

**Введение в  
программирование. Основы  
алгоритмизации  
задач**

# Цель

- Знакомство  
с основами  
программирования.

# Задачи

1. **Понятие алгоритма и его основные свойства.**
2. **Способы описания алгоритма.**
3. **Обозначение операций в блок-схеме.**
4. **Основные типы структур алгоритма.**

# Определение

- *Алгоритмом называется четкое описание последовательности действий, которые необходимо выполнить для решения задачи.*

- Название "алгоритм" произошло от латинской формы имени среднеазиатского математика аль-Хорезми — Algorithmi. Алгоритм — одно из основных понятий информатики и математики.
- Исполнитель алгоритма — это некоторая абстрактная или реальная (техническая, биологическая или биотехническая) система, способная выполнить действия, предписываемые алгоритмом.
- Исполнителя характеризуют:
  - • среда;
  - • элементарные действия;
  - • система команд;
  - • отказы.
- Среда (или обстановка) — это "место обитания" исполнителя. Например, для исполнителя Робота из школьного учебника среда — это бесконечное клеточное поле. Стены и закрашенные клетки тоже часть среды. А их расположение и положение самого Робота задают конкретное состояние среды.

# Основные свойства алгоритма:

- *Дискретность* — преобразование исходных данных в результат осуществляется во времени дискретно, то есть разделяется на отдельные этапы, и для выполнения каждого этапа требуется некоторый конечный отрезок времени.
- *Определенность* — каждое действие в алгоритме должно быть однозначным.

# Основные свойства алгоритма:

- **Результативность** — алгоритм должен приводить к решению задачи за конечное число шагов.
- **Массовость** — алгоритм решения задачи разрабатывается в общем виде, т.е. он должен быть применим для некоторого класса задач, различающихся лишь исходными данными.

# Основные свойства алгоритма:

- *Дискретность;*
- *Определенность;*
- *Результативность;*
- *Массовость.*

# Способы описания алгоритма

Разработанный алгоритм можно записать несколькими способами:

- на естественном языке;
- в виде блок-схемы;
- в виде таблицы.

# На естественном языке

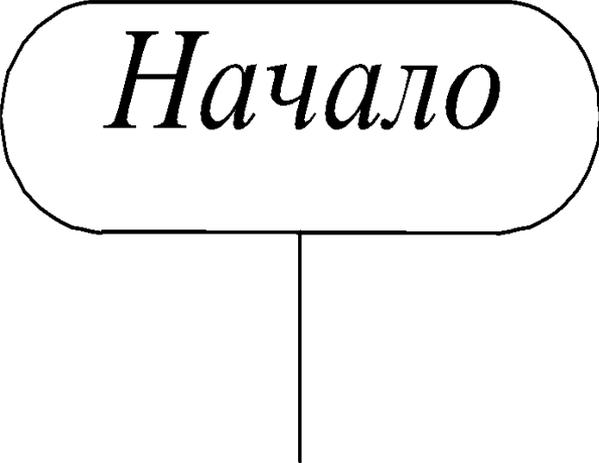
- Типичным примером является инструкция к лекарственным препаратам, правила поведения при переходе через дорогу и др.

