



АЛГОРИТМЫ И ИСПОЛНИТЕЛИ

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

8 класс

Ключевые слова

- алгоритм
- свойства алгоритма
 - дискретность
 - понятность
 - определённость
 - результативность
 - массовость
- исполнитель
- характеристики исполнителя
 - круг решаемых задач
 - среда
 - режим работы
 - система команд
- формальное исполнение алгоритма



Примеры алгоритмов

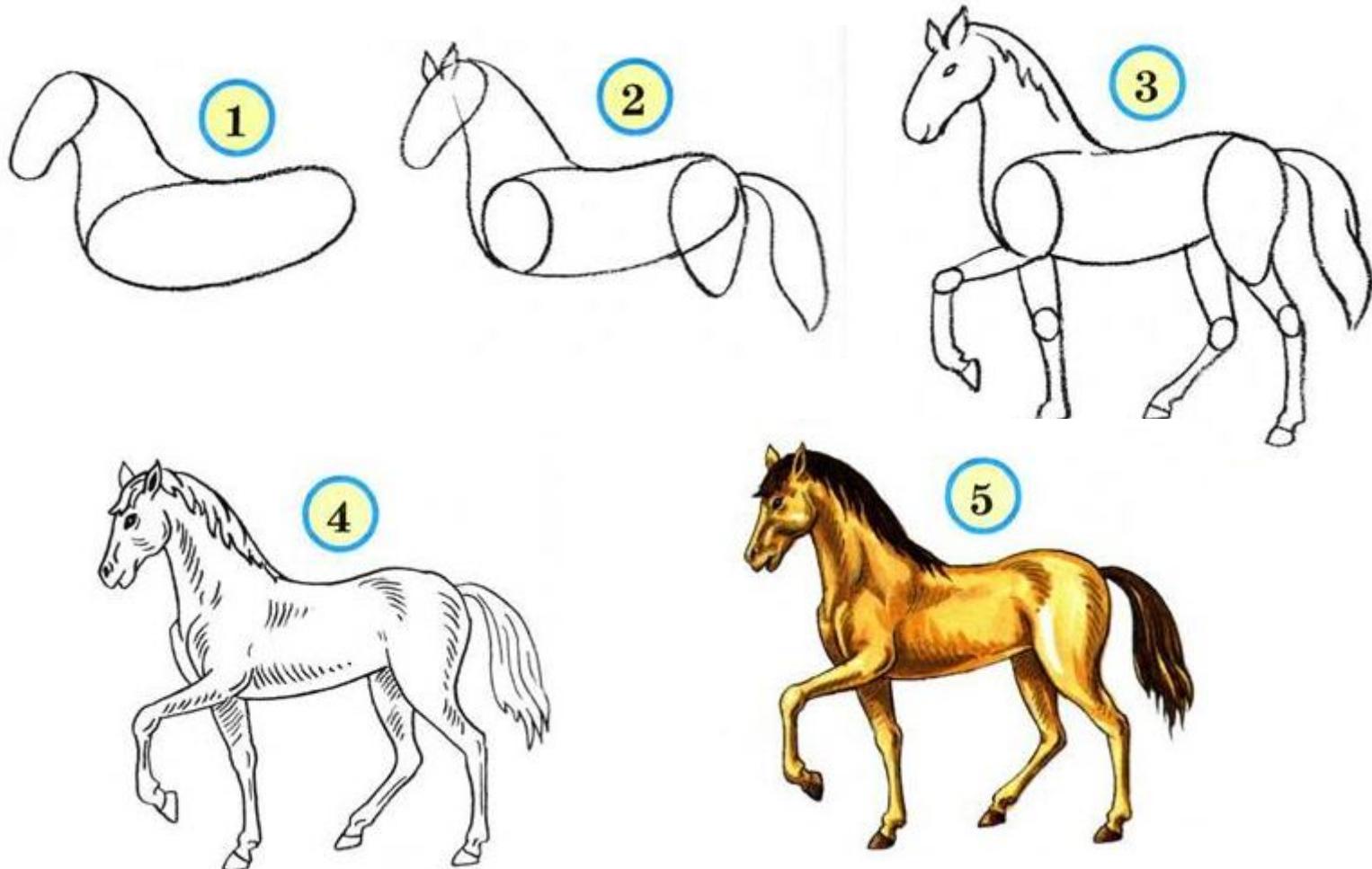
Пополнение счёта телефона через терминал

- 1) Подойти к терминалу по оплате платежей
- 2) Выбрать оператора связи
- 3) Ввести номер телефона
- 4) Проверить правильность введённого номера
- 5) Вставить денежную купюру в купюроприёмник
- 6) Дождаться сообщения о зачислении денег на счёт
- 7) Получить чек



