



КОНСТРУИРОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

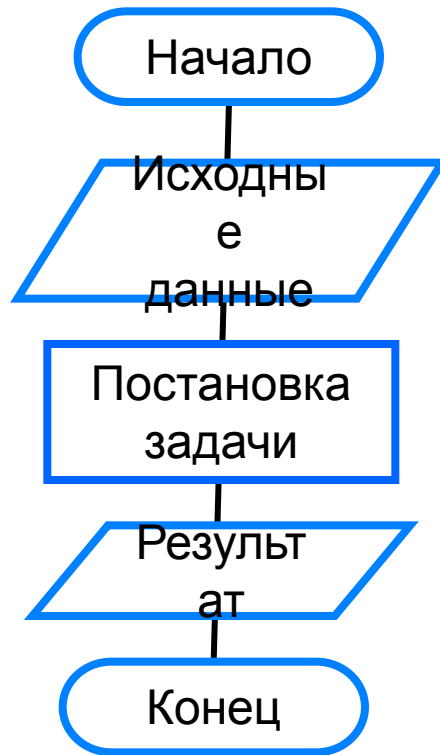
9 класс

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

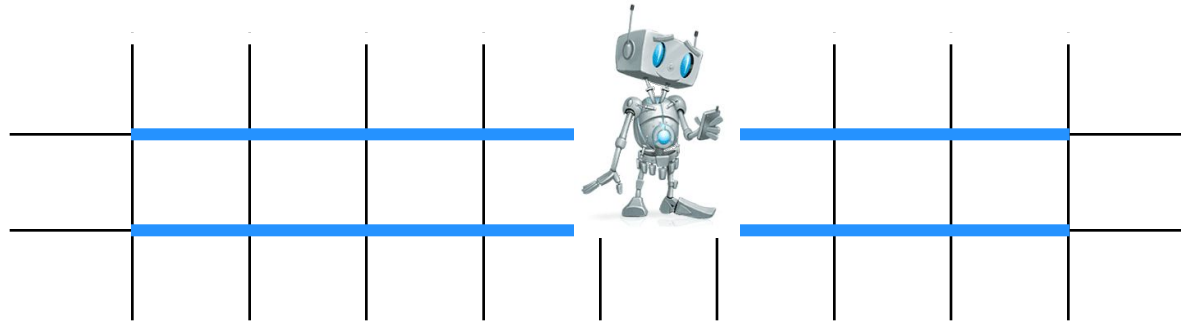
Задача разбивается на более простые части

Решение каждой части задачи формулируется в отдельной команде (предписании)

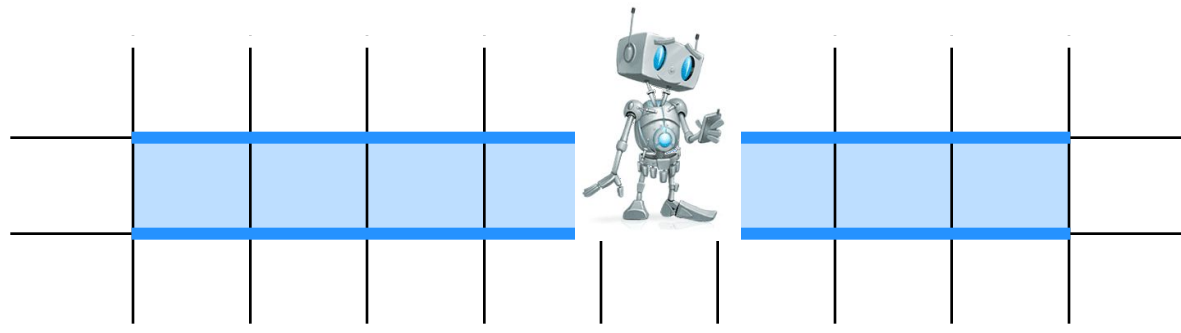
Предписания, выходящие за пределы возможностей исполнителя, представляют в виде более простых команд

