



КОНСТРУИРОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

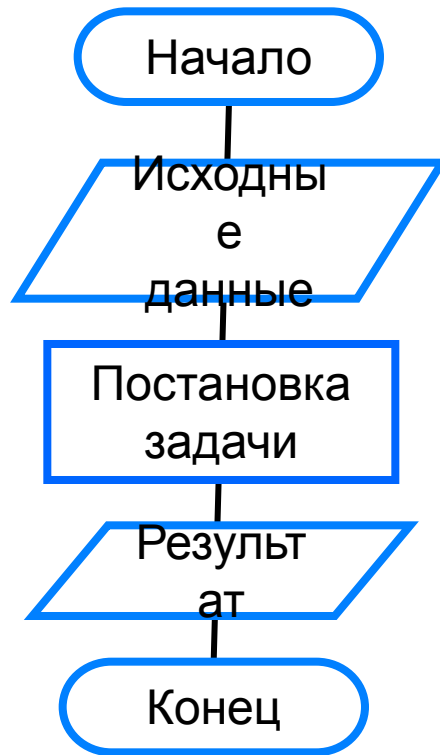
9 класс

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

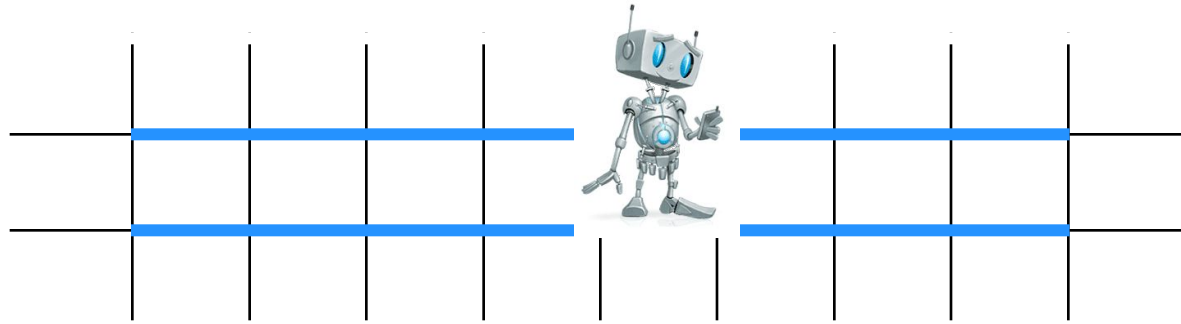
Задача разбивается на более простые части

Решение каждой части задачи формулируется в отдельной команде (предписании)

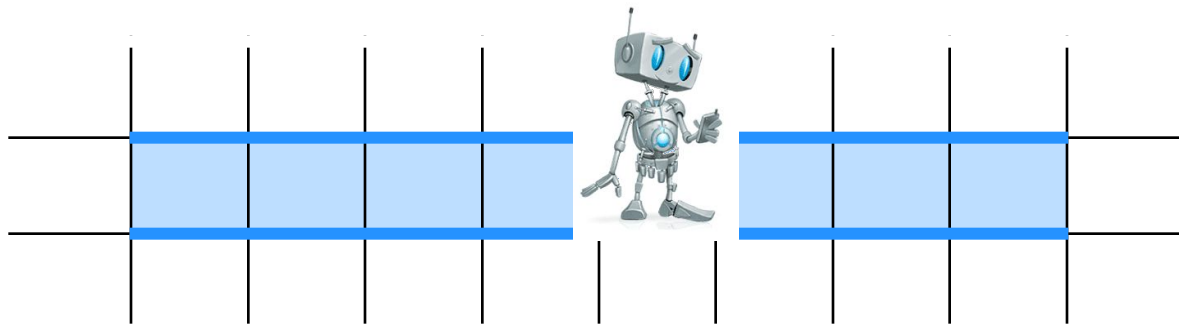
Предписания, выходящие за пределы возможностей исполнителя, представляют в виде более простых команд