# В виде схемы

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

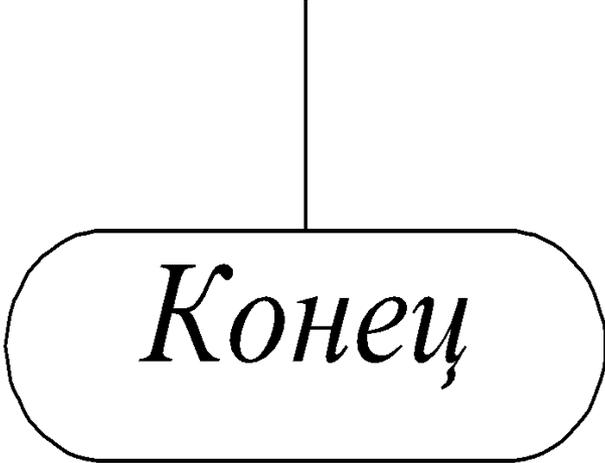
# Начало и конец алгоритма

*Начало*



```
graph TD; A([Начало]) --- B[ ];
```

*Конец*



```
graph TD; C[ ] --- D([Конец]);
```

# Арифметический блок


$$D = b^2 - 4ac$$

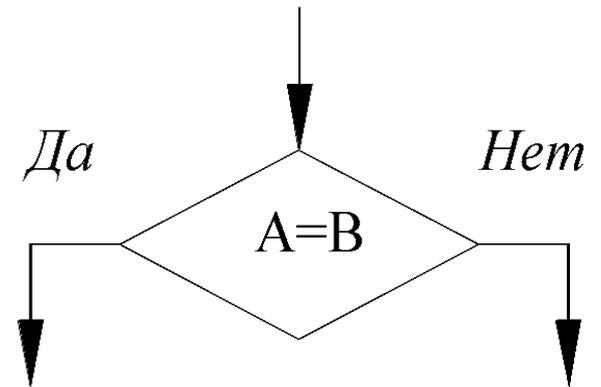
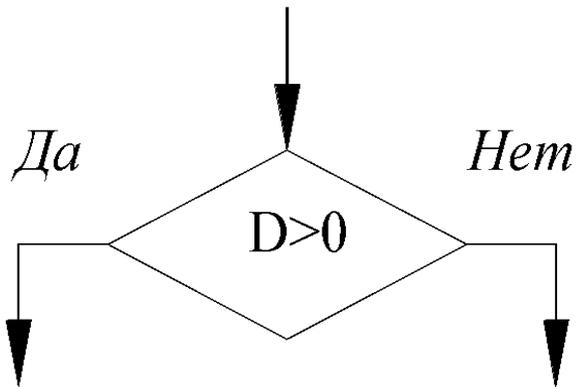


$$Y = \sin x^2$$

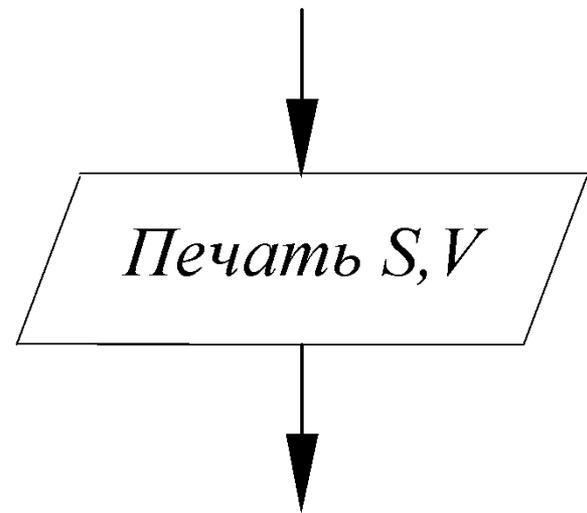
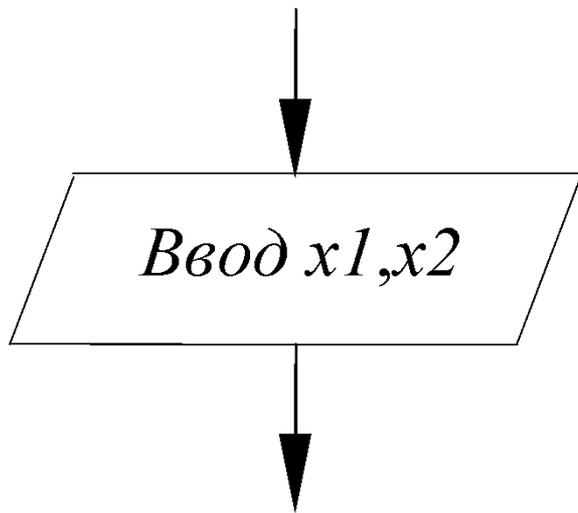


$$V = dx \, dy \, dz$$


# Логический блок



# *Ввод данных и вывод на печать*



# Таблица основных условных обозначений в блок-схемах

<b>Условное обозначение</b>	<b>Назначение блока</b>
	<b>Начало</b> или <b>конец</b> алгоритма
	<b>Ввод</b> или <b>вывод</b> данных. Внутри блока перечисляются данные через запятую.
	<b>Процесс.</b> Внутри блока записываются матем. формулы и операции для обработки данных.
	<b>Проверка условия.</b> Внутри блока записываются логические условия. Имеет два выхода <b>Да(+)</b> и <b>Нет(-)</b> .
	<b>Направление.</b>