Разработка алгоритма методом последовательного уточнения для исполнителя Робот

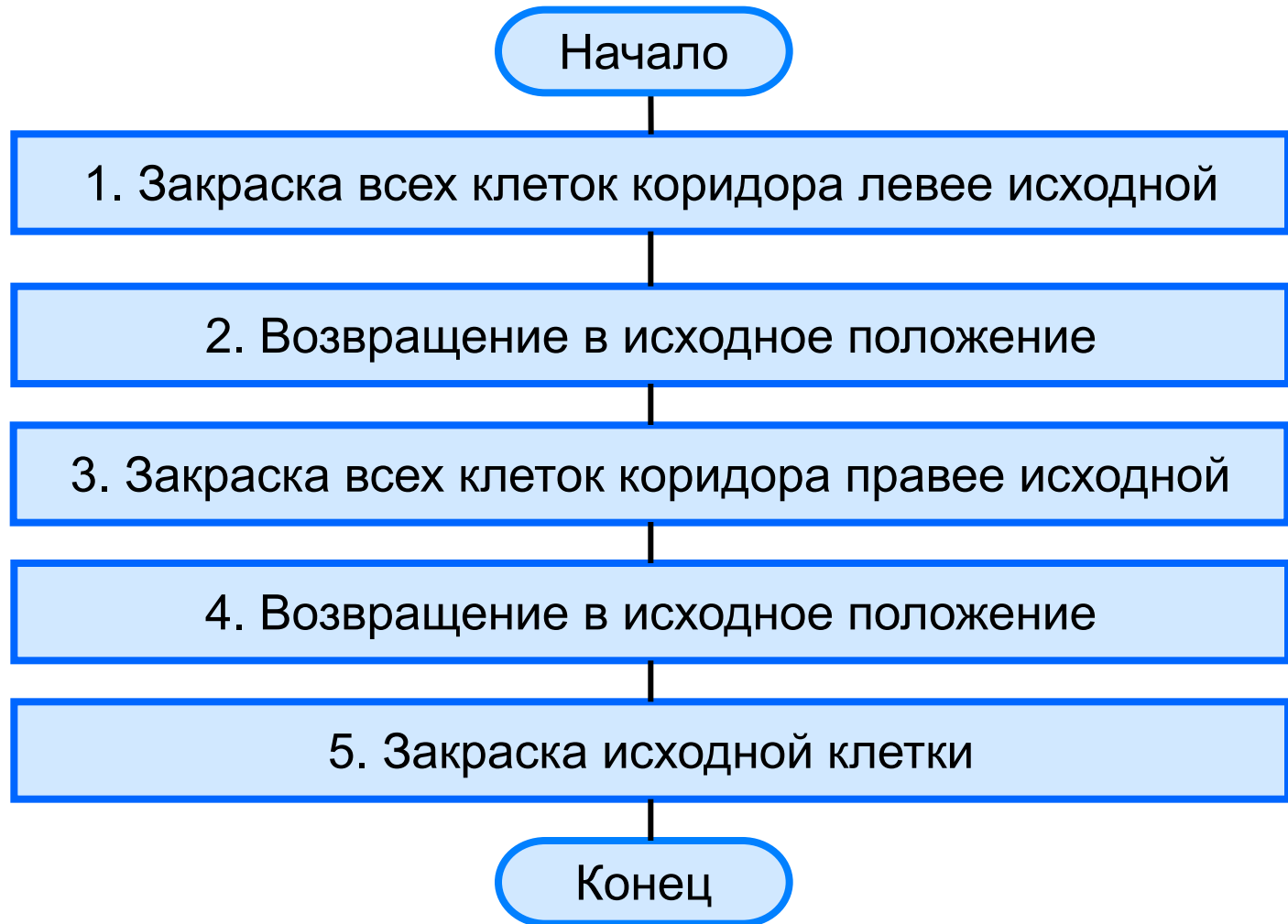
Робот находится в некоторой клетке горизонтального коридора. Ни одна из клеток коридора не закрашена.



