



АЛГОРИТМЫ И ИСПОЛНИТЕЛИ

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

8 класс



ИЗДАТЕЛЬСТВО

БИНОМ

Ключевые слова

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



Примеры алгоритмов

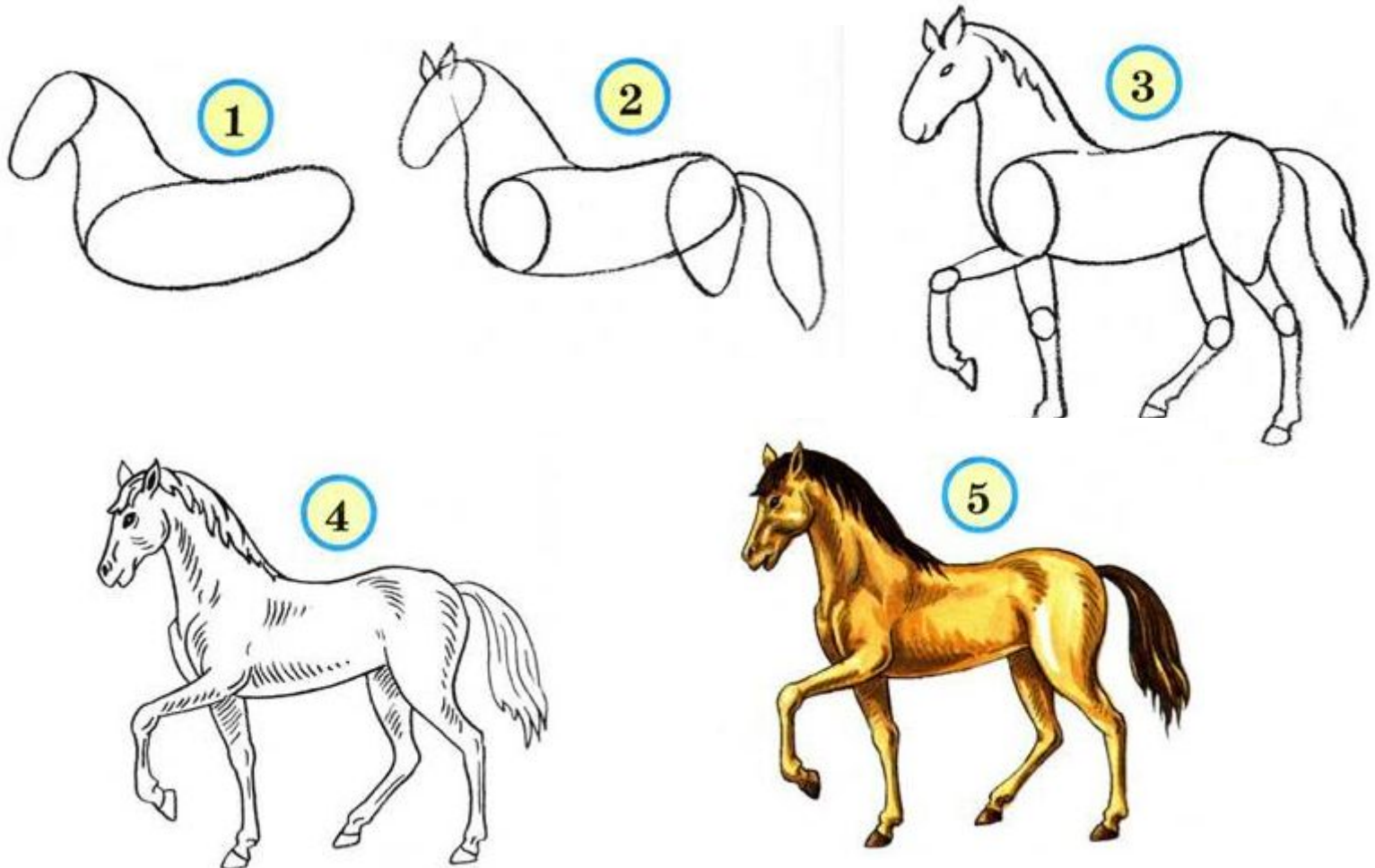
Пополнение счёта телефона через терминал

