

# Основы алгоритмизации и программирования

# Вопросы

- 1. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма**
- 2. Способы описания алгоритма.**
- 3. Виды алгоритмических процессов**
- 4. Этапы решения задачи на ЭВМ**

# Понятие алгоритма

***Алгоритмом называют точное и понятное исполнителю описание последовательности действий, позволяющих от исходных данных перейти к искомому результату.***

**Исполнителем** алгоритма может быть человек, механическое, электрическое, электронное или иное устройство.

**Исходные данные** представляют собой, как правило, конечную систему величин, которая "перерабатывается" в систему выходных, **ИСКОМЫХ** величин.

# Основы теории алгоритмов

**Простейшими алгоритмами** являются правила, по которым выполняется то или иное из четырех арифметических действий в десятичной системе счисления. Сам термин "**алгоритм**" происходит от имени средневекового узбекского математика **Аль-Хорезми**, который еще в IX веке предложил такие правила.

В математике серия (класс) задач определенного типа считается решенной, если для ее решения найден алгоритм. Нахождение алгоритмов является естественной целью математики.

# Свойства алгоритма

**Дискретность алгоритма.** Алгоритм рассматривается как процесс преобразования исходной системы величин, протекающий в дискретном времени так, что в каждый следующий момент времени система величин получается по определенному закону (правилу) из системы величин, имевшихся в предыдущий момент.

**Элементарность шагов алгоритма.** Закон (правило) получения последующей системы величин из предыдущей должен быть простым и понятным исполнителю. Иными словами, решение задачи распадается на ряд шагов, каждый из которых должен быть достаточно простым.

# Свойства алгоритма

**Детерминированность алгоритма.** Система величин, получаемых в какой-то (не начальный) момент времени, однозначно определяется системой величин, полученных в предшествующие моменты времени. То есть после выполнения очередного шага однозначно определено, что делать на следующем шаге.

**Результативность (направленность) алгоритма.** Если способ получения последующей величины из какой-нибудь заданной величины не дает результата, то должно быть указано, что считать результатом алгоритма. Иными словами, алгоритм всегда должен давать результат, то есть он всегда должен *заканчиваться*, выдавая результат.

# Свойства алгоритма

**Массовость алгоритма.** Начальная система величин может выбираться из некоторого потенциально бесконечного множества. Иными словами, алгоритм должен быть пригоден для решения всех задач из заданного класса, а не только для решения одной конкретной задачи.

# Способы описания алгоритма

Применяются несколько способов описания алгоритма (то есть процесса) преобразования исходных данных в искомый результат.

**1. Словесный.**

**2. В виде графических схем (блок-схем).**

**3. В виде текстов на специальных алгоритмических языках.**

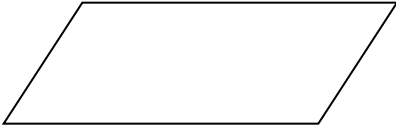


# Способы описания алгоритмов

В словесной форме алгоритм представляет собой как правило описание последовательности шагов на естественном языке.

При описании алгоритмов в виде графических схем (блок-схем) исходят из следующего набора элементов – геометрических фигур, каждая из которых имеет определенное значение.

# Блок-схемы

	Начало и конец алгоритма
	Ввод и вывод данных в общем виде
	Действие (обработка данных)
	Проверка условие (условный переход)
	Цикл

# Запись на алгоритмическом языке

Запись алгоритма на алгоритмическом языке предполагает знание специальных **алгоритмических языков (языков программирования)**.

**Пример языков программирования**

**Бейсик (Basic), Паскаль (Pascal), Си (C), Фортран (FORTRAN) и другие.**

# Пример

**Задача.** Записать алгоритм решения квадратного уравнения вида  $ax^2+bx+c=0$

**Примечание.** Использовать метод нахождения корней через дискриминант.

$$D=b^2-4*a*c, x_{1,2} = (-b \pm \sqrt{D}) / (2*a)$$

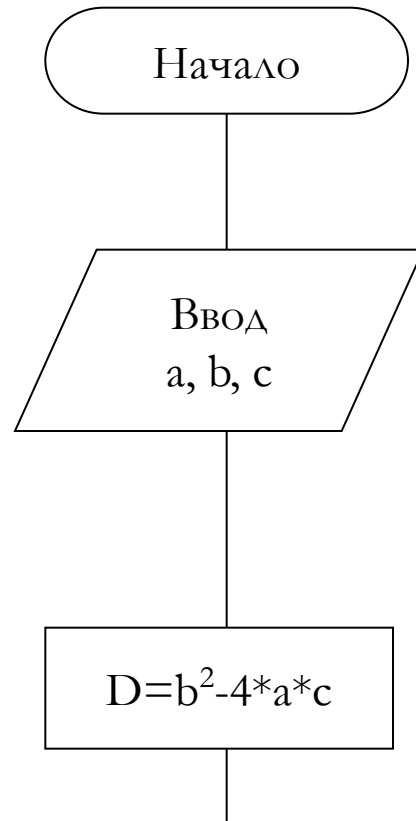
# Решение-1. Словесное описание(1)

1. Ввести  $a, b, c$
2. Вычислить  $d = b^2 - 4 * a * c$
3. Если  $d < 0$  тогда перейти к шагу 10
4. Если  $d = 0$  тогда  $x = -b / (2 * a)$
5. Вывести  $x$
6. Перейти к шагу 11
7.  $x_{1,2} = (-b \pm \sqrt{D}) / (2 * a)$
8. Вывести  $x_{1,2}$

