



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

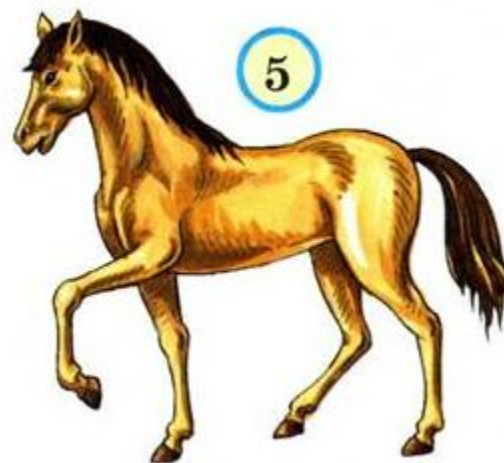
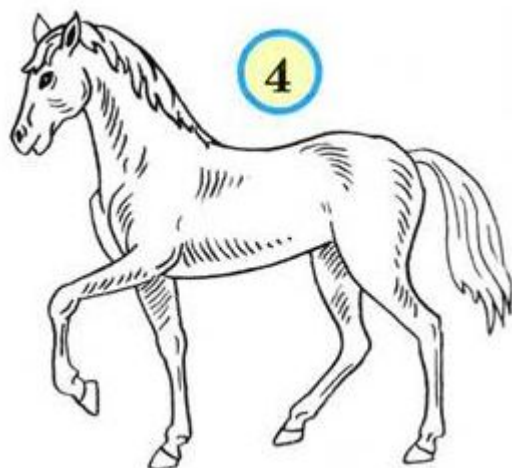
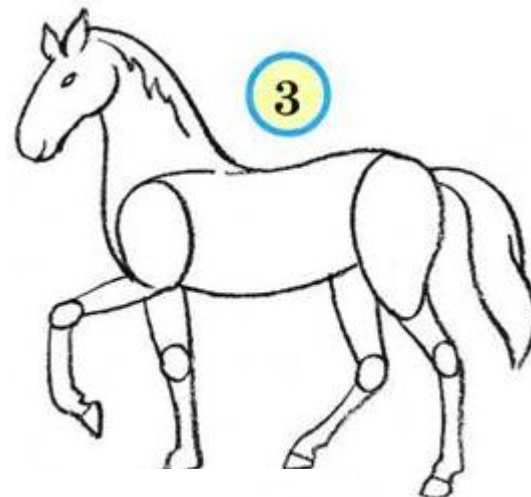
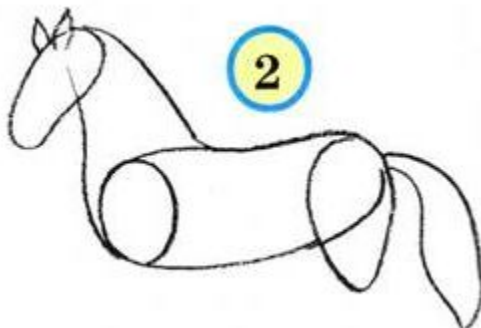
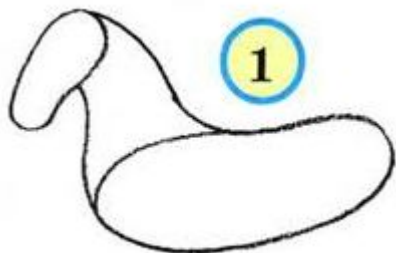
Пополнение счёта телефона через терминал