- 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

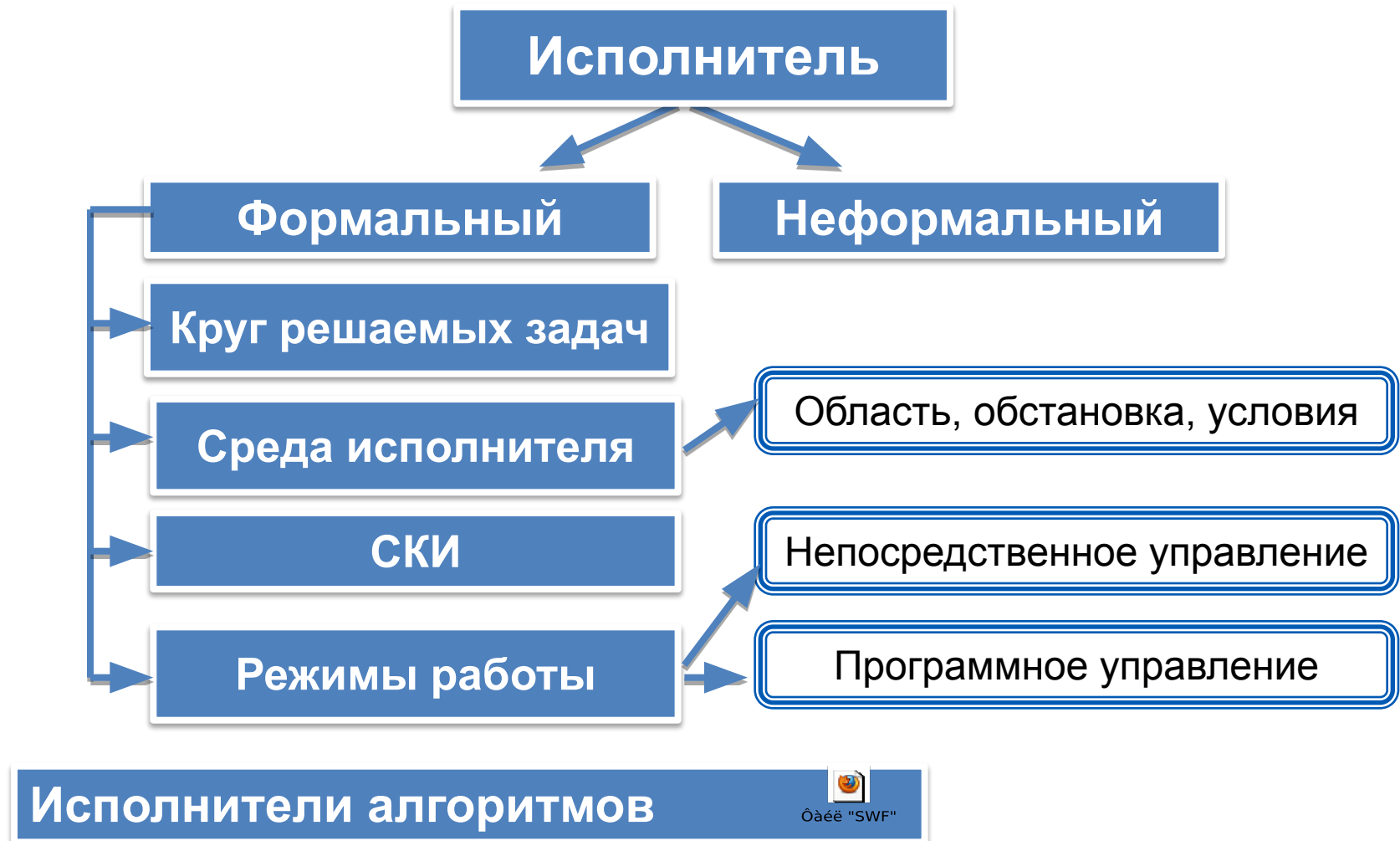
1. Задать два числа
2. Сложить заданные числа
3. Разделить сумму на 2

