

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.

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

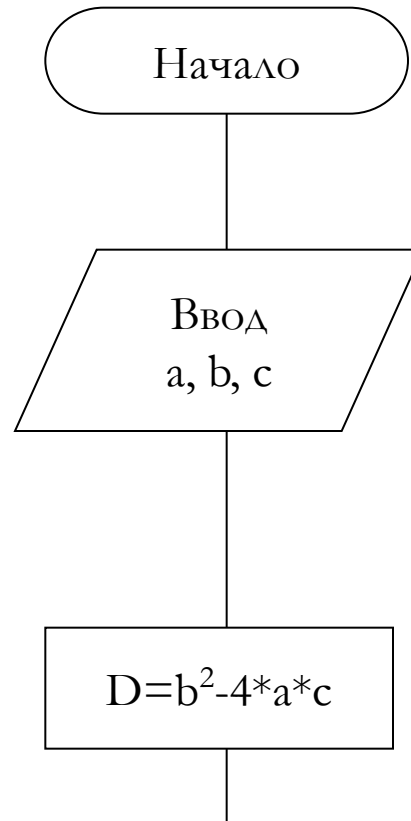
Решение-1. Словесное описание(1)

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. $x_{1,2} = (-b \pm \text{корень}(D)) / (2 * a)$
8. Вывести $x_{1,2}$

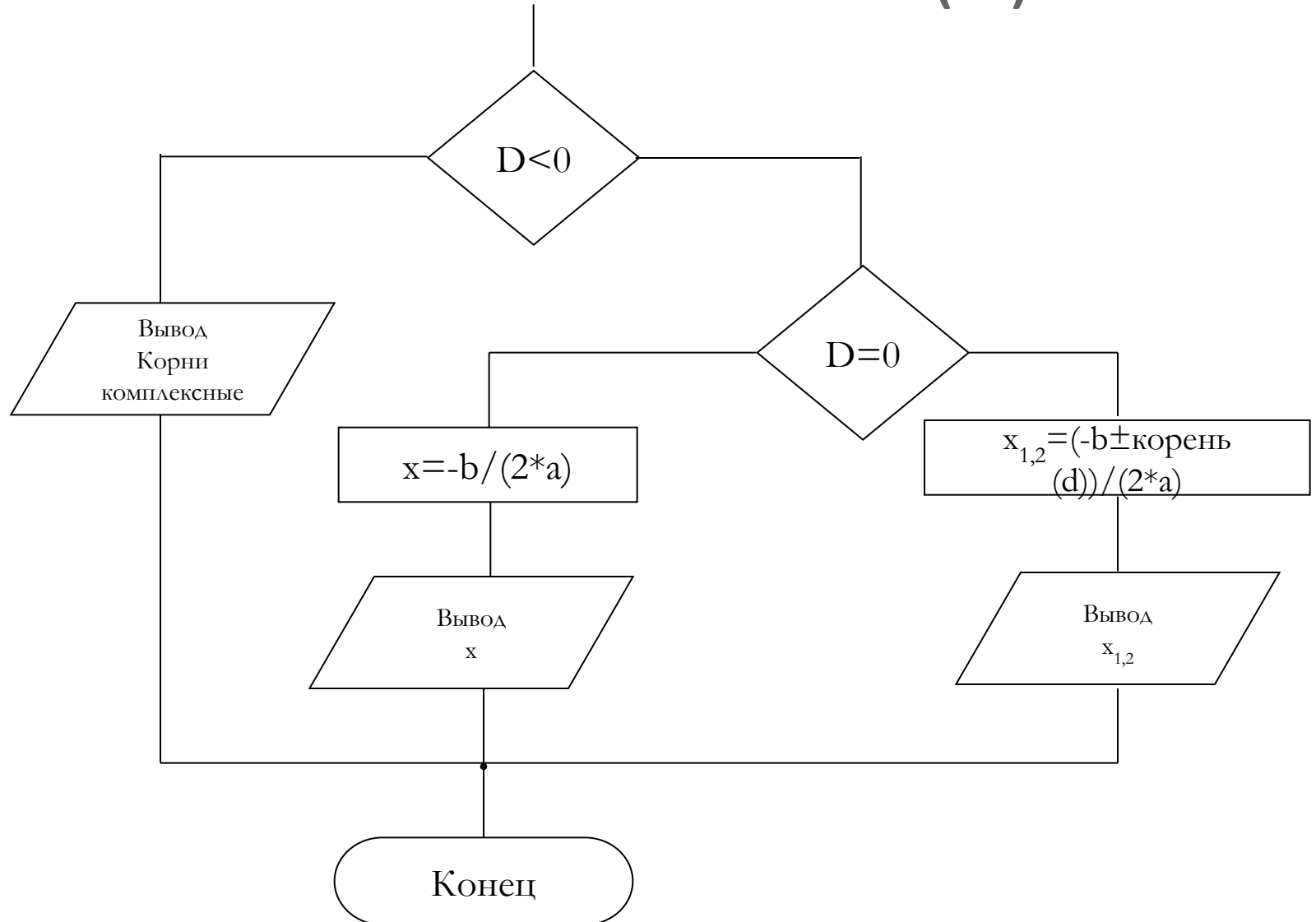
Решение-1. Словесное описание(2)

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