

Алгоритмы

Часть 4

- **А л г о р и т м** есть совокупность четко определенных правил, процедур или команд, обеспечивающих решение поставленной задачи за конечное число шагов.

Алгоритмы

- Термин ***алгоритм*** происходит от имени средневекового узбекского математика Аль-Хорезми, который еще в IX в. (825 г.) дал правила выполнения четырех арифметических действий в десятичной системе счисления.
- Процесс выполнения арифметических действий был назван ***алгоритмом***.

Алгоритм

- **Алгоритм** должен быть понятен (доступен) пользователю и/или машине.
- Доступность пользователю означает, что он обязан отображаться посредством конкретных формализованных изобразительных средств.
- В качестве таких изобразительных средств используются следующие способы их записи:
 - словесный;
 - формульный;
 - табличный;
 - операторный;
 - графический;
 - язык программирования.

Способы записи алгоритмов

Остановимся подробнее на графическом и описания алгоритма в виде команд языка программирования.

Графическое отображение алгоритмов в виде блок-схем — самый наглядный и распространенный способ записи алгоритмов.

Графические символы, отображающие выполняемые процедуры, стандартизованы.

Графическое отображение

- Данные, известные перед выполнением алгоритма, являются начальными, ***исходными данными***.
- Результат решения задачи — это конечные, ***выходные данные***.

Важные правила

- **Каждое указание алгоритма предписывает исполнителю выполнить одно конкретное законченное действие.**
- **Исполнитель не может перейти к выполнению следующей операции, не закончив полностью выполнения предыдущей.**

Выполнение всех предписаний гарантирует правильное решение задачи.

Важные правила

Разделение выполнения решения задачи на отдельные операции (выполняемые исполнителем по определенным командам) — важное свойство алгоритмов, называемое *дискретностью*.

Важные правила

Запись алгоритмов в виде блок-схем

Форма записи, состав и количество операций алгоритма зависят от того, кто будет исполнителем этого алгоритма.

Если задача решается с помощью ЭВМ, алгоритм решения задачи должен быть записан в понятной для машины форме, т. е. в виде программы.

Запись алгоритмов в виде блок-схем

Каждый пункт алгоритма отображается на схеме некоторой геометрической фигурой или блоком.

При этом правило выполнения схем алгоритмов регламентирует ГОСТ 19.002–80 «Единая система программной документации»