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:

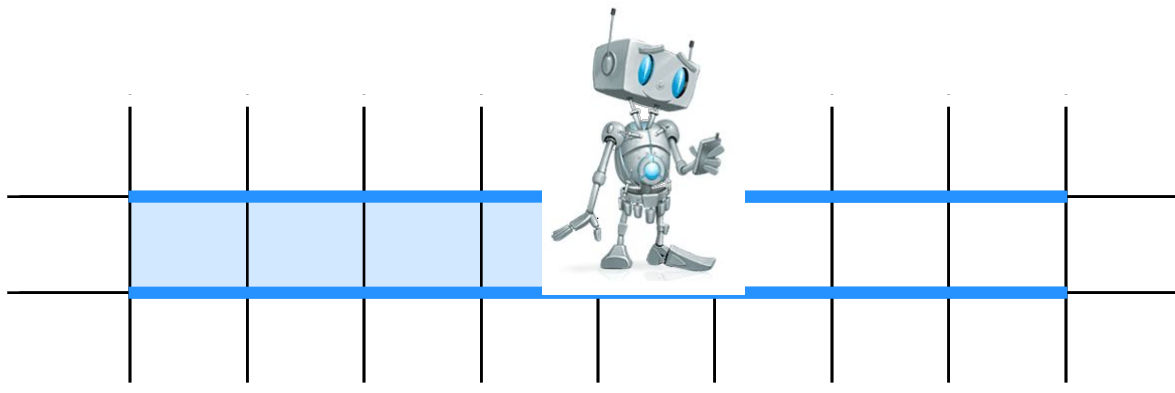
влево

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:

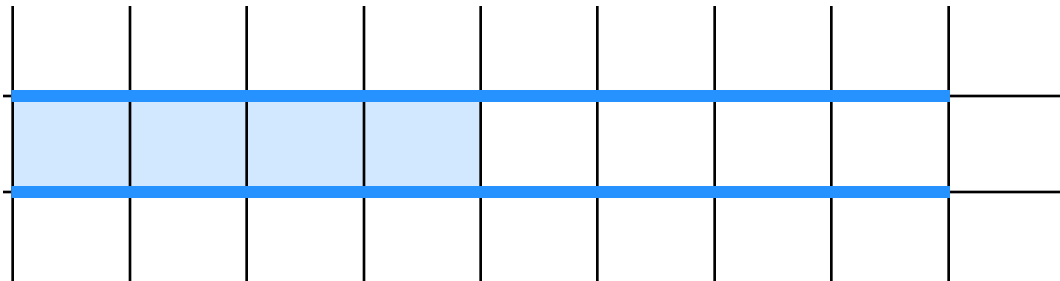
вправо

нц пока клетка закрашена

вправо

кц

Положение Робота после выполнения этого алгоритма:



Детализация плана действий Робота

3. Закраска всех клеток коридора, находящихся правее Робота:

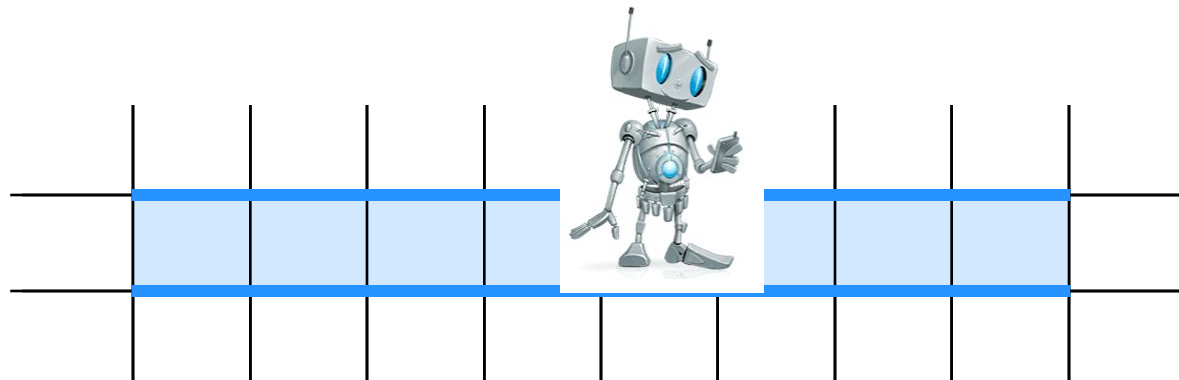
вправо

нц пока сверху стена **и** снизу стена

закрасить; вправо

кц

Положение Робота после выполнения этого алгоритма:



Детализация плана действий Робота

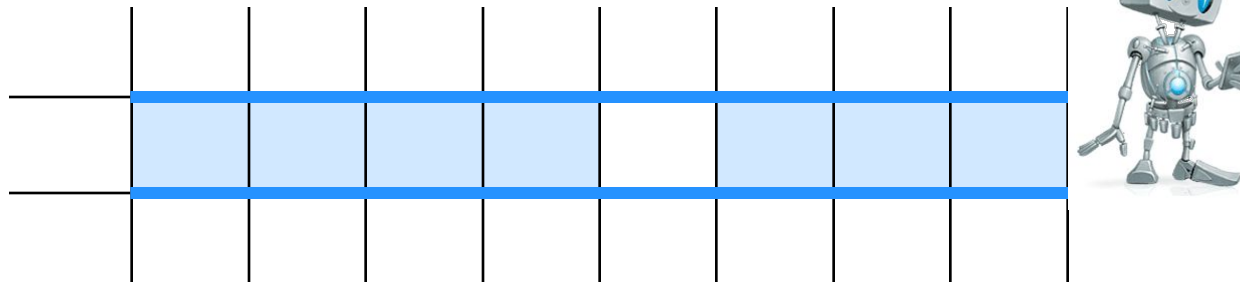
4. Возвращение Робота в коридор в исходную точку:

ВЛЕВО

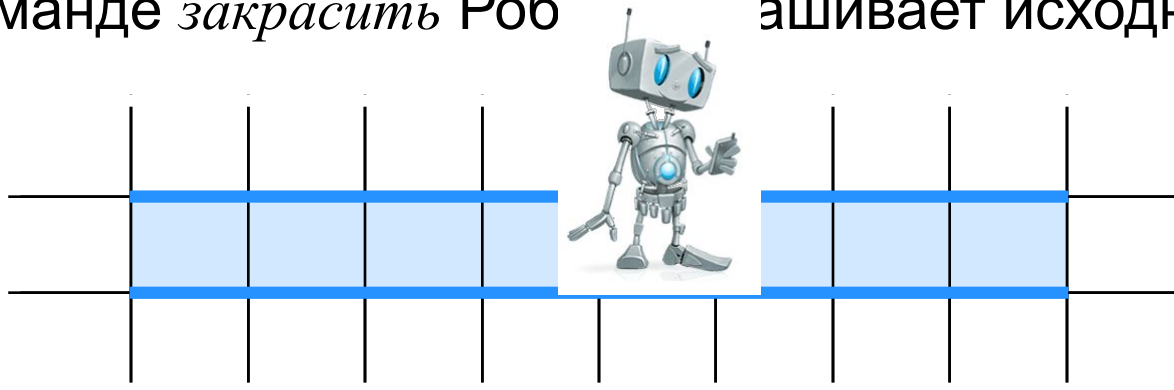
нц пока клетка закрашена

ВЛЕВО

кц



5. По команде *закрасить* Роб ашивает 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

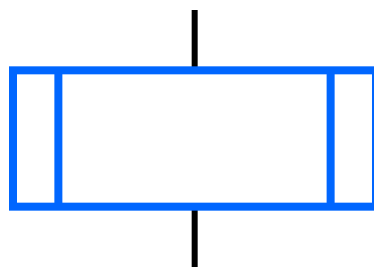
закрасить

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

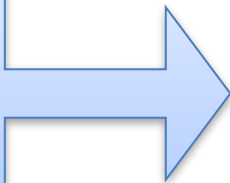
$y = a^x$, где x - целое число, $a \neq 0$.