Примеры алгоритмов

Рисование лошади



Примеры алгоритмов

Вычислительный алгоритм

Среднее арифметическое двух чисел

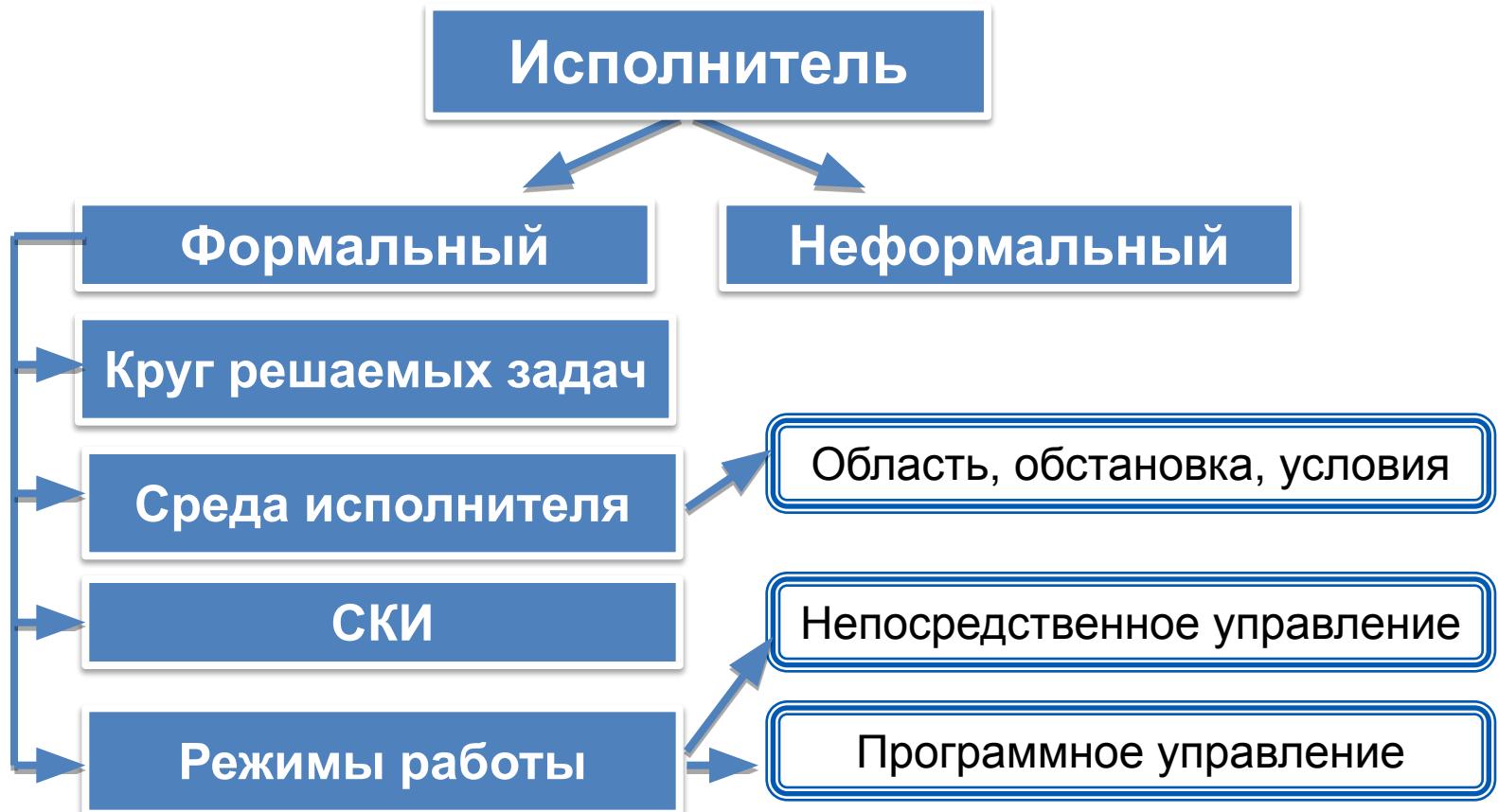
1. Задать два числа
2. Сложить заданные числа
3. Разделить сумму на 2