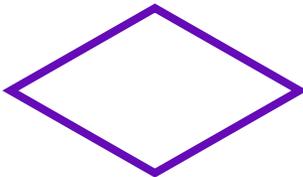
# Обозначение операций в блок-схеме



- Начало, конец;



- Арифметический блок;



- Логический блок;

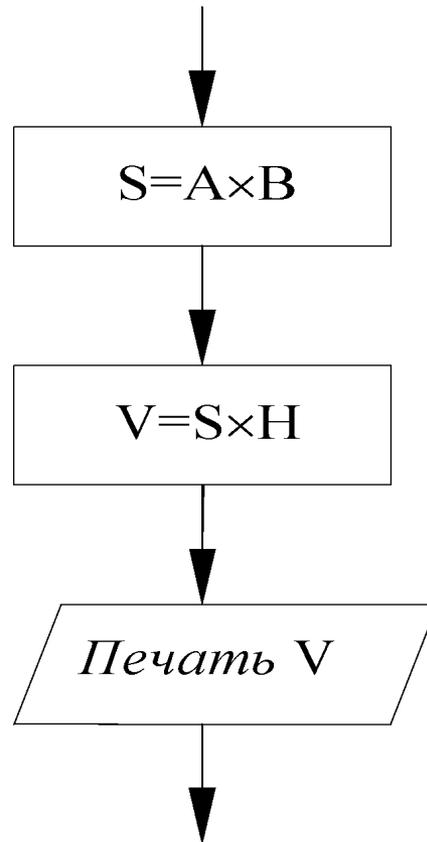


- Ввод, вывод данных.

# *Основные типы структур алгоритмов*

- ***Следование*** - последовательное выполнение блоков алгоритма. В программе реализуется последовательным размещением операторов.

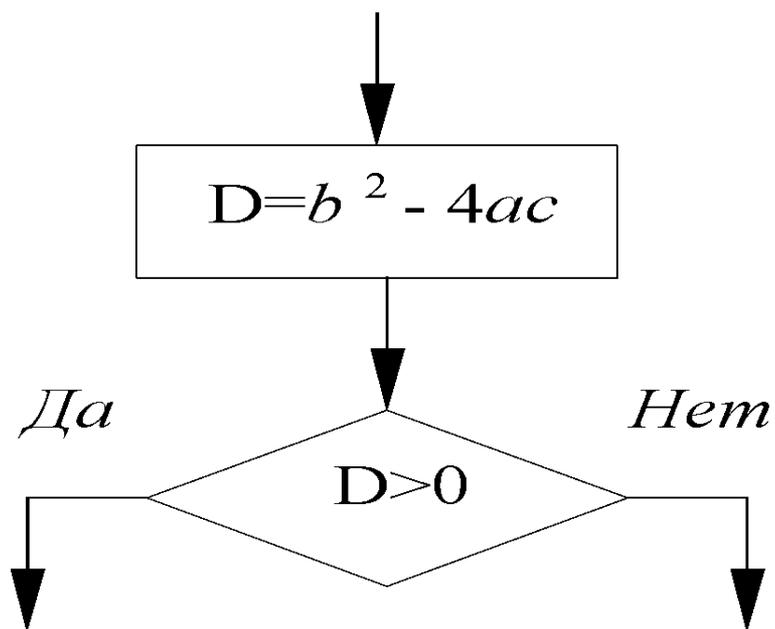
# Следование



# *Основные типы структур алгоритмов*

- ***Ветвление*** - применяется, когда в зависимости от условия нужно выполнить либо одно, либо другое действие.

