

Алгоритм





Оглавление

1. Понятие алгоритма
2. Формальные признаки алгоритмов
3. Формальные свойства алгоритмов
4. Виды алгоритмов
5. Изображение алгоритма в виде блок-схемы

Понятие алгоритма

Алгоритм - четкое описание последовательности действий, которые необходимо выполнить при решении задачи. Можно сказать, что алгоритм описывает процесс преобразования исходных данных в результаты, т.к. для решения любой задачи необходимо:

- Ввести исходные данные.
- Преобразовать исходные данные в результаты (выходные данные).
- Вывести результаты.



Понятие алгоритма

«Алгоритм - это всякая система вычислений, выполняемых по строго определённым правилам, которая после какого - либо числа шагов заведомо приводит к решению поставленной задачи.»

(А. Колмогоров)



Понятие алгоритма

«Алгоритм - однозначно, доступно и кратко (условные понятия - названия этапа) описанная последовательность процедур для воспроизводства процесса с обусловленным задачей алгоритма результатом при заданных начальных условиях.

Универсальность (или специализация) алгоритма определяется применимостью и надёжностью данного алгоритма для решения нестандартных задач.»



Понятие алгоритма

«Алгоритм — это система операторов, взятых из множества операторов некоторого исполнителя, которая полностью определяет некоторый класс алгоритмических процессов, то есть процессов, которые:

- дискретны;
- детерминированы;
- потенциально конечны;
- преобразовывают некоторые конструктивные объекты.

Между операторами алгоритма и операциями (элементарными действиями) алгоритмического процесса существует гомоморфное соответствие. Поэтому алгоритм следует также считать моделью алгоритмического процесса».

(А. Копяев)



Понятие алгоритма

«Алгоритм - это последовательность действий, направленных на получение определённого результата.»



Формальные признаки алгоритмов

Различные определения алгоритма в явной или неявной форме содержат следующий ряд общих требований:

- Детерминированность;
- Понятность;
- Завершаемость (конечность);
- Массовость.

Алгоритмы обычно накладывают ограничения на тип исходных данных.

Формальные свойства алгоритмов

Различные определения алгоритма в явной или неявной форме содержат следующий ряд общих требований:

- ❖ Дискретность;
- ❖ Детерминированность (определённость);
- ❖ Понятность;
- ❖ Завершаемость (конечность);
- ❖ Массовость (универсальность);
- ❖ Результативность;
- ❖ Алгоритм содержит ошибки, если приводит к получению неправильных результатов либо не даёт результатов вовсе.
- ❖ Алгоритм не содержит ошибок, если он даёт правильные результаты для любых допустимых исходных данных.

Виды алгоритмов

- ✓ Механические алгоритмы, или иначе детерминированные, жесткие.
- ✓ Гибкие алгоритмы.
- ✓ Вероятностный (стохастический) алгоритм.
- ✓ Эвристический алгоритм (от греческого слова «эврика»).
- ✓ Линейный алгоритм.
- ✓ Разветвляющийся алгоритм.
- ✓ Циклический алгоритм.
- ✓ Вспомогательный (*подчиненный*) алгоритм.
- ✓ Структурная блок-схема, граф-схема алгоритма.



Разработка алгоритма решения задачи - это разбиение задачи на последовательно выполняемые этапы, причем результаты выполнения предыдущих этапов могут использоваться при выполнении последующих. При этом должны быть четко указаны как содержание каждого этапа, так и порядок выполнения этапов.

Разработанный алгоритм можно записать несколькими способами:

- ✓ на естественном языке;
- ✓ в виде блок-схемы;
- ✓ в виде R-схемы.

Пример алгоритма на естественном языке

1. Ввести в компьютер числовые значения переменных **a**, **b** и **c**.
2. Вычислить **d** по формуле $d = b^2 - 4ac$.
3. Если $d < 0$, то напечатать сообщение "Корней нет" и перейти к п.4. Иначе вычислить и напечатать значения x_1 и x_2 .
4. Прекратить вычисления.

Изображение алгоритма в виде блок-схемы

Блок-схемой называется наглядное графическое изображение алгоритма, когда отдельные его этапы изображаются при помощи различных геометрических фигур - блоков, а связи между этапами (последовательность выполнения этапов) указываются при помощи стрелок, соединяющих эти фигуры.

Блоки сопровождаются надписями.



Блок начало-конец (пуск-остановка)



Элемент отображает выход во внешнюю среду и вход из внешней среды (наиболее частое применение – начало и конец программы). Внутри фигуры записывается соответствующее действие.