Общая схема работы алгоритма

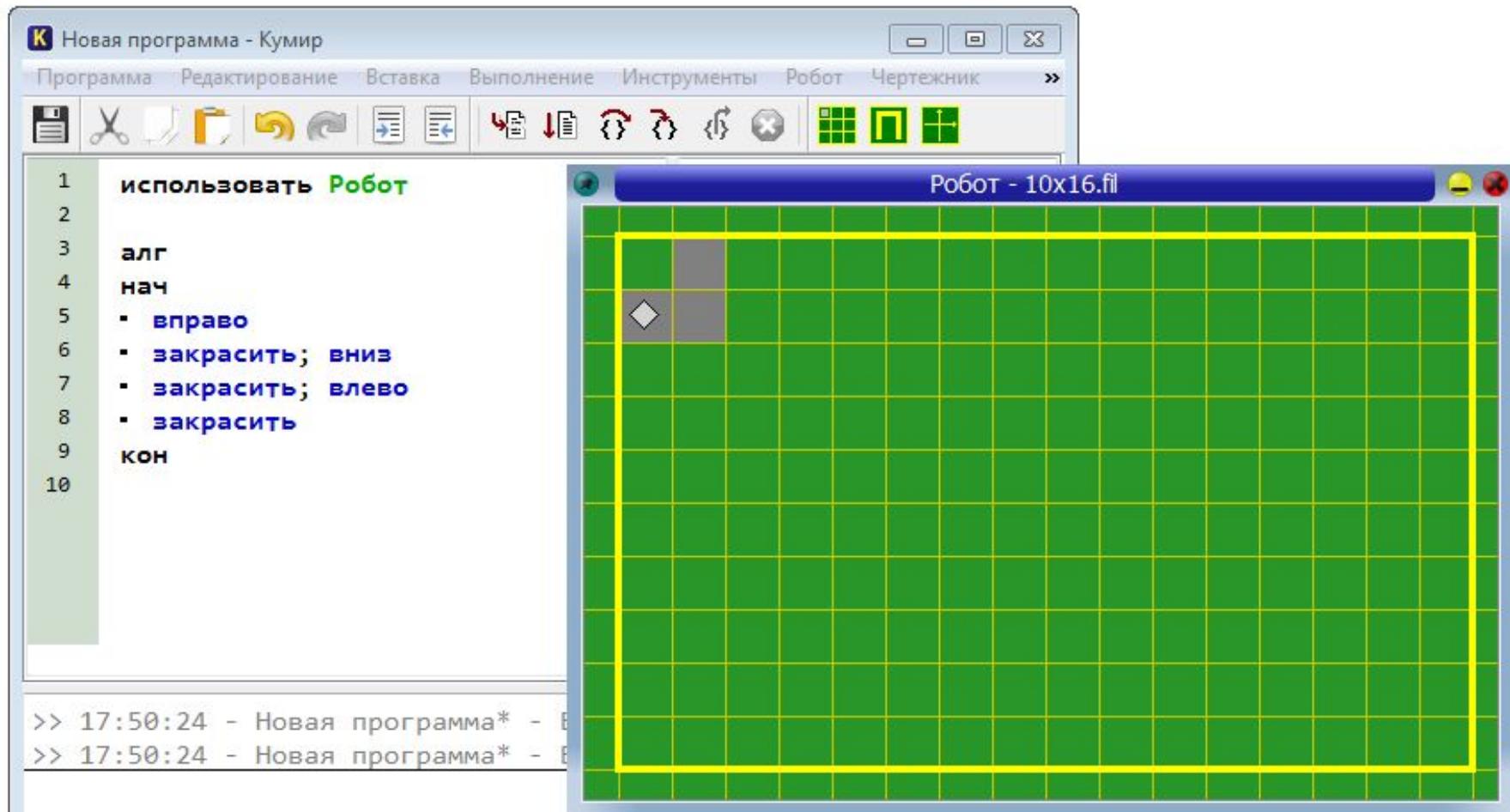


Исполнитель алгоритма

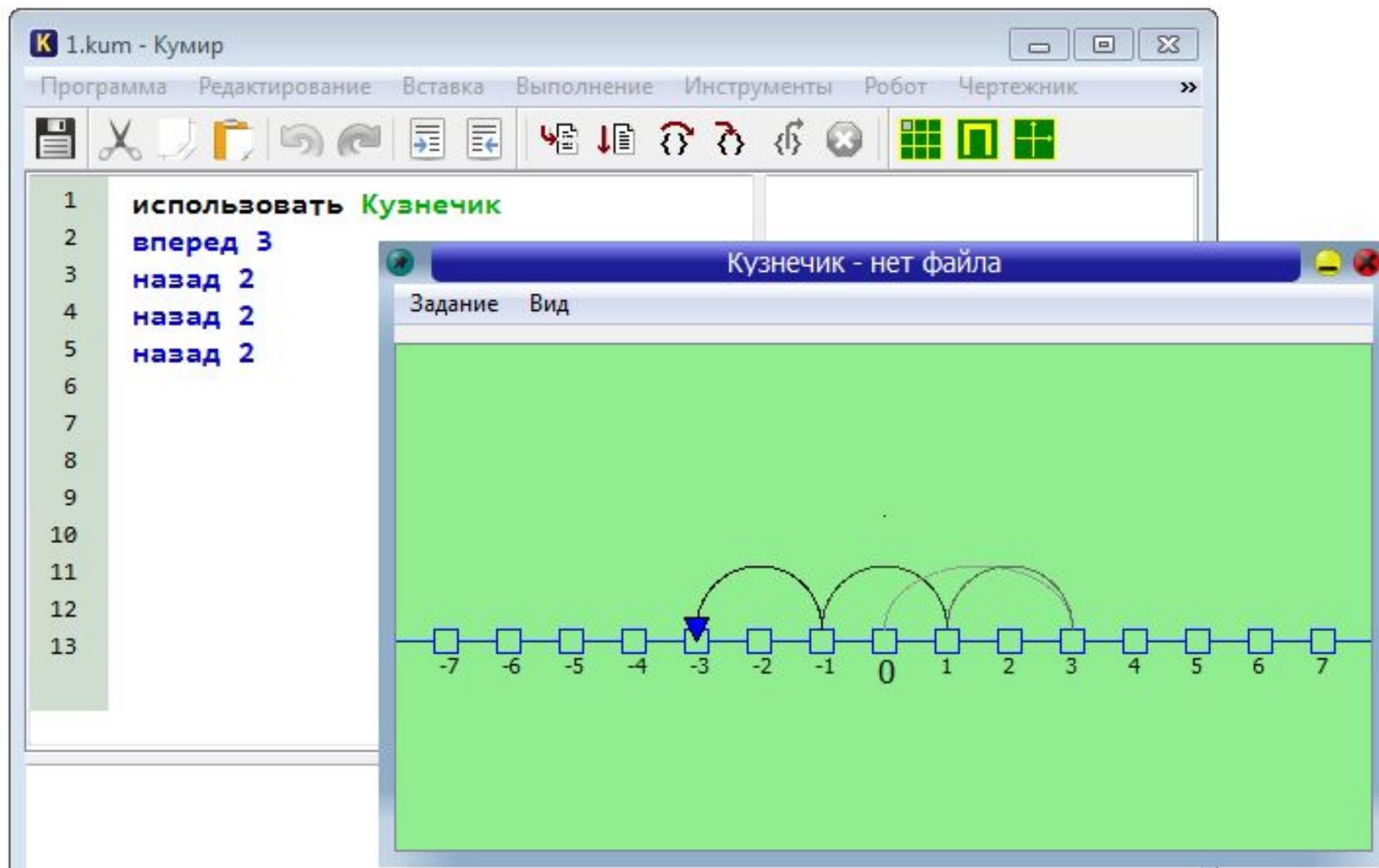
Исполнитель - это некоторый объект (человек, животное, техническое устройство), способный выполнять определённый набор команд.