Общая схема работы алгоритма

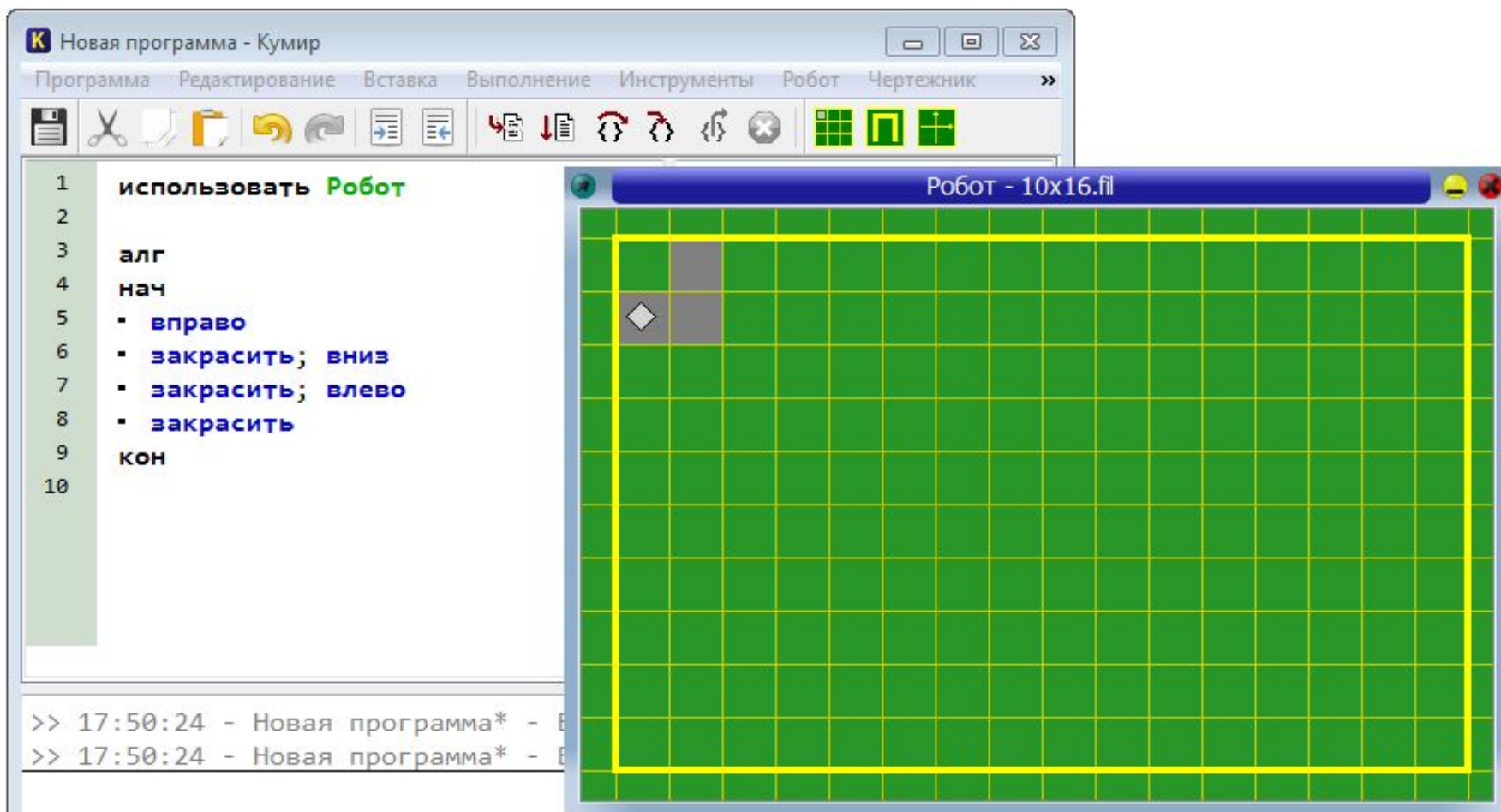


Исполнитель алгоритма

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



Исполнитель Робот



Исполнитель Кузнечик

К 1.kum - Кумир

Программа Редактирование Вставка Выполнение Инструменты Робот Чертежник >>

использовать Кузнечик

вперед 3

назад 2

назад 2

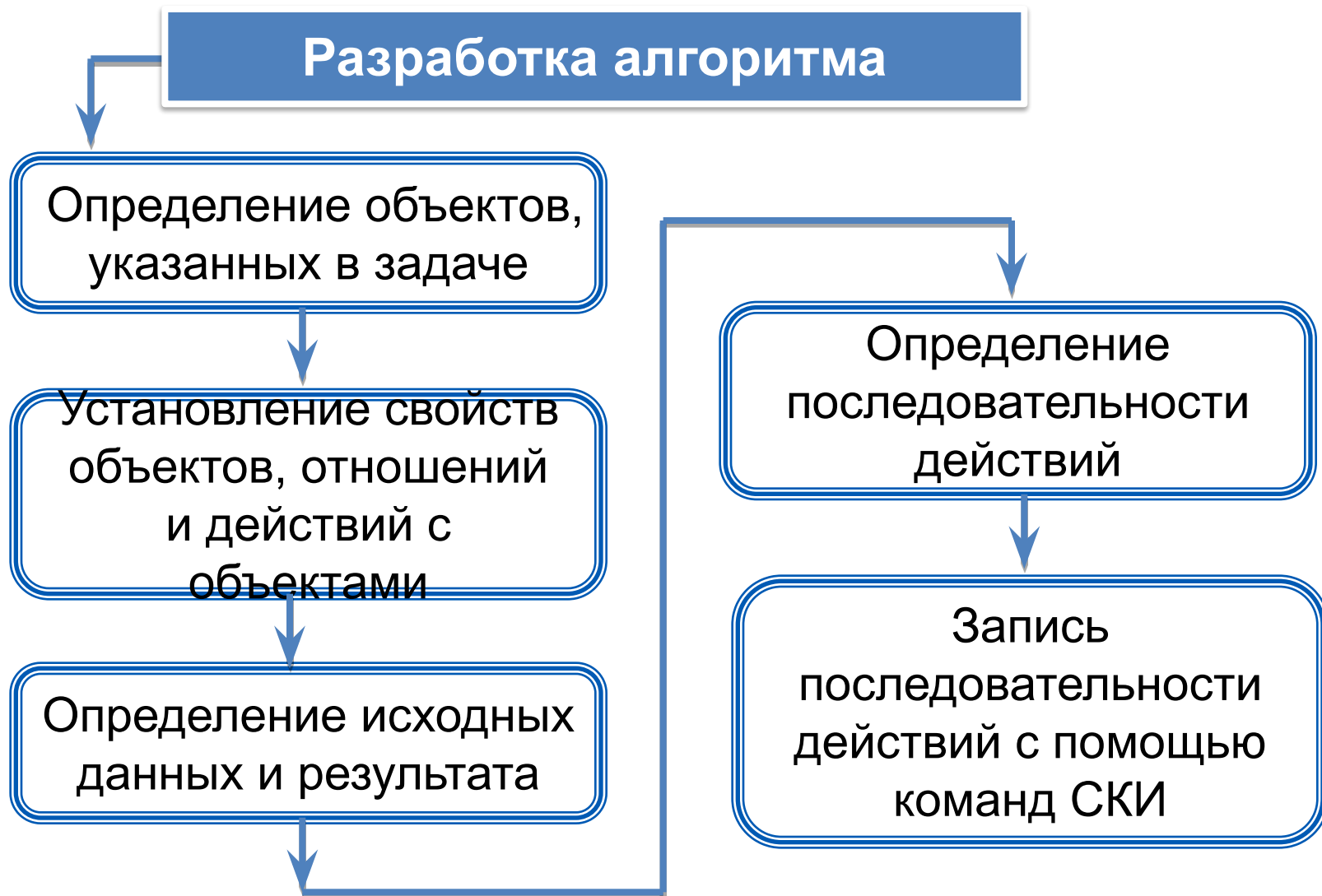
назад 2

Кузнечик - нет файла