Блок действия

Выполнение одной или нескольких операций, обработка данных любого вида (изменение значения данных, формы представления, расположения).
Внутри фигуры записывают непосредственно сами операции, например, операцию присваивания: $a = 10 * b + c$.



Логический блок (блок условия)

Отображает решение или функцию переключательного типа с одним входом и двумя или более альтернативными выходами, из которых только один может быть выбран после вычисления условий, определенных внутри этого элемента. Вход в элемент обозначается линией, входящей обычно в верхнюю вершину элемента. Если выходов два или три, то обычно каждый выход обозначается линией, выходящей из оставшихся вершин (боковых и нижней). Если выходов больше трех, то их следует показывать одной линией, выходящей из вершины (чаще нижней) элемента, которая затем разветвляется. Соответствующие результаты вычислений могут записываться рядом с линиями, отображающими эти пути. Примеры решения: в общем случае – сравнение (три выхода: $>$, $<$, $=$); в программировании – условные операторы `if` (два выхода: `true`, `false`) и `case` (множество выходов).



Предопределённый процесс

Символ отображает выполнение процесса, состоящего из одной или нескольких операций, который определен в другом месте программы (в подпрограмме, модуле). Внутри символа записывается название процесса и передаваемые в него данные. Например, в программировании – вызов процедуры или функции.



Данные (ввод-вывод)

Преобразование данных в форму, пригодную для обработки (ввод) или отображения результатов обработки (вывод). Данный символ не определяет носителя данных (для указания типа носителя данных используются специфические символы).



Граница цикла

Символ состоит из двух частей – соответственно, начало и конец цикла – операции, выполняемые внутри цикла, размещаются между ними. Условия цикла и приращения записываются внутри символа начала или конца цикла – в зависимости от типа организации цикла. Часто для изображения на блок-схеме цикла вместо данного символа используют символ условия, указывая в нём решение, а одну из линий выхода замыкают выше в блок-схеме (перед операциями цикла).



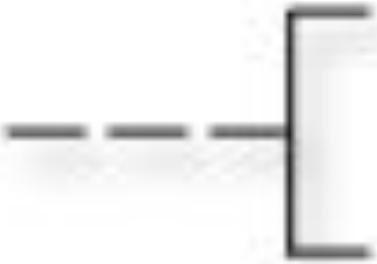
Соединитель

Символ отображает вход в часть схемы и выход из другой части этой схемы. Используется для обрыва линии и продолжения её в другом месте (для избежания излишних пересечений или слишком длинных линий, а также, если схема состоит из нескольких страниц).

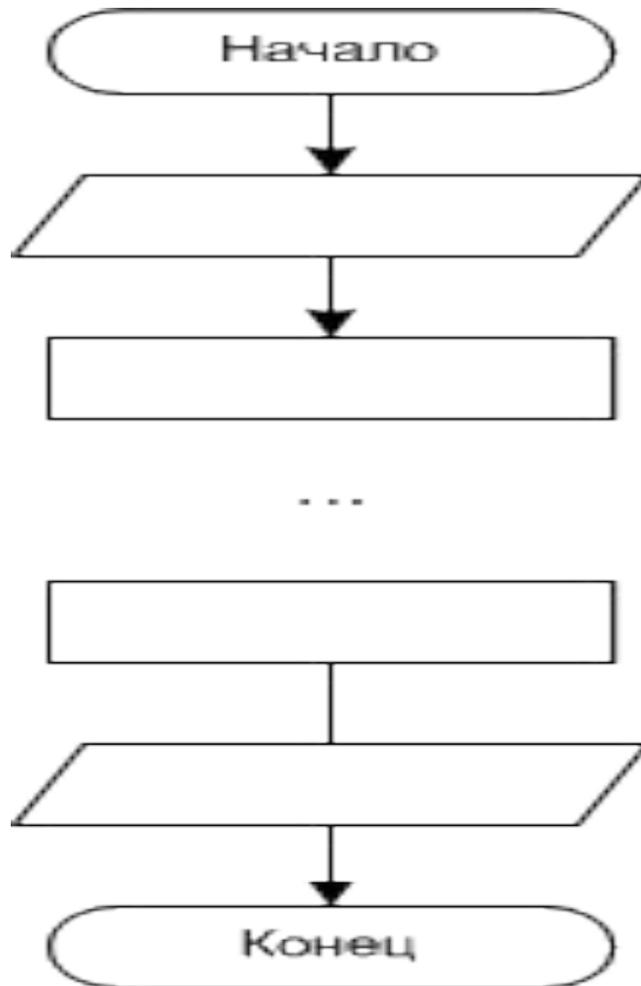
Соответствующие соединительные символы должны иметь одинаковое (при том уникальное) обозначение.