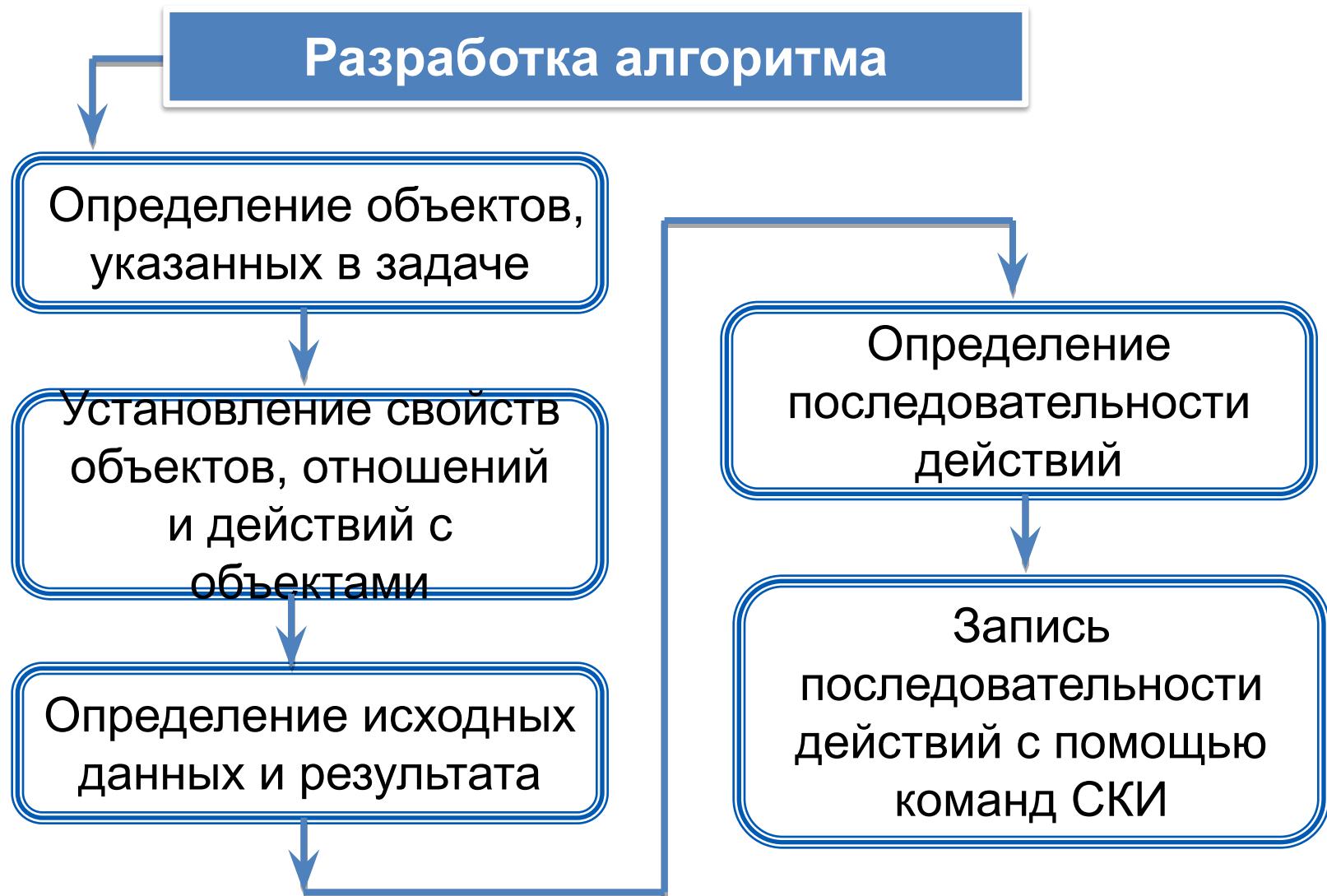
Исполнитель Робот



Исполнитель Кузнецик

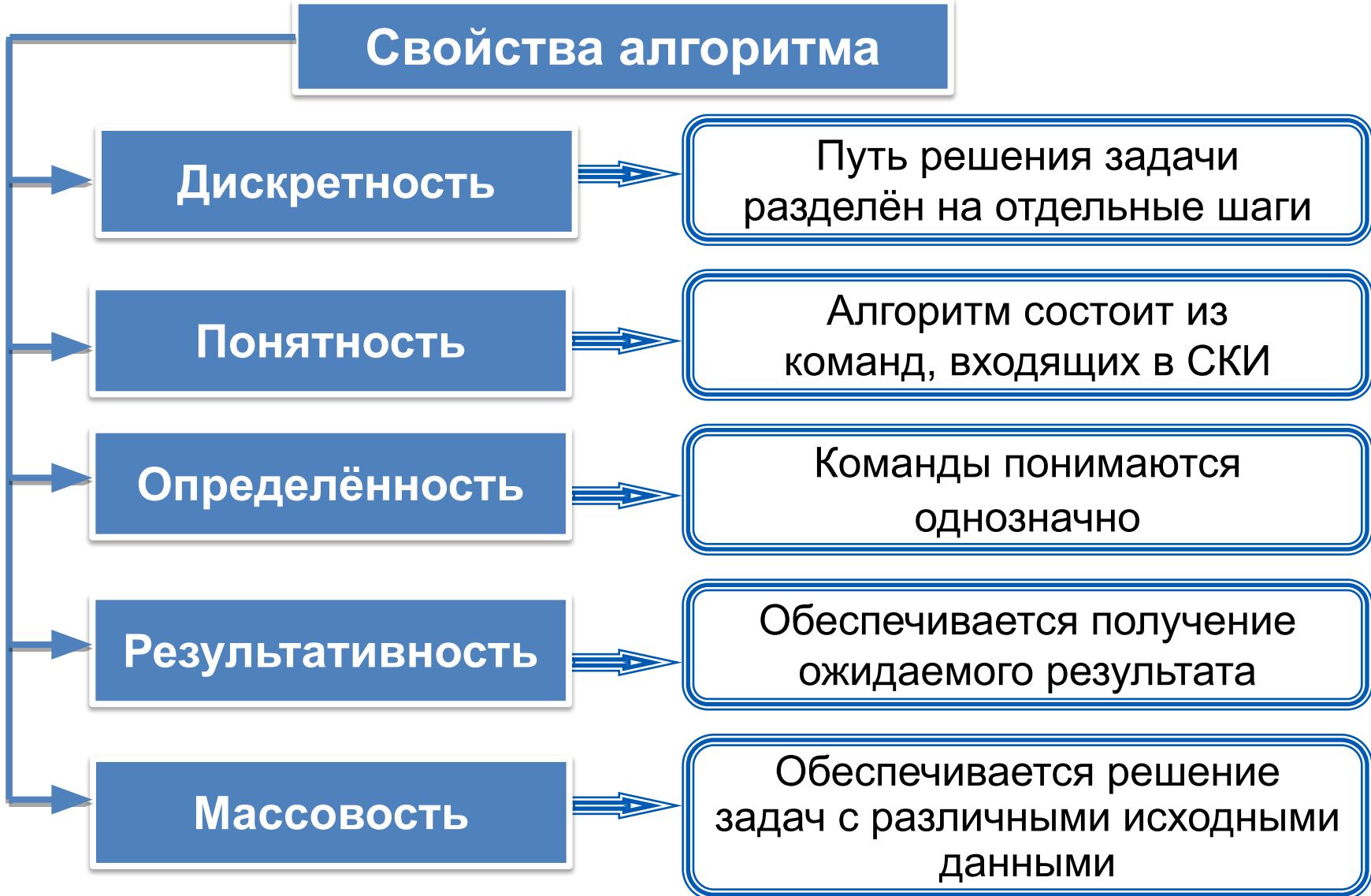


Разработка алгоритма

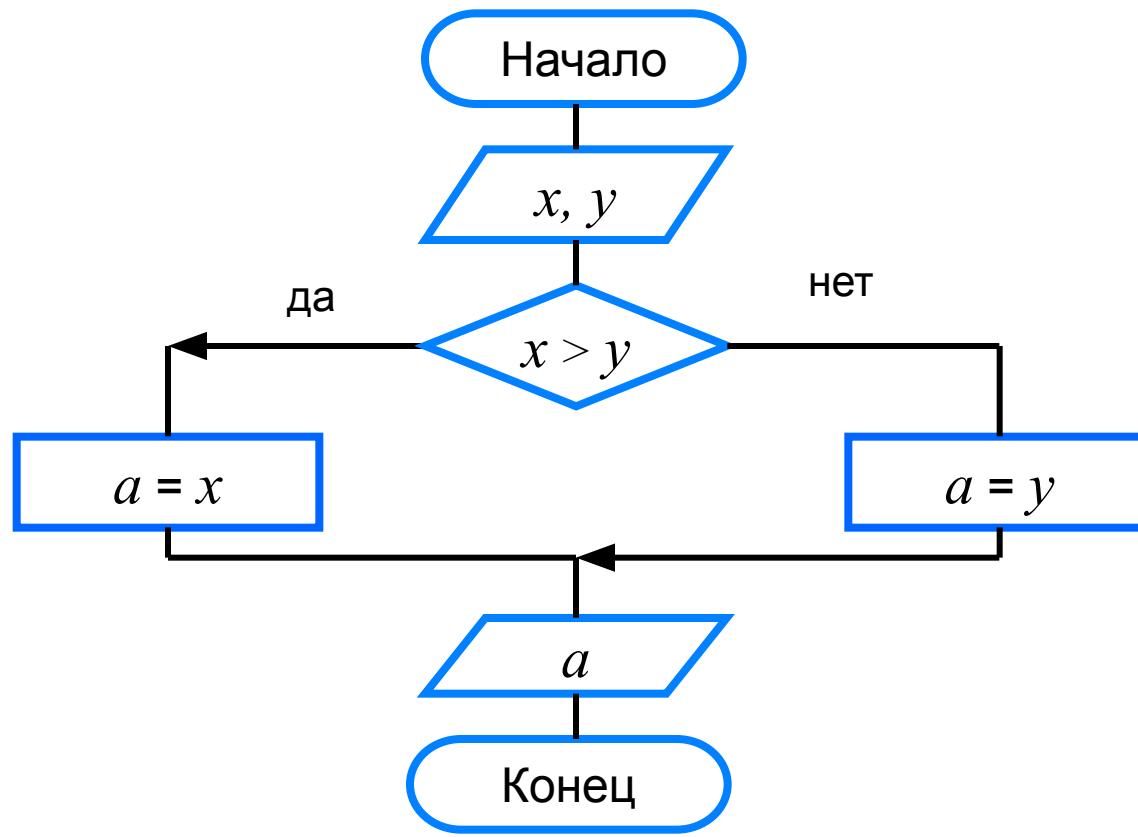


Алгоритм – модель деятельности исполнителя алгоритмов

Свойства алгоритма



Дискретность (от лат. *discretus* – разделенный, прерывистый) означает, что путь решения задачи разделён на отдельные шаги (действия). Каждому действию соответствует предписание (команда). Только выполнив одну команду, исполнитель сможет приступить к выполнению следующей.



Понятность означает, что алгоритм состоит только из команд, входящих в систему команд исполнителя, т. е. из таких команд, которые исполнитель может воспринять и по которым может выполнить требуемые действия.