Задание Вид

The diagram shows a horizontal number line with integer markings from -7 to 7. A blue square representing the grasshopper is positioned at -3. Three curved arrows originate from the grasshopper's position: the first points to 0, and the next two point to -2 and -4. Additionally, there are two more curved arrows pointing from 0 to -2 and from -2 to -4, indicating the sequence of backward jumps.

Разработка алгоритма



Алгоритм – модель деятельности исполнителя алгоритмов

Свойства алгоритма

Свойства алгоритма

Дискретность

Путь решения задачи
разделён на отдельные шаги

Понятность

Алгоритм состоит из
команд, входящих в СИ

Определённость

Команды понимаются
однозначно

Результативность

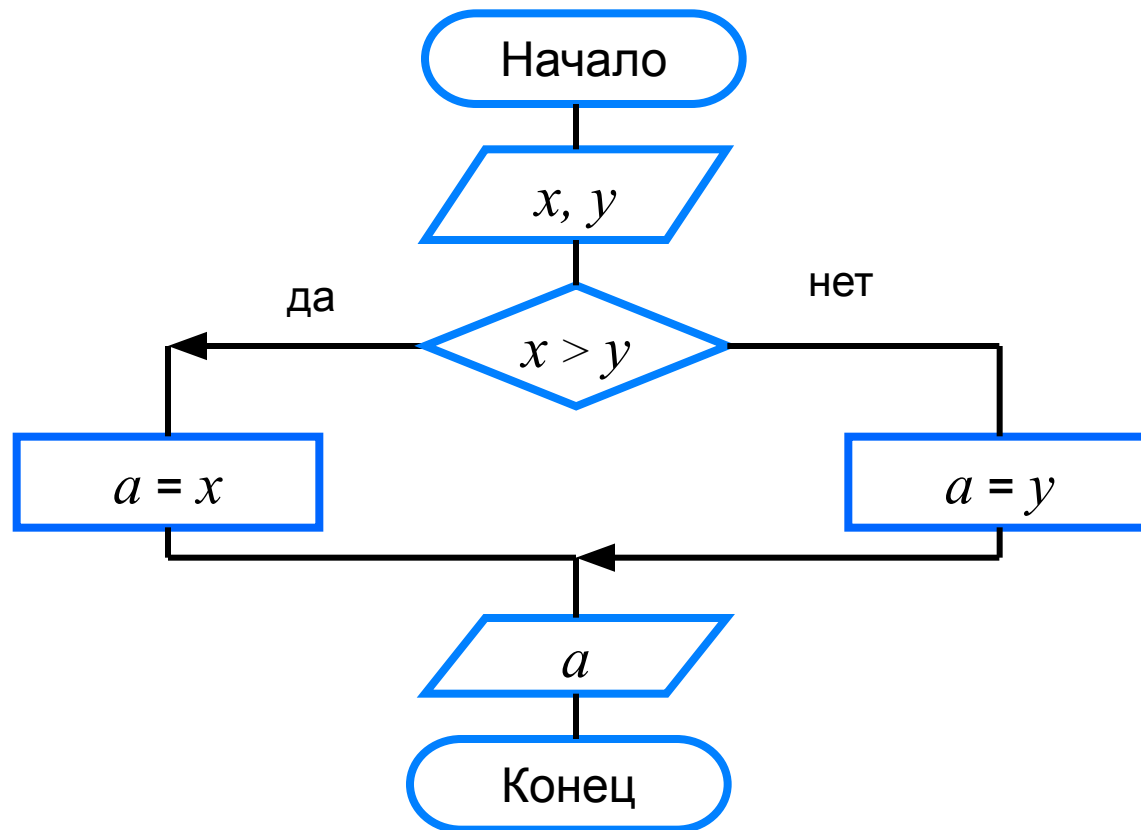
Обеспечивается получение
ожидаемого результата