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



Укрупнённый план действий Робота



Детализация плана действий Робота

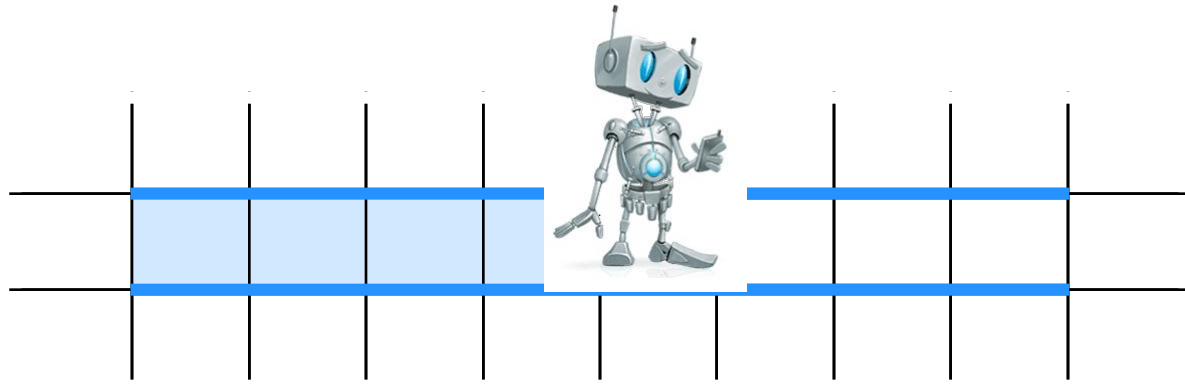
1. Закраска всех клеток коридора, находящихся левее Робота:

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:

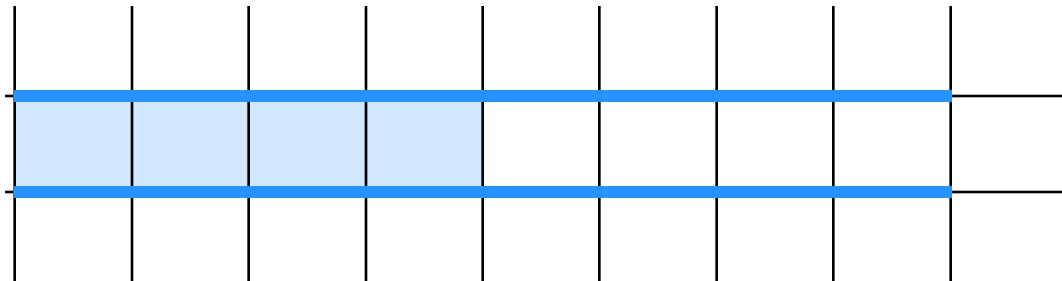
вправо

нц пока клетка закрашена

вправо

кц

Положение Робота после выполнения этого алгоритма:



Детализация плана действий Робота

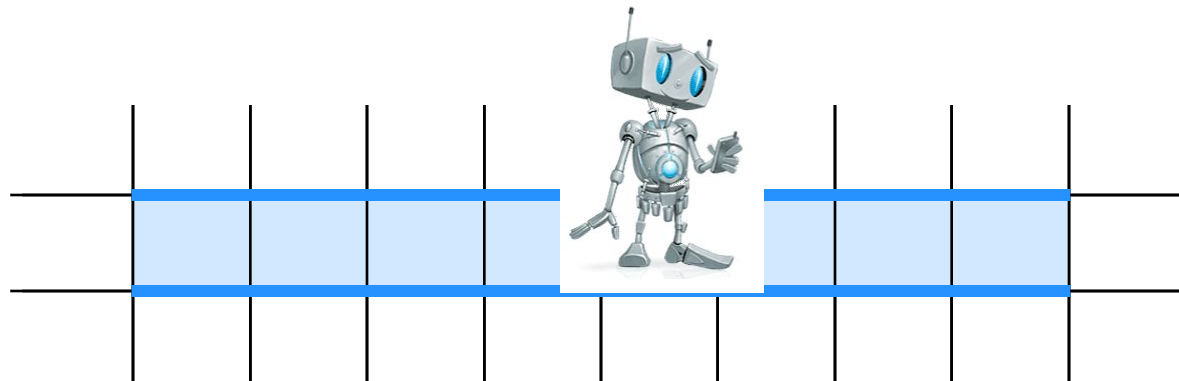
3. Закраска всех клеток коридора, находящихся правее Робота:

вправо

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

кц

Положение Робота после выполнения этого алгоритма:



Детализация плана действий Робота

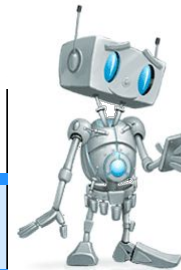
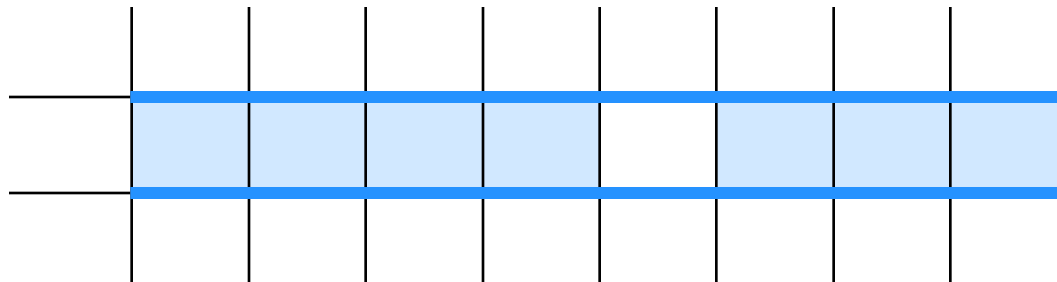
4. Возвращение Робота в коридор в исходную точку:

влево

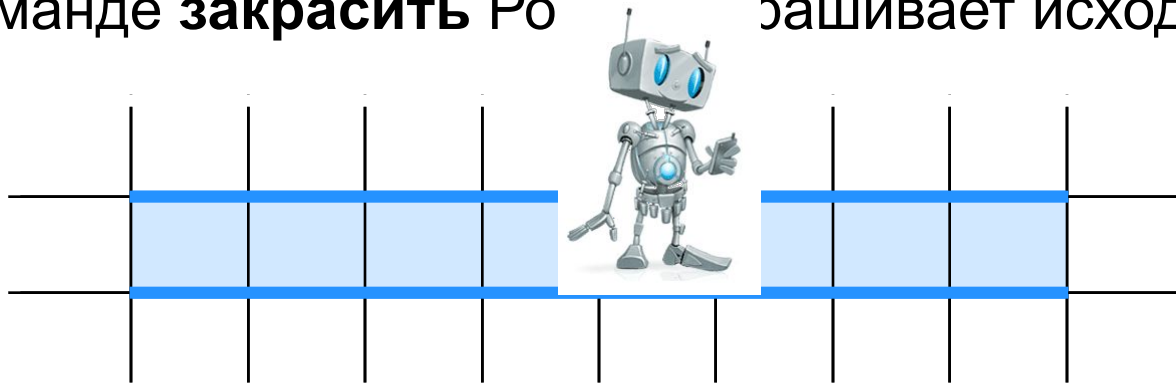
нц пока клетка закрашена

влево

кц



5. По команде закрасить 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

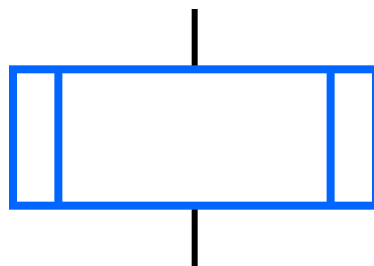
закрасить

кон



Вспомогательный алгоритм

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



Блок «предопределённый процесс»

Вспомогательный алгоритм делает структуру алгоритма более простой и понятной.