По определению степени с целым показателем:

$$a^0 = 1, a \neq 0;$$

$$a^{-n} = 1 / a^n, a \neq 0, n \in N$$

$$\frac{1}{a^{-x}} = \left(\frac{1}{a}\right)^{-x}$$

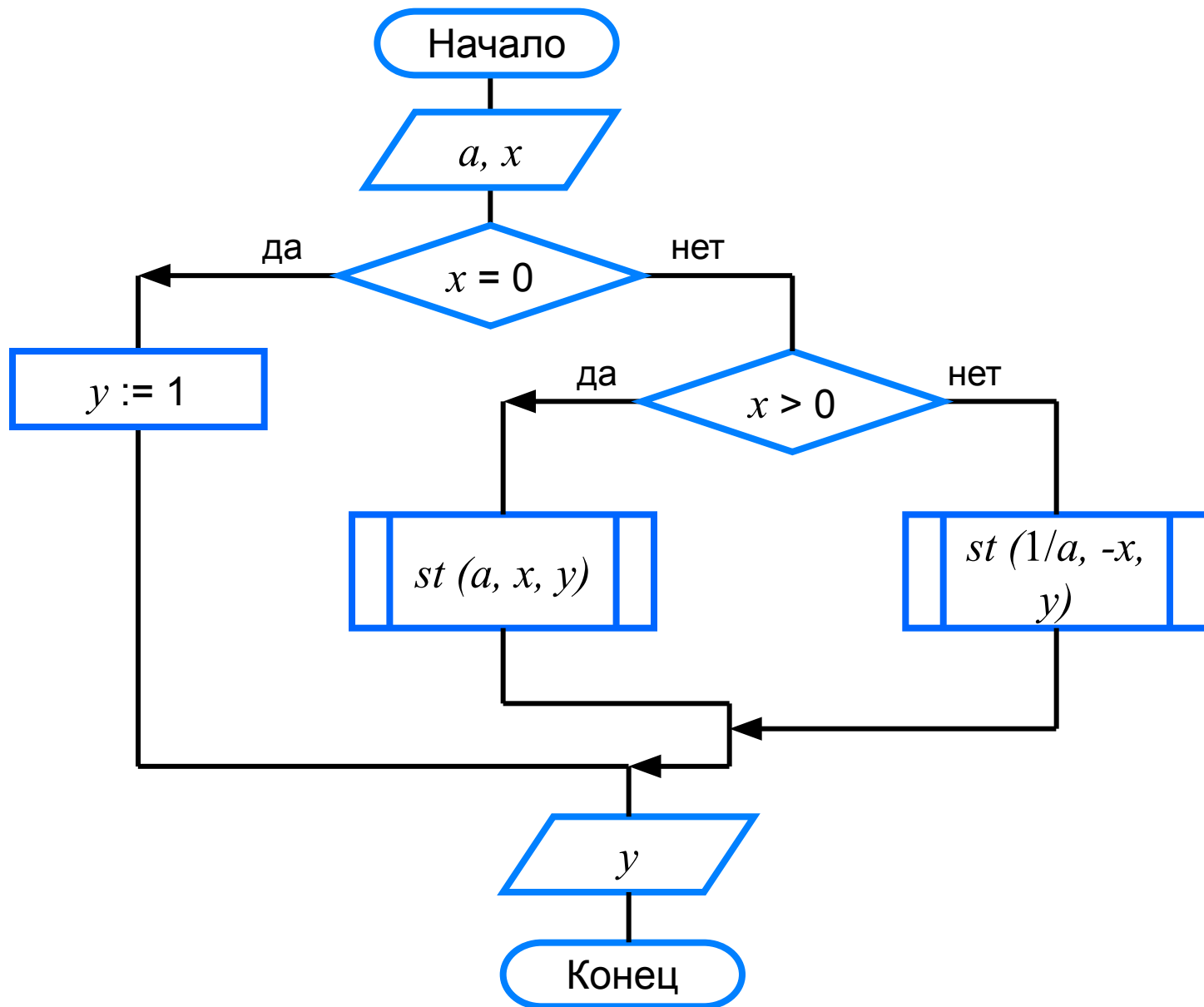


$$y = \begin{cases} 1 & \text{при } x = 0 \\ a^x & \text{при } x > 0, \\ \left(\frac{1}{a}\right)^{-x} & \text{при } x < 0. \end{cases}$$

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

Это вспомогательный алгоритм.

Блок-схема решения задачи:



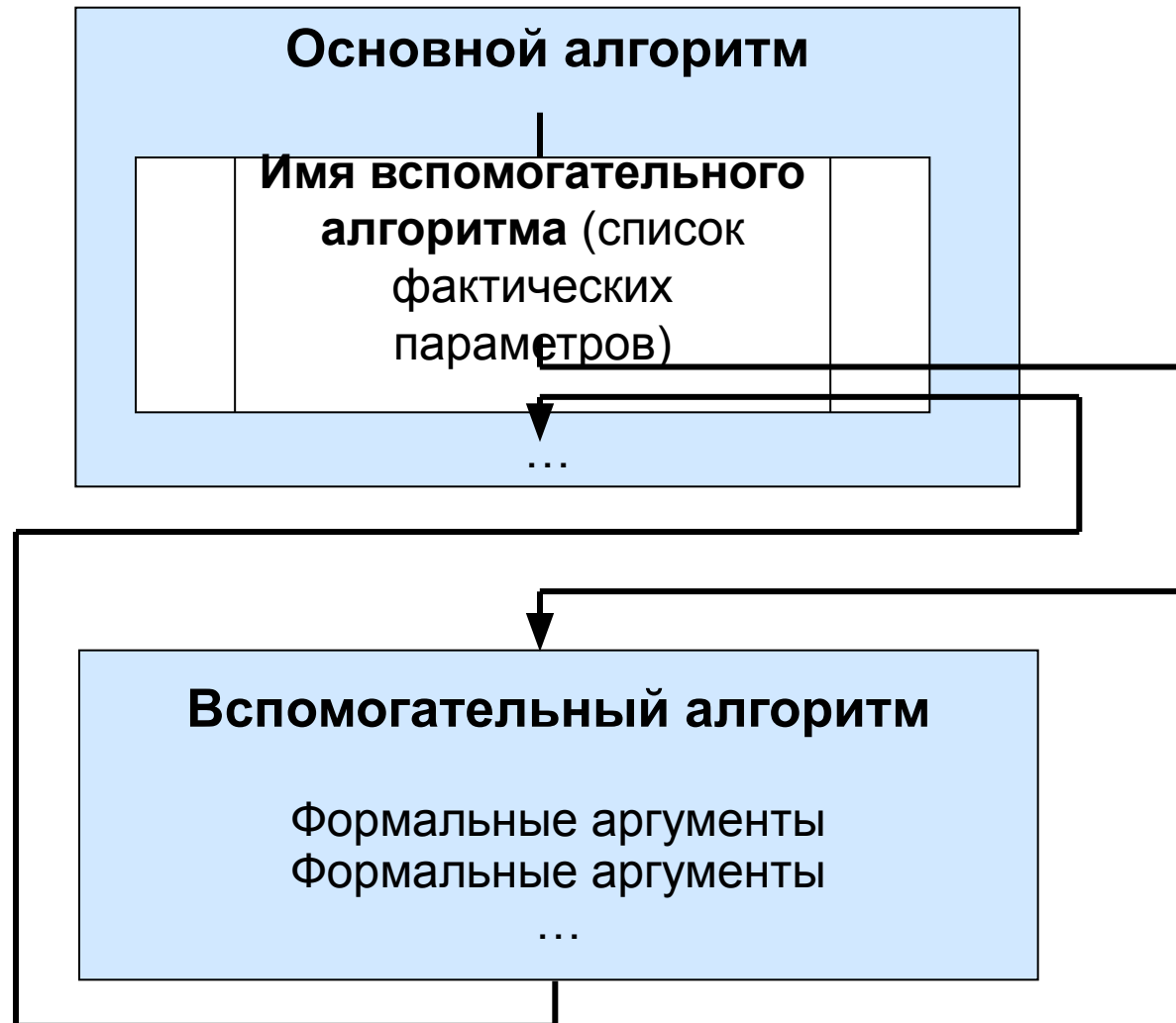
Формальные и фактические параметры

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.

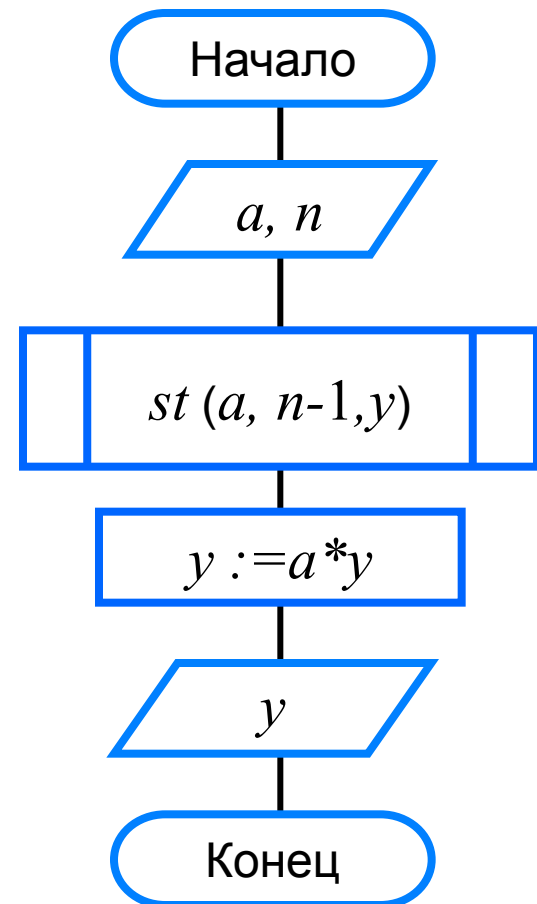
Схема вызова вспомогательного алгоритма