Окрошка «Мясная»

-1.5 л кваса	300 г огурцов
500 г картофеля	зелень по вкусу
300 г колбасы	сметана
3 яйца	соль
200 г редиса	перец

Рецепт приготовления

Картофель отварить до готовности.
Остудить, почистить.
Нарезать кубиками.
Колбасу нарезать кубиками.
Яйца нарезать кубиками.
Редис тонко нарезать.
Огурцы нарезать кубиками.

Смешать картофель, колбасу, яйца, редис, огурцы.
Посолить, поперчить.
Выложить в тарелки.
Залить квасом, посыпать зеленью.
Подавать со сметаной.



Определённость означает, что в алгоритме нет команд, смысл которых может быть истолкован исполнителем неоднозначно; недопустимы ситуации, когда после выполнения очередной команды исполнителю неясно, какую команду выполнять на следующем шаге.



Доехать до стадиона

1. Идти прямо
2. Повернуть
3. Идти прямо
4. Сесть в автобус
5. Доехать до остановки «Стадион»



Данная последовательность действий не обладает свойством определённости!

Какое расстояние нужно пройти прямо?

В какую сторону повернуть?

В какой автобус сесть?



Результативность означает, что алгоритм должен обеспечивать возможность получения результата после конечного, возможно, очень большого, числа шагов. При этом результатом считается не только обусловленный постановкой задачи ответ, но и вывод о невозможности продолжения по какой-либо причине решения данной задачи.

Чтение книги



1. Взять книгу
2. Открыть первую страницу
3. Пока не конец книги выполнять следующие действия:
 - 3.1 Прочитать текст
 - 3.2 Перелистнуть страницу
 - 3.3 Прочитать текст
 - 3.4 Открыть первую страницу