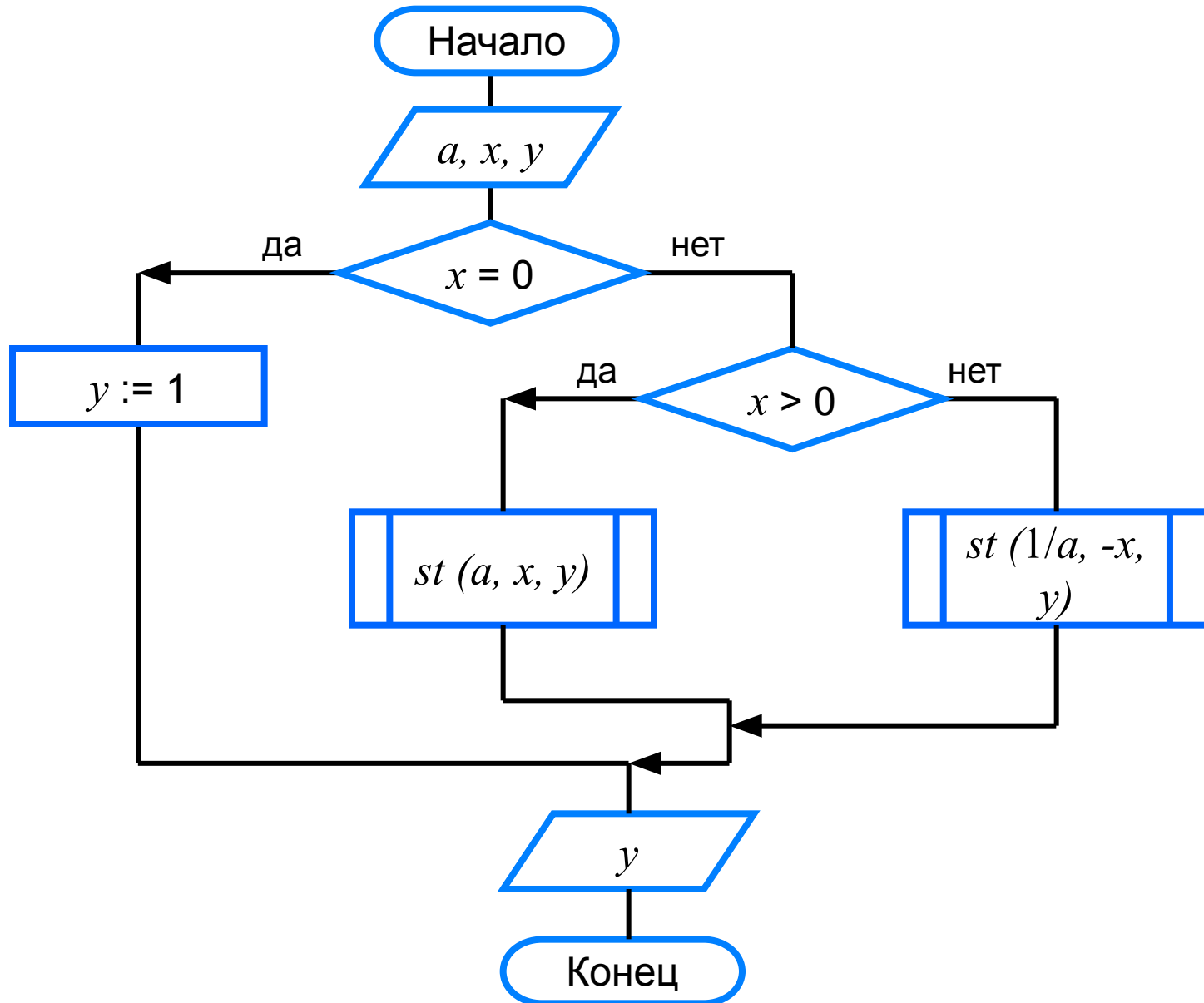
Алгоритм вычисления степени

$y = a^x$, 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:



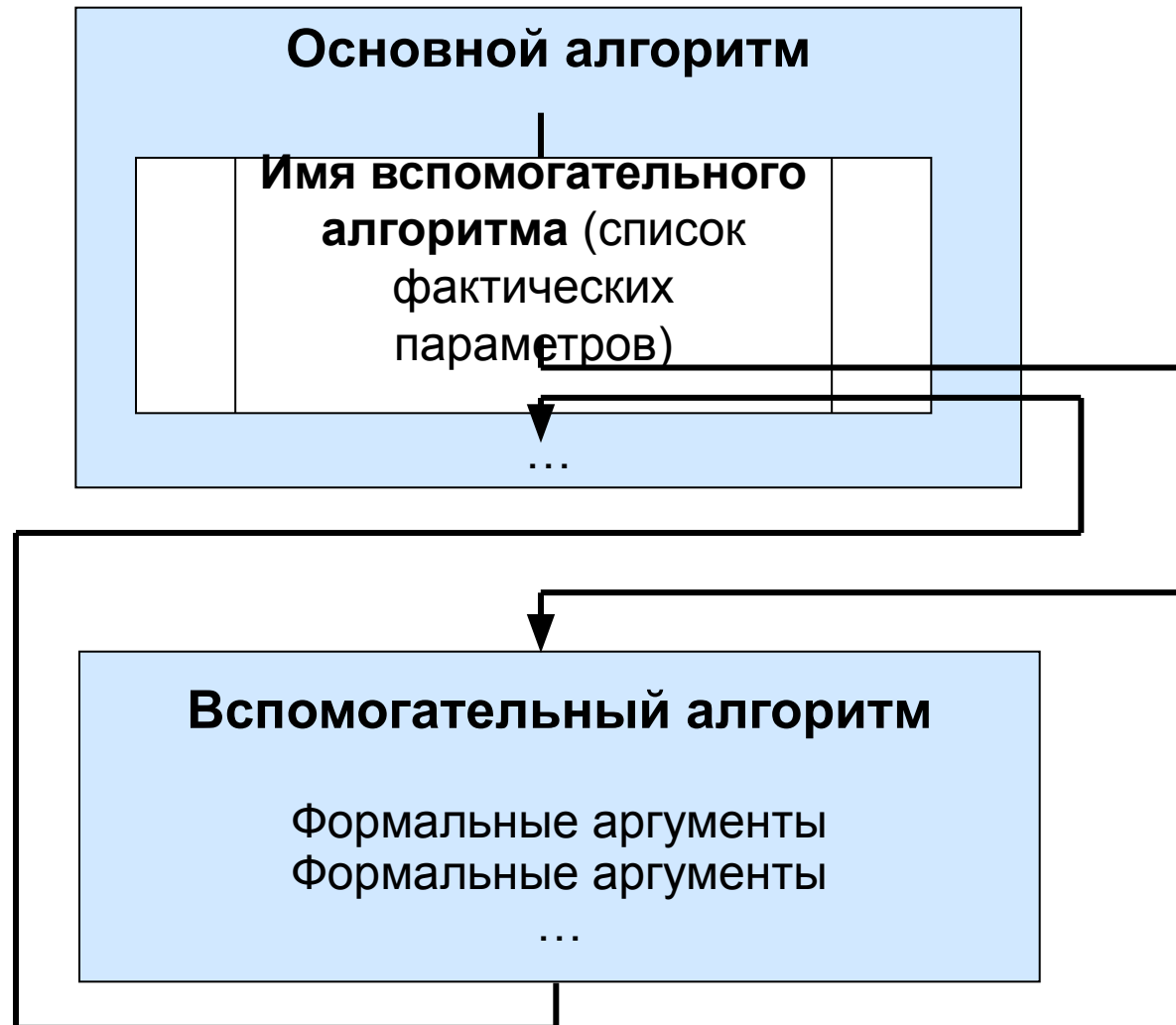
Формальные и фактические параметры

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.