Рекурсивный алгоритм

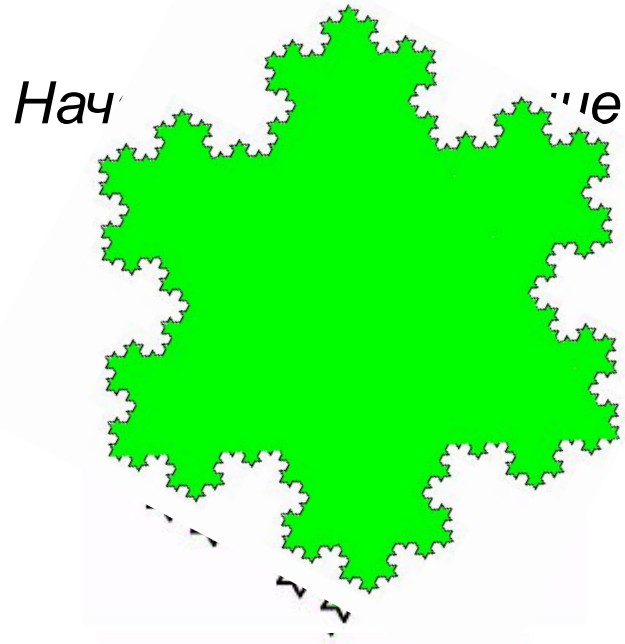
Алгоритм, в котором прямо или косвенно содержится ссылка на него же как на вспомогательный алгоритм, называют **рекурсивным**.