Массовость

Обеспечивается решение
задач с различными исходными
данными



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
500 г картофеля
300 г колбасы
3 яйца
200 г редиса

300 г огурцов
зелень по вкусу
сметана
соль
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

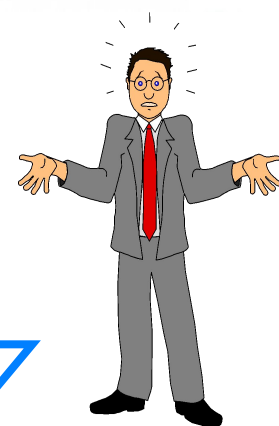
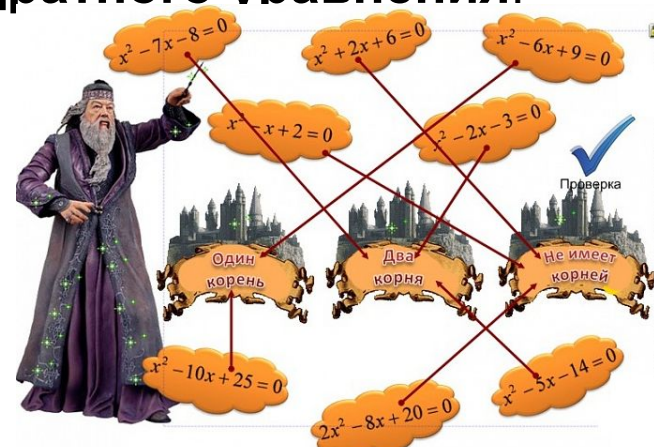
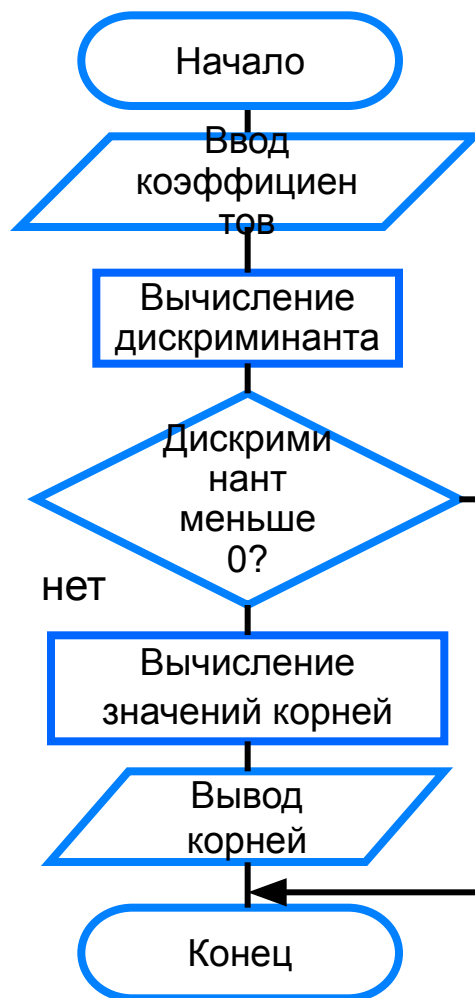
Данная последовательность команд не обладает свойством результативности. Что нужно изменить?