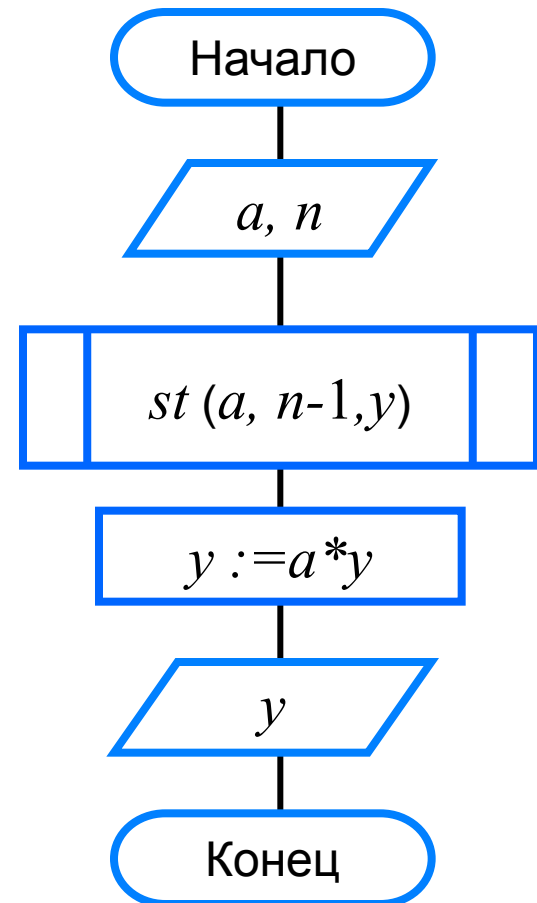
Схема вызова вспомогательного алгоритма



Рекурсивный алгоритм

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

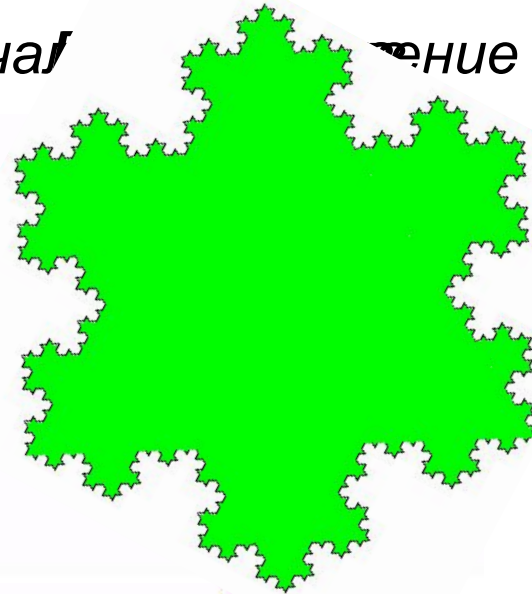
Пример. Алгоритм вычисления степени с натуральным показателем n для любого вещественного числа a , представленный в виде рекурсивного алгоритма