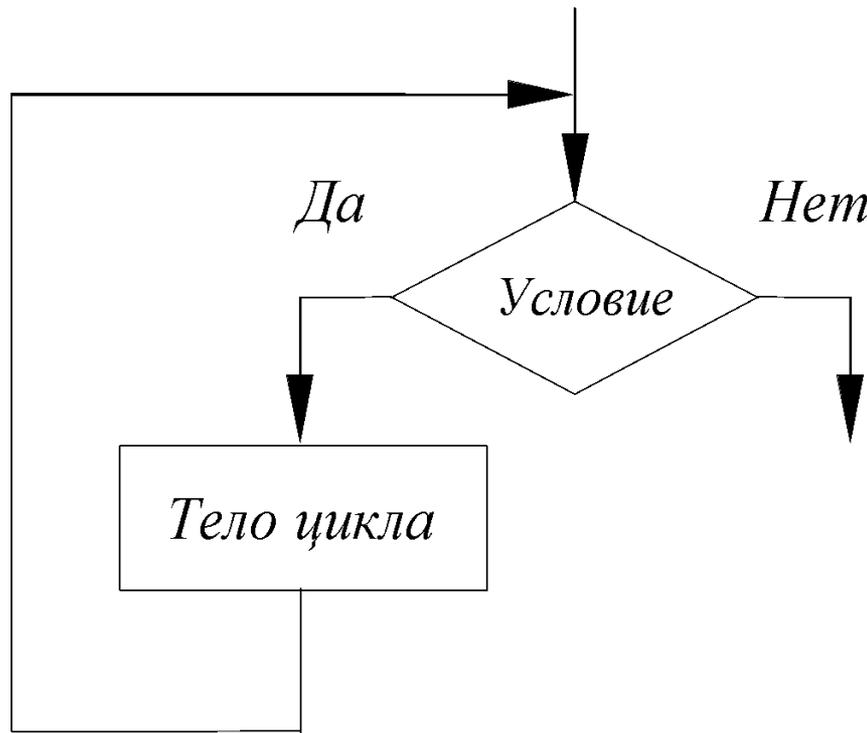
# *Ветвление*



# *Основные типы структур алгоритмов*

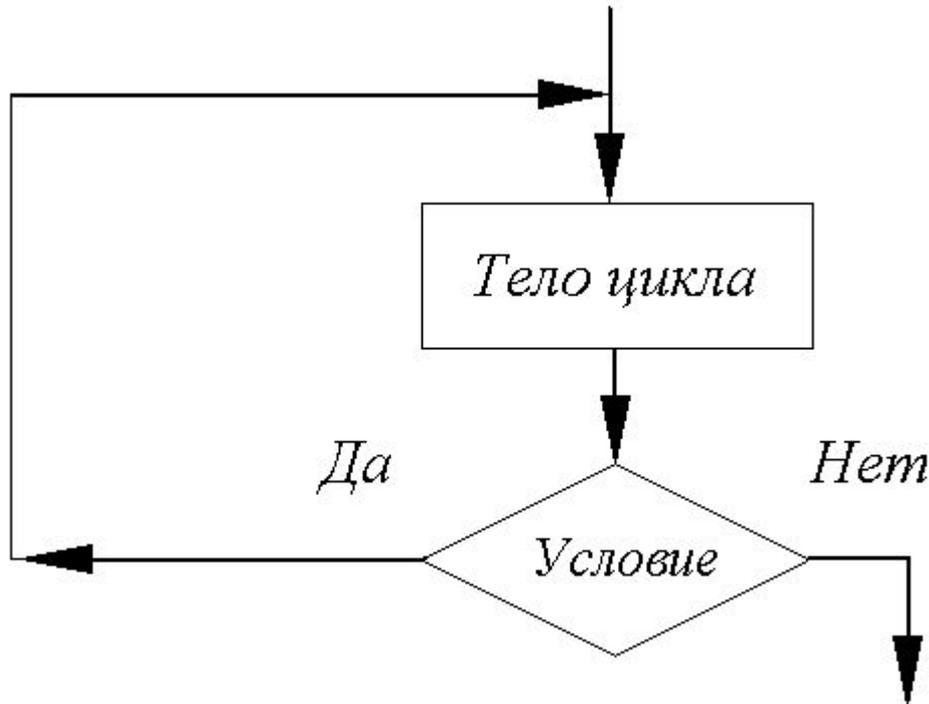
- ***Цикл*** - применяется при необходимости выполнить некоторые повторяющиеся действия. Повторяющиеся блоки алгоритма называются телом цикла.

# Цикл с предусловием



**проверка условия производится до выполнения тела цикла, и если при первой проверке условие не выполняется, то тело цикла не выполняется ни разу**

# Цикл с постусловием



Проверка условия выхода из цикла происходит после того, как тело цикла выполнено. Особенность этого цикла в том, что он всегда выполняется хотя бы один раз.

# *Основные типы структур алгоритмов*

- Следование;*
- Ветвление;*
- Цикл.*

# Заключение

по окончании лекции Вы сможете:

1. Оперировать понятием алгоритма и выделить основные его свойства.
2. Использовать на практике различные способы описания алгоритма.
3. Создавать блок-схемы.
4. Различать основные типы структур алгоритма.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**