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



Ôàëë "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;
- **определённости** - каждая команда трактуется и выполняется исполнителем однозначно; имеются указания об очередности 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***
- ***определённости***
- ***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

```
graph TD; A[Формальное исполнение алгоритма обеспечивает возможность автоматизации деятельности человека] --> B[Процесс решения задачи представляется в виде последовательности операций]; B --> C[Создается машина, способная выполнять эти операции в указанной последовательности]; C --> D[Человек освобождается от рутинной работы, выполнение которой поручается автомату];
```

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



Автоматизация деятельности человека — это процесс замены или дополнения функций человека с помощью технических средств. Автоматизация деятельности человека позволяет повысить производительность труда, снизить затраты на производство, улучшить качество продукции и обеспечить безопасность работы. Автоматизация деятельности человека осуществляется с помощью различных технических средств, таких как компьютеры, роботы, датчики, исполнительные механизмы и т.д. Автоматизация деятельности человека может быть полной или частичной. Полная автоматизация означает, что все функции, выполняемые человеком, выполняются автоматически. Частичная автоматизация означает, что только некоторые функции выполняются автоматически, а остальные — человеком.

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 - предназначенное 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.



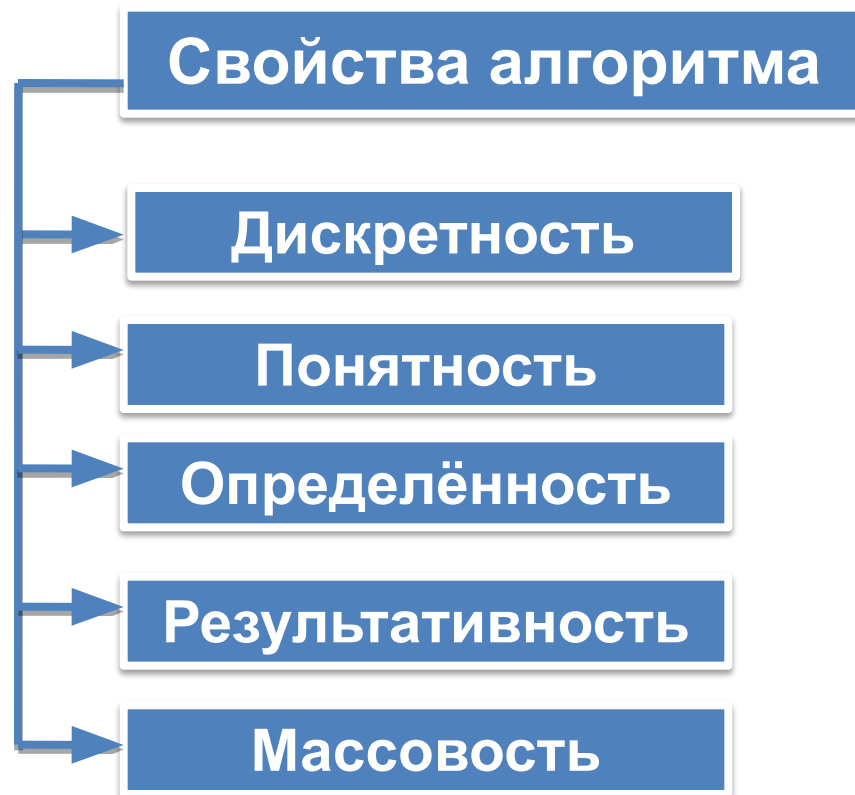
Вопросы и задания

Некоторый алгоритм получает из одной цепочки символов новую цепочку следующим образом. Он рассматривает исходную цепочку символов попарно. Если буквы в паре разные, то в новой цепочке они записываются в том же порядке. Если буквы в паре одинаковые, то в новой цепочке они не записываются. Например, если исходная цепочка символов "АББАААА", то новая цепочка будет "АБААА".

Вам дана цепочка символов "КОМ". Сколько букв "О" будет в цепочке символов, которая получится, если применить алгоритм к данной цепочке, а затем еще раз применить алгоритм 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**, **результативности** 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