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

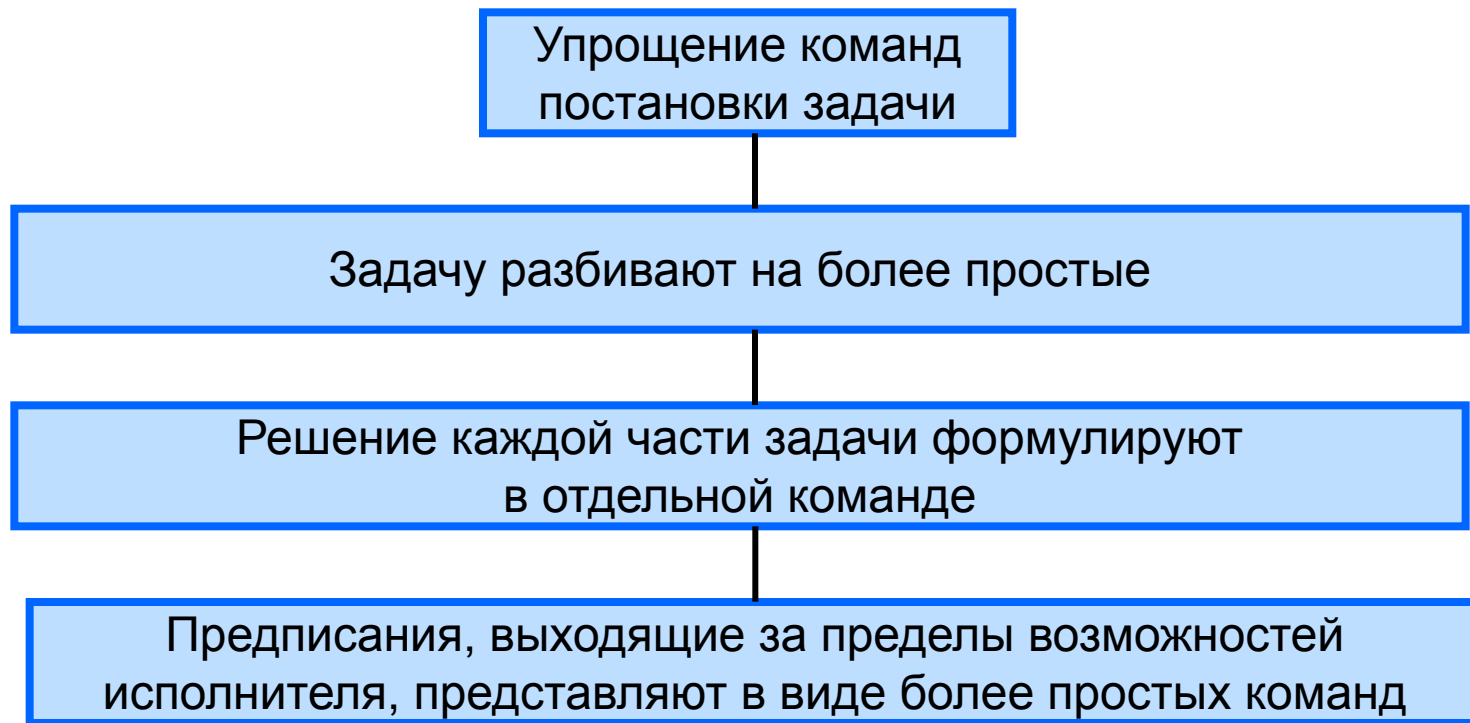
1. Почему при решении сложной задачи затруднительно сразу конкретизировать все необходимые действия?
2. В чём заключается метод последовательного уточнения при построении алгоритма?
3. Какая связь между методом последовательного построения алгоритма и такими процессами, как написание сочинения или подготовка к многодневному туристическому походу?
4. Известен рост каждого из N учеников 9А класса и M учеников 9Б класса.
Опишите укрупнёнными блоками алгоритм сравнения среднего роста учеников этих классов.

Вопросы и задания

6. Для чего нужны вспомогательные алгоритмы?
7. Опишите процесс выполнения команды вызова вспомогательного алгоритма в основном алгоритме.
8. Сталкивались ли вы с идеей формальных и фактических параметров при изучении математики и физики?
Приведите пример.
9. Какие алгоритмы называют рекурсивными?
Приведите пример рекурсии из жизни.

Опорный конспект

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



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