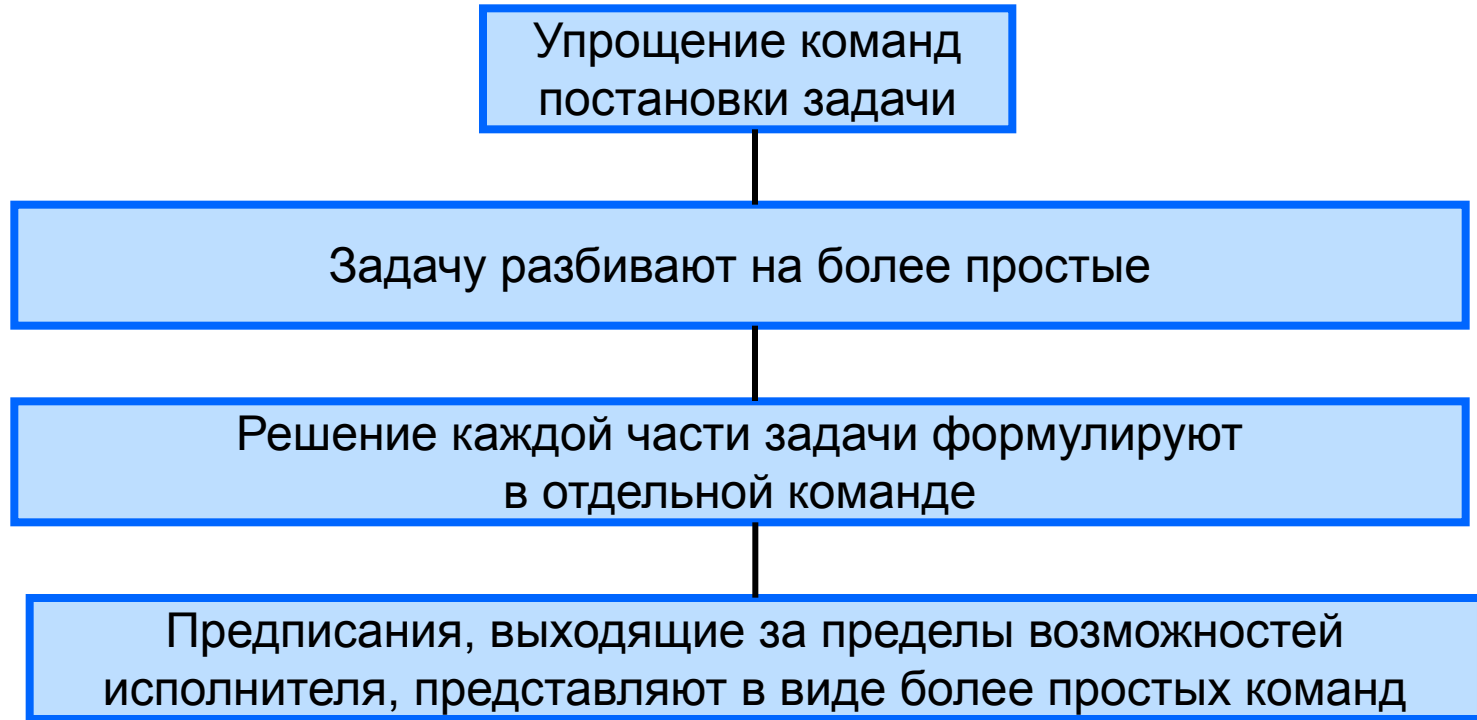
а

б

в

# Опорный конспект

**Метод последовательного построения алгоритма** - один из основных методов конструирования алгоритмов.



**Вспомогательный алгоритм** - алгоритм, целиком используемый в составе другого алгоритма.