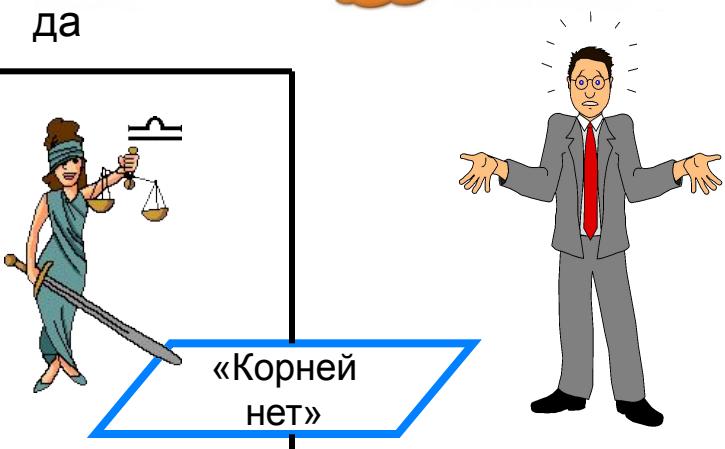
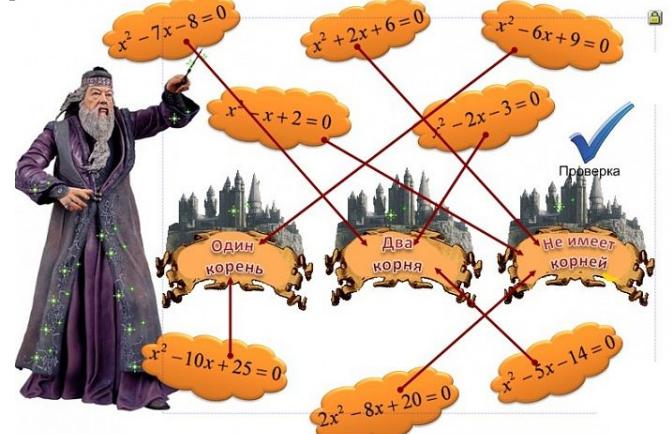
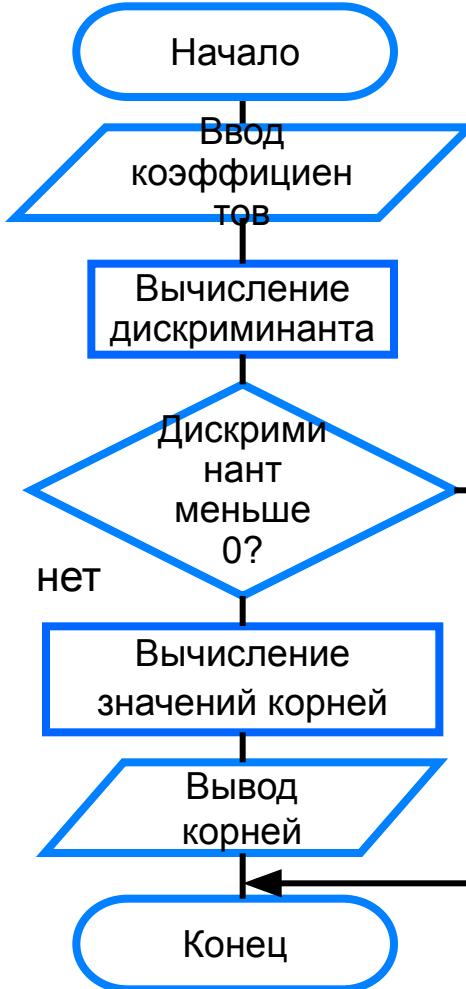
Данная последовательность команд не обладает свойством результативности. Что нужно изменить?



Массовость означает, что алгоритм должен обеспечивать возможность его применения для решения любой задачи из некоторого класса задач с различными исходными данными.

Алгоритм вычисления корней квадратного уравнения.

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



Решето Эратосфена

Решето Эратосфена



Ôàéë "SWF"

Рассмотренная последовательность действий является алгоритмом, так как она удовлетворяет свойствам:

- **дискретности** - процесс нахождения простых чисел разбит на шаги;
- **понятности** - каждая команда понятна ученику 8 класса, выполняющему этот алгоритм;
- **определенности** - каждая команда трактуется и выполняется исполнителем однозначно; имеются указания об очерёдности выполнения команд;
- **результативности** - через некоторое число шагов достигается результат;
- **массовости** - последовательность действий применима для любого натурального n .

Алгоритм - это предназначенное для конкретного исполнителя описание последовательности действий, приводящих от исходных данных к требуемому результату, которое обладает свойствами:

- ***дискретности***
- ***понятности***
- ***определенности***
- ***результативности***
- ***массовости***

Возможность автоматизации деятельности человека

Решение задачи по готовому алгоритму требует от исполнителя только строгого следования заданным предписаниям.

Формальное исполнение алгоритма обеспечивает возможность автоматизации деятельности человека



Процесс решения задачи представляется в виде последовательности операций



Создается машина, способная выполнять эти операции в указанной последовательности



Человек освобождается от рутинной работы, выполнение которой поручается автомату

Автоматизация деятельности человека



Роботизированная линия сборки используется для замены работы человека на производстве. Автоматизация производства, обогащая его новыми технологиями, позволяет сократить время на выполнение работ, уменьшить количество ошибок и повысить производительность труда.

Самое главное

Исполнитель - некоторый объект (человек, животное, техническое устройство), способный выполнять определённый набор команд.

Формальный исполнитель одну и ту же команду всегда выполняет одинаково. Для каждого формального исполнителя можно указать: круг решаемых задач, среду, систему команд и режим работы.