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.



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.

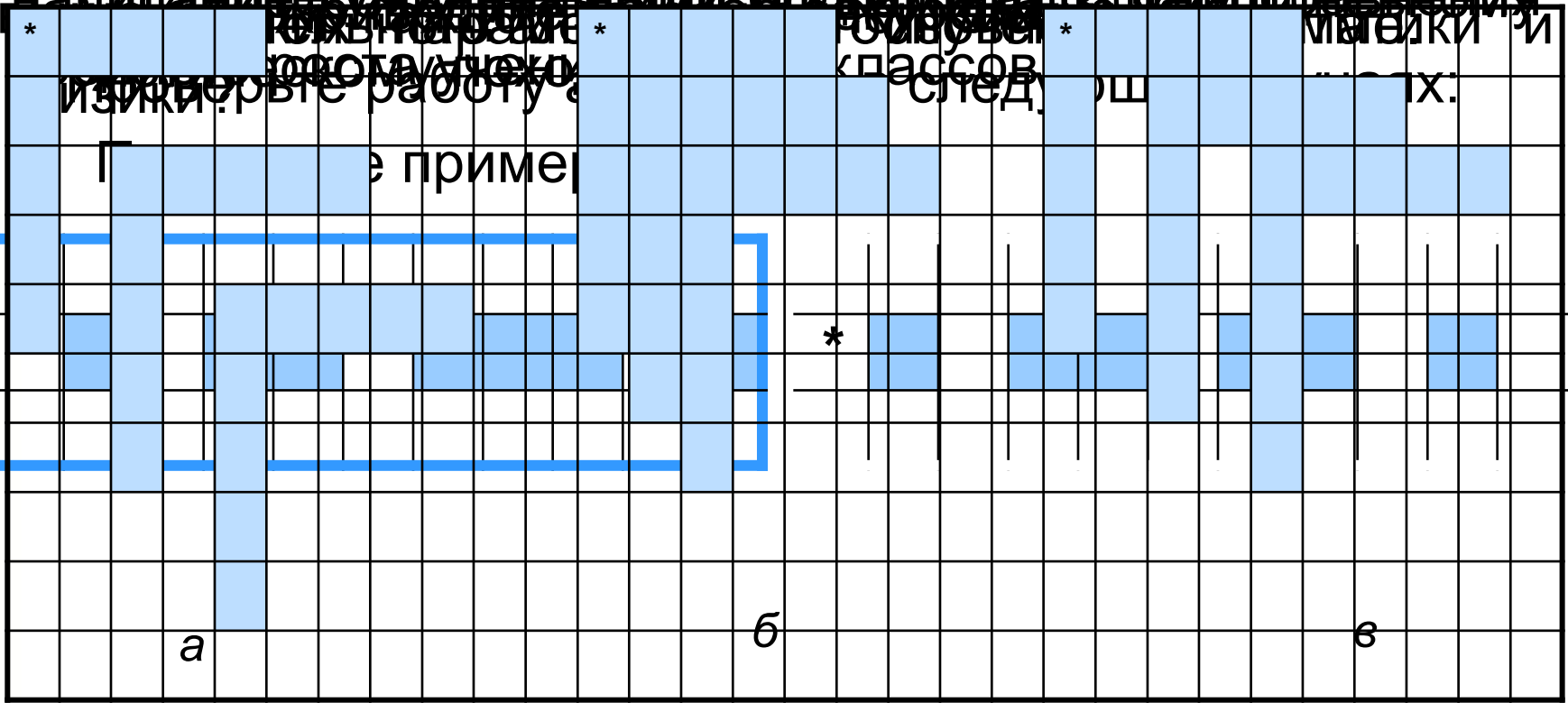
Вспомогательный алгоритм - алгоритм, целиком используемый в составе другого алгоритма.