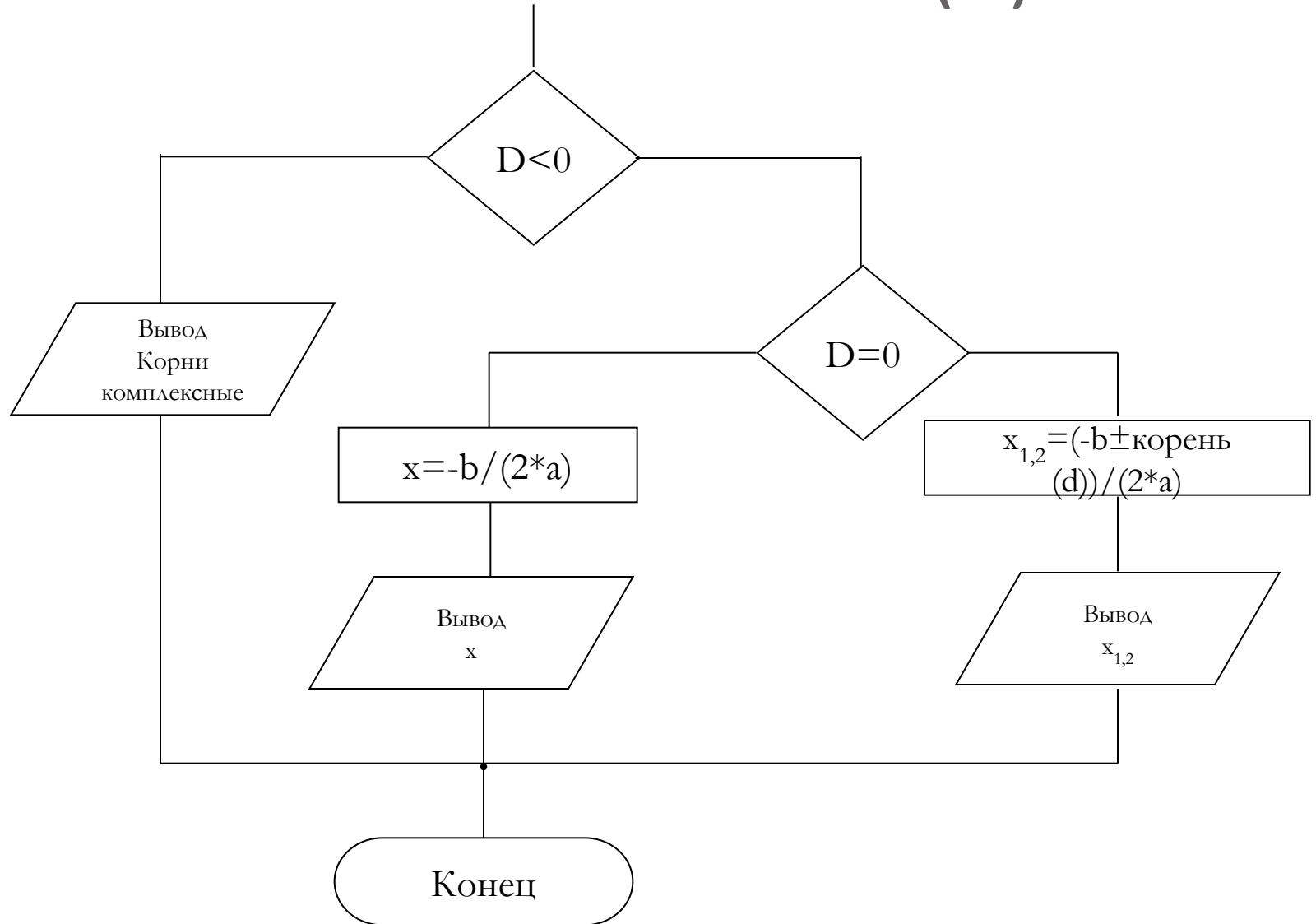
# Решение-1. Словесное описание(2)

9. Перейти к шагу 11
10. Вывести «Корни комплексные»
11. Конец

# Решение-2. Блок схема (1)



# Решение-2. Блок схема (2)





# Виды алгоритмических процессов

Существует **три основных вида** алгоритмических процессов

1. Линейные
2. Разветвляющиеся
3. Циклические

# Линейные процессы

Процесс обработки информации называют *линейным*, если составляющие его действия выполняются последовательно друг за другом, т.е. "в одну линию".

Последовательность действий линейного процесса называют **серией действий**, или просто **серией**.

В простейшем случае линейный процесс обработки информации это вычисление по некоторой формуле (или формулам)

# Разветвляющиеся процессы

Процесс обработки информации называют **разветвляющимся**, если в ходе его осуществляется проверка некоторого условия, в зависимости от результата которой выполняется та или иная серия действий, т.е. процесс продолжается по той или иной "ветви".

# Циклические процессы

Процесс обработки информации называют **циклическим**, если в нем имеется повторяющаяся часть, или участок. Такой участок процесса называют **циклическим участком**, или просто **циклом**

# Этапы решения задачи на ЭВМ

1. Постановка задачи
2. Определение входных и выходных переменных
3. Построение модели
4. Построение алгоритма
5. Кодирование
6. Тестирование