Алгоритм - предназначено для конкретного исполнителя описание последовательности действий, приводящих от исходных данных к требуемому результату, которое обладает свойствами дискретности, понятности, определённости, результативности и массовости.

Способность исполнителя действовать формально обеспечивает возможность автоматизации деятельности человека.



Вопросы и задания

Исполнительская модель имеет наименование **командообразующий алгоритм**. Робот получает на вход целочисленное значение **номера строки**, соответствующее строке, в которой должна быть вставлена новая строка. Алгоритм преобразует исходную строку в новую, следующим образом.

Предположим, что на вход алгоритма поступила строка из символов, состоящая из трех слов: «**СЕРГЕЙ**», «**БОРИС**» и «**ДМИТРИЙ**». Алгоритм заменяет первое слово на слово, которое включает в себя букву, следующую в русском алфавите за строкой, которая в исходной цепочке стояла. Дана первоначальная строка: **СЕРГЕЙ БОРИС ДМИТРИЙ**.

Например, если на вход поступит значение **1**, то алгоритм заменит первую букву на вторую, т.е. строка изменится на **ЕРГЕЙ БОРИС ДМИТРИЙ**. Если же значение **2** (вторая буква), то строка изменится на **СЕРГЕЙ РОРИС ДМИТРИЙ**. Третья буква не меняется.

Как будет преобразовываться строка, если исполнитель на первом шаге заменит первую букву на вторую? Работа алгоритма итеративная. Для каждого символа строки алгоритм определяет, каким образом он должен быть заменен. Например, если первая буква строки — это буква **А**, то алгоритм заменяет ее на **Б**, а сама строка не изменяется.

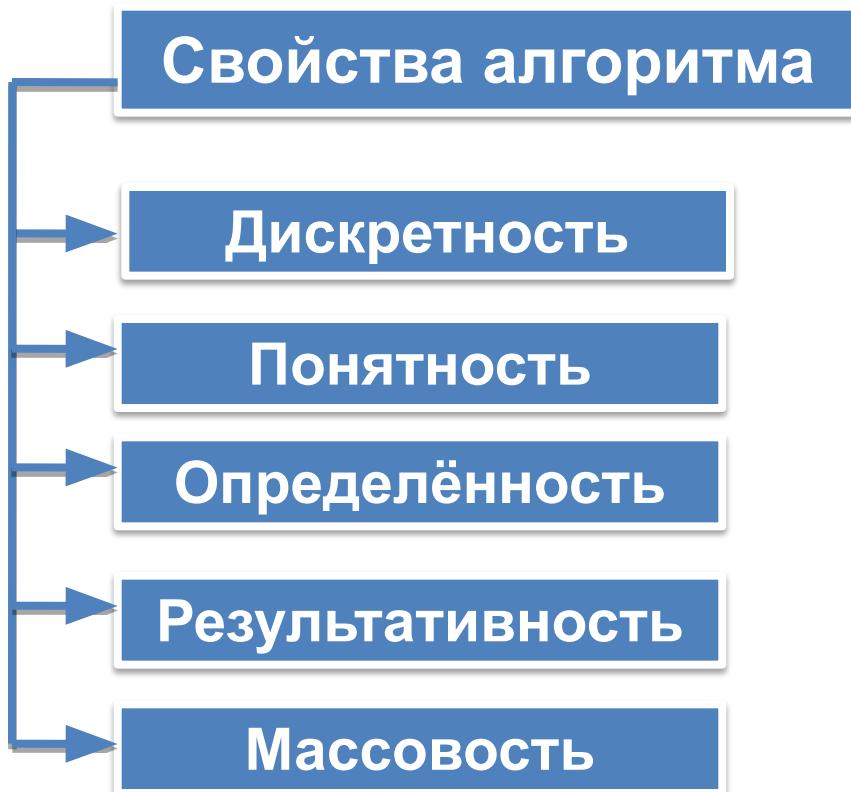
Дана цепочка символов **КОМ**. Сколько букв **О** будет в введенной строке, если в строку вставить в середину **45**? Работа алгоритма итеративная. Для каждого символа строки алгоритм определяет, каким образом он должен быть заменен. Например, если первая буква строки — это буква **А**, то алгоритм заменяет ее на **Б**, а сама строка не изменяется.

В введенной строке вставьте в середину **45**. Работа алгоритма итеративная. Для каждого символа строки алгоритм определяет, каким образом он должен быть заменен. Например, если первая буква строки — это буква **А**, то алгоритм заменяет ее на **Б**, а сама строка не изменяется.

Что произойдет, если применить алгоритм **3241** в нее же и алгоритм **2** к данной цепочке, а затем еще раз применить алгоритм **3241** к результату его работы?

Опорный конспект

Алгоритм - это предназначенное для конкретного исполнителя описание последовательности действий, приводящих от исходных данных к требуемому результату, которое обладает свойствами **дискретности, понятности, определённости, результиативности и массовости.**



Электронные образовательные ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru/catalog/res/07e215ef-cd48-450d-8cf4-f5777cd832b2/?interface=catalog> – решето Эратосфена
2. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/58e9a0c3-11df-4c94-a5eb-b0a7b359ea35/9_32.swf - исполнители алгоритмов