Комментарий

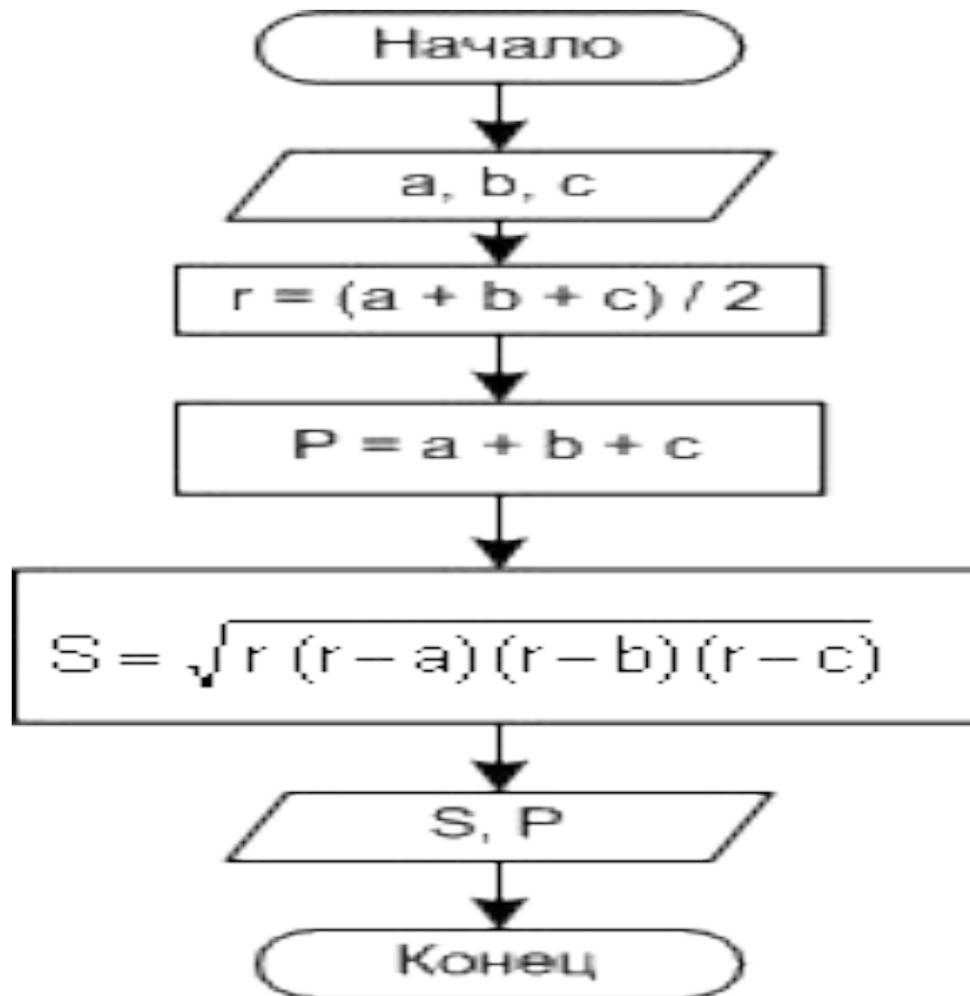
Используется для более подробного описания шага, процесса или группы процессов. Описание помещается со стороны квадратной скобки и охватывается ей по всей высоте. Пунктирная линия идет к описываемому элементу, либо группе элементов (при этом группа выделяется замкнутой пунктирной линией). Также символ комментария следует использовать в тех случаях, когда объём текста, помещаемого внутри некоего символа (например, символ процесса, символ данных и др.), превышает размер самого этого символа.



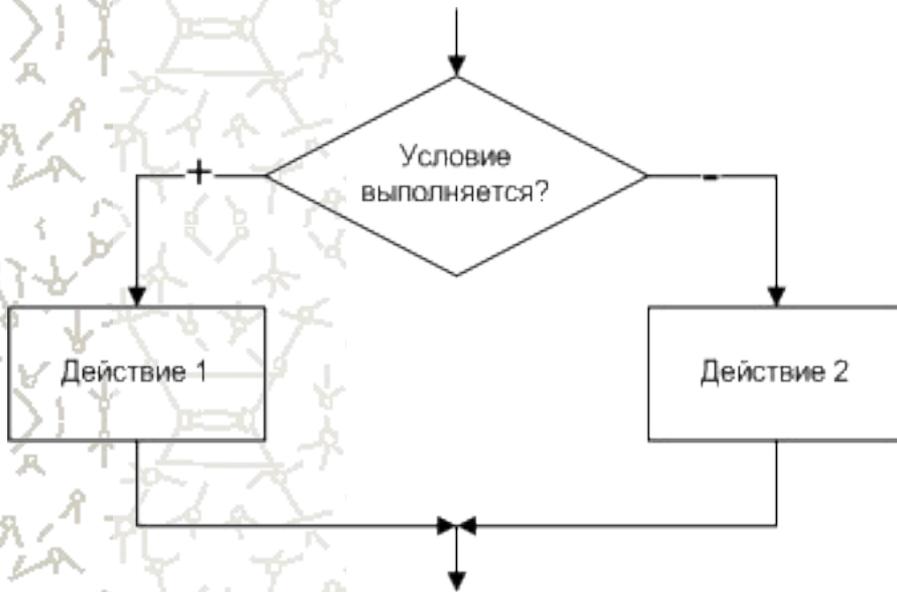
Линейный алгоритм - это такой, в котором все операции выполняются последовательно одна за другой.



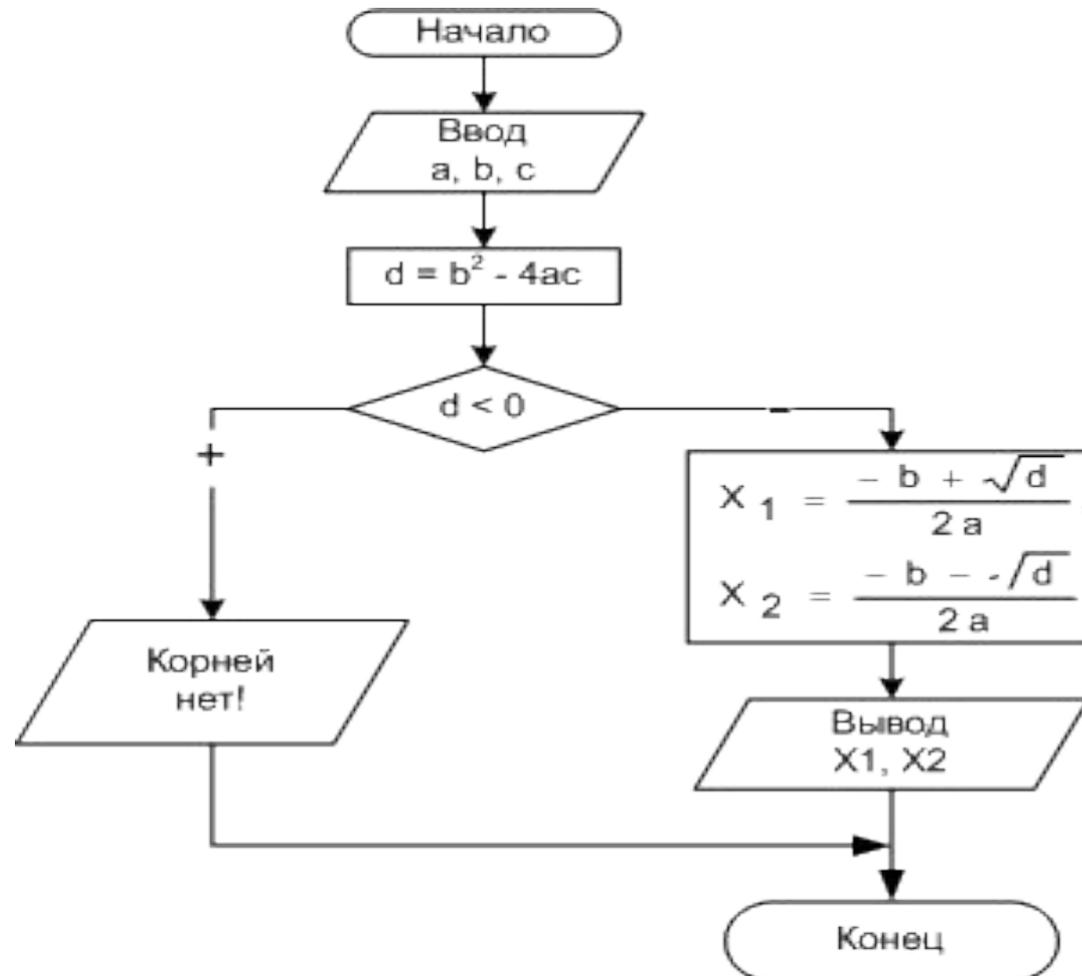
БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА



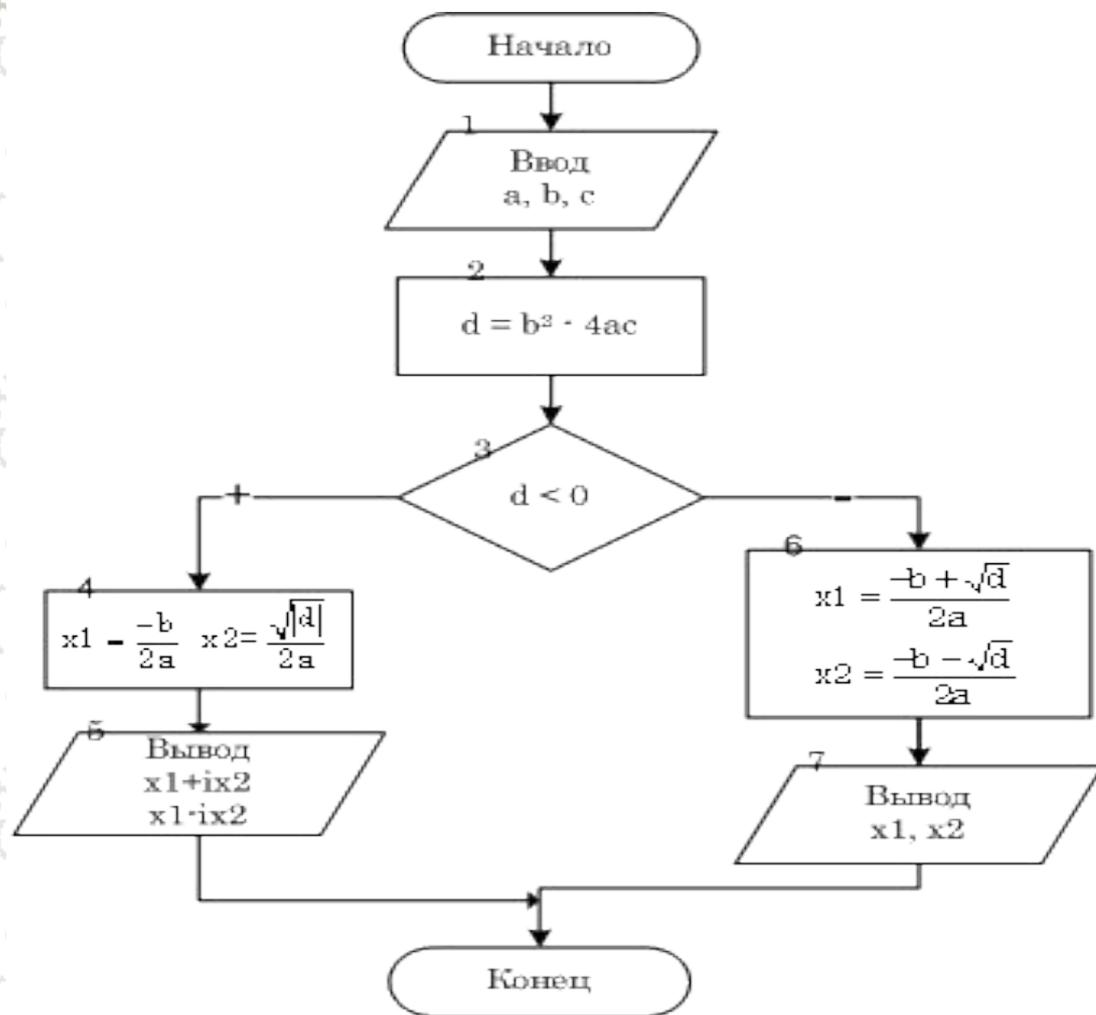
Алгоритмы разветвленной структуры



В качестве примера рассмотрим блок-схему алгоритма решения квадратного уравнения



БЛОКЛОК-СХЕМА РЕШЕНИЯ КВАДРАТНОГО УРАВНЕНИЯ





Благодарю за внимание

Презентацию подготовила преподаватель
ГБОУ СПО «Баймакский
сельскохозяйственный техникум»

Мусина Ж.М.