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



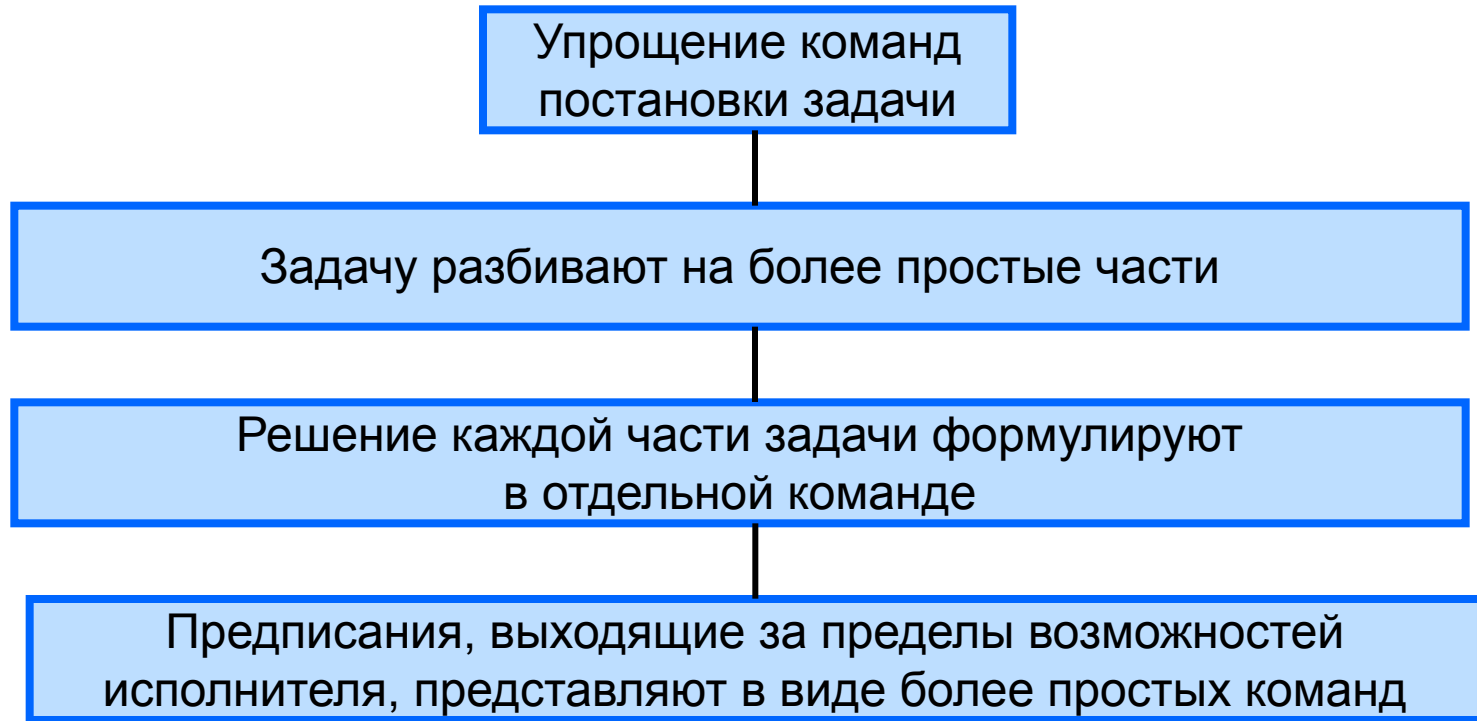
Вопросы и задания

В граде задерягити лаводу правлен Робота оркото Фобс клетки закращива раси. Показанья езакоткиенная клетка (красная) и заштрихованная клетка (серая) могут примыкать к стене. Методом индукции последовательного уточнения можно найти все возможные действия? Стали бы вы работать в этой фирме? Почему? Как вы на это решите? Сформулируйте свои блоки в виде списка вопросов.



Опорный конспект

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



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