- 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

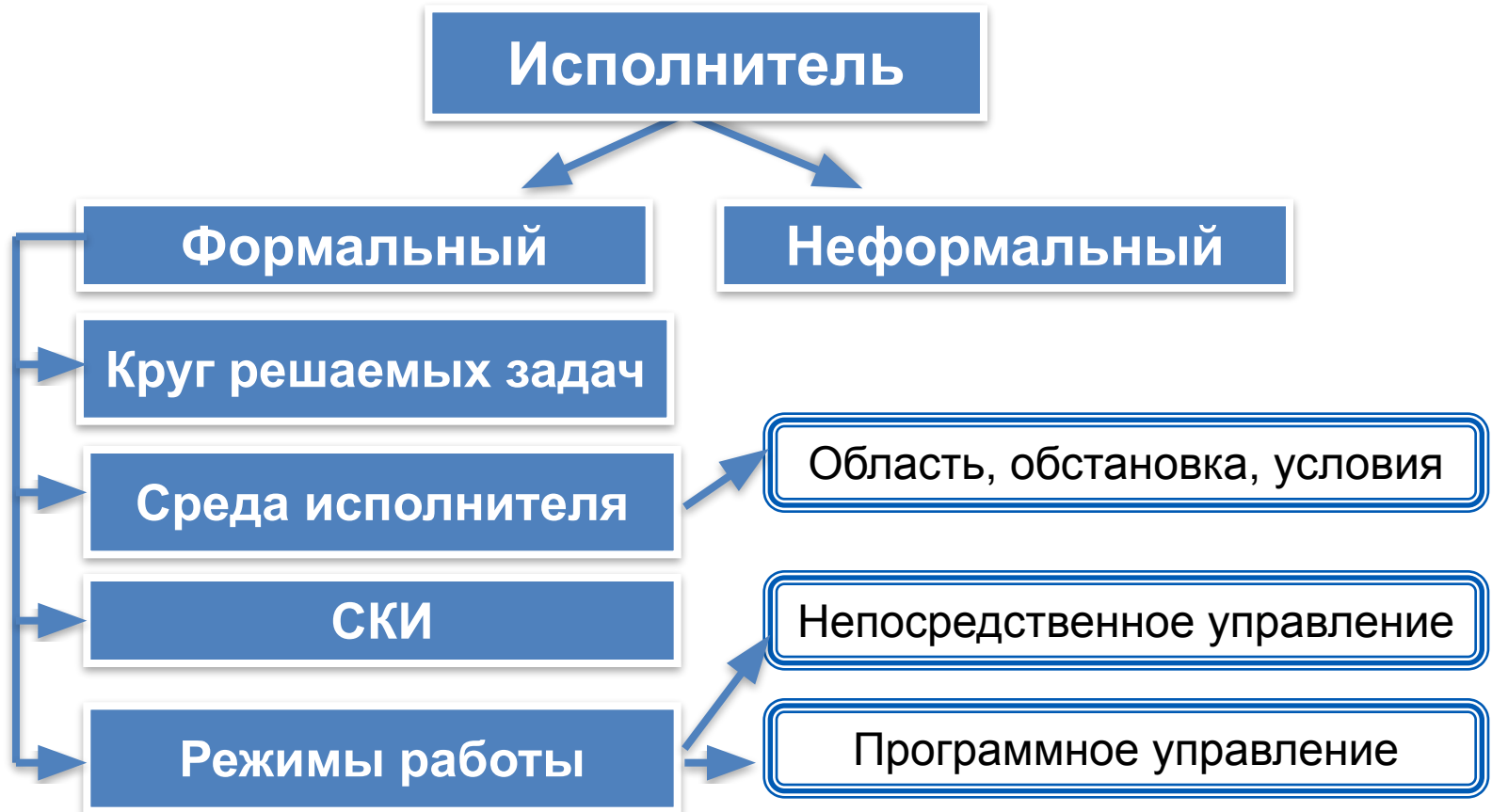
1. Задать два числа
2. Сложить заданные числа
3. Разделить сумму на 2

Общая схема работы алгоритма



Исполнитель алгоритма

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



Исполнитель Робот

The image shows a screenshot of a programming environment. The main window is titled "Новая программа - Кумир" and has a menu bar with "Программа", "Редактирование", "Вставка", "Выполнение", "Инструменты", "Робот", and "Чертежник". Below the menu bar is a toolbar with various icons. The code editor contains the following code:

```
1  использовать Робот
2
3  алг
4  нач
5  ▪  вправо
6  ▪  закрасить; вниз
7  ▪  закрасить; влево
8  ▪  закрасить
9  кон
10
```

At the bottom of the code editor, there is a console window with the following output:

```
>> 17:50:24 - Новая программа* - В
>> 17:50:24 - Новая программа* - В
```

Overlaid on the code editor is a window titled "Робот - 10x16.fil". This window displays a 10x16 grid. The grid is mostly green, but the top-left corner (the first two columns and the first two rows) is shaded gray. A small white diamond with a black outline, representing the robot, is positioned at the top-left corner of the gray area (row 1, column 1). A yellow border outlines the entire 10x16 grid.

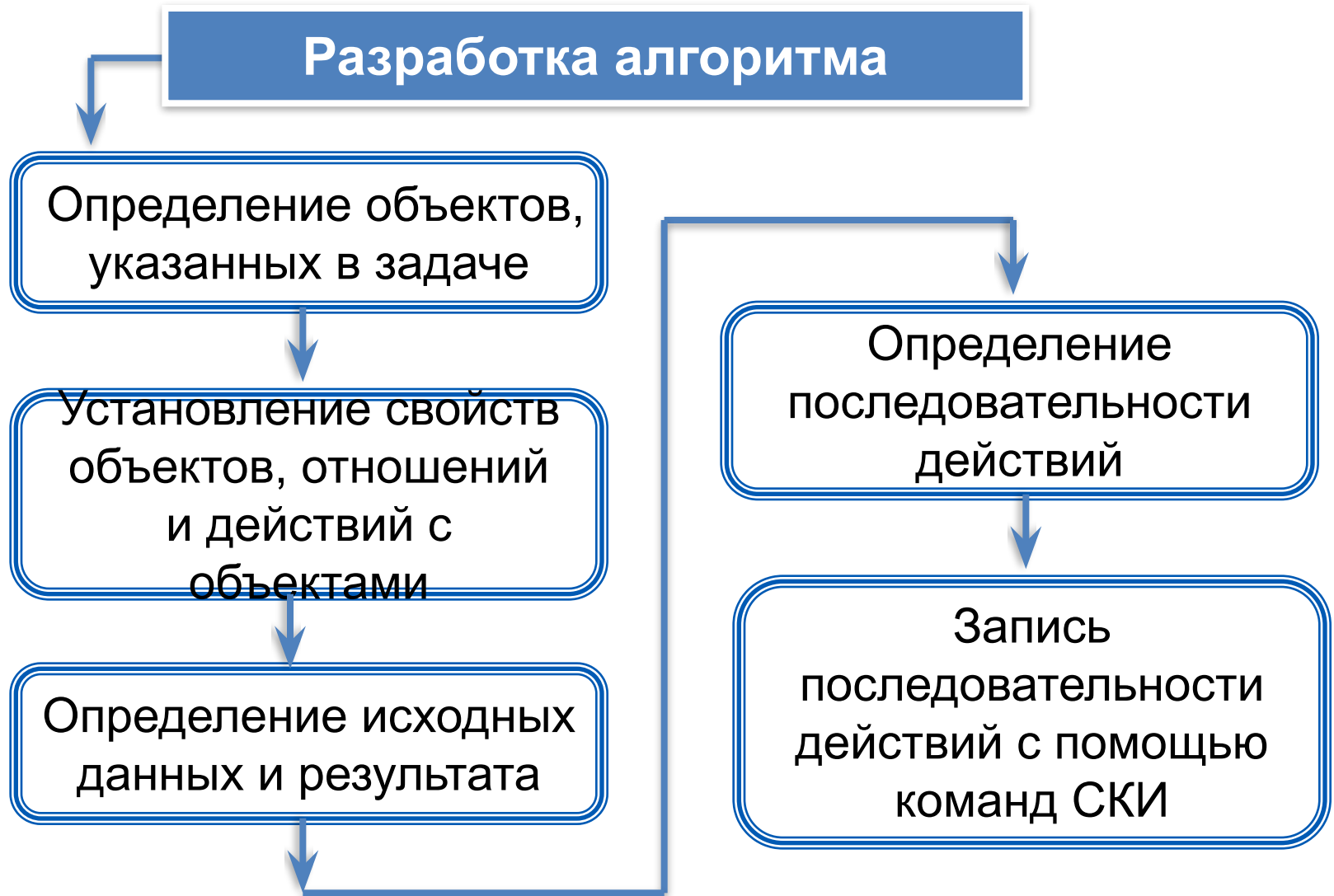
Исполнитель Кузнечик

The image shows a screenshot of the 'Кузнечик' (The Caterpillar) programming environment. The main window is titled '1.kum - Кумир' and contains a menu bar with 'Программа', 'Редактирование', 'Вставка', 'Выполнение', 'Инструменты', 'Робот', and 'Чертежник'. Below the menu is a toolbar with various icons for file operations, editing, and execution. The code editor displays the following instructions:

```
1 использовать Кузнечик
2 вперед 3
3 назад 2
4 назад 2
5 назад 2
6
7
8
9
10
11
12
13
```

An inset window titled 'Кузнечик - нет файла' shows a visualization of the program's execution. It features a horizontal number line with integer values from -7 to 7. A blue arrow points to the number -3, indicating the current position of the caterpillar. Three curved arrows above the number line show the sequence of movements: a jump of 3 units forward from -3 to 0, followed by two jumps of 2 units backward from 0 to -2 and from -2 to -4.

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

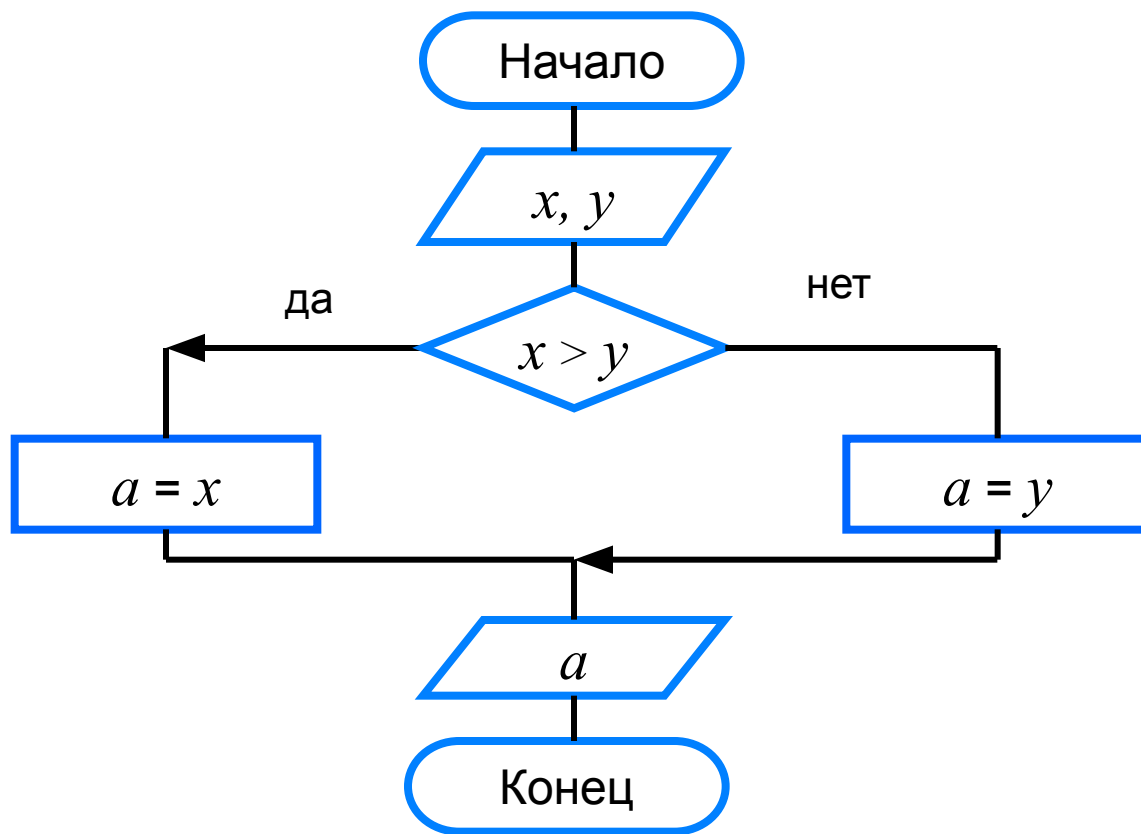
Обеспечивается получение ожидаемого результата

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

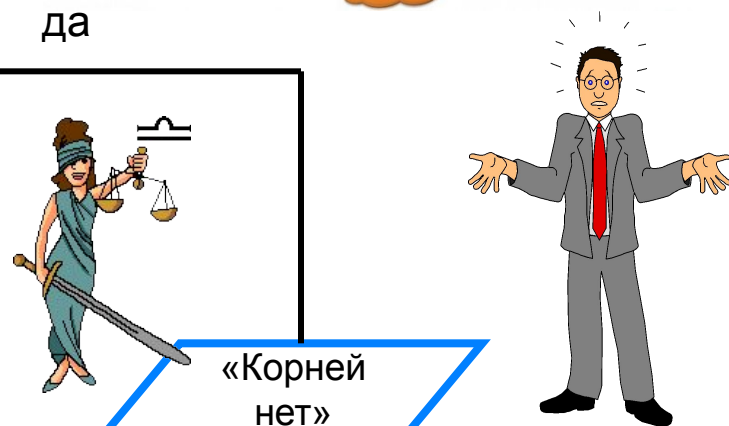
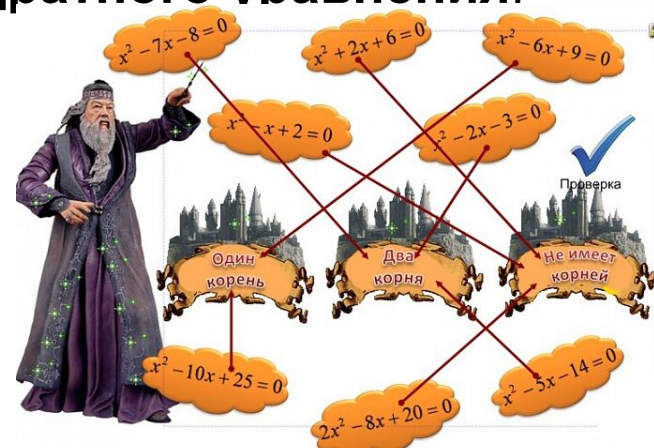
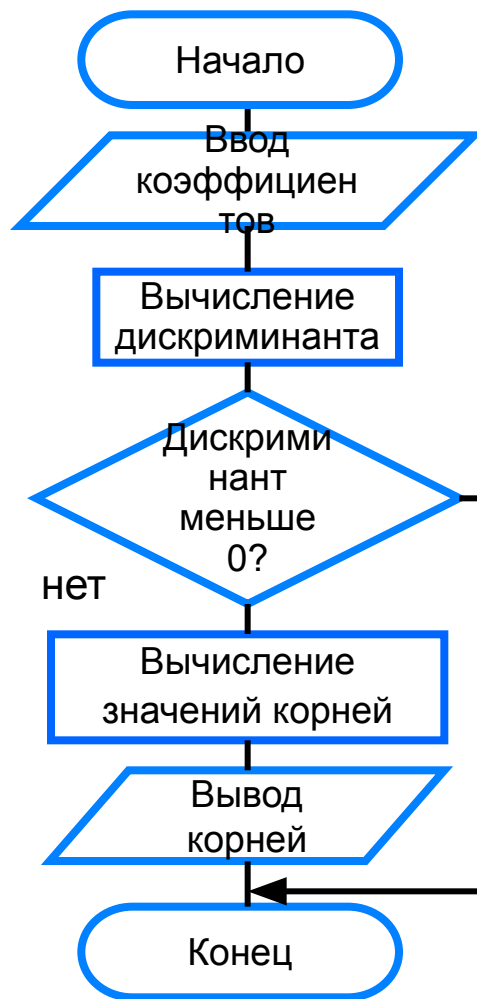
Данная последовательность команд не обладает свойством результативности. Что нужно изменить?



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.

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



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

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 компьютеров. Автоматизация может использоваться для создания роботов, которые могут выполнять задачи, которые человеку сложно или невозможно выполнить. Автоматизация также может использоваться для улучшения производительности и безопасности. Например, автоматизация может использоваться для управления производственными процессами, для управления транспортными средствами и для управления энергетическими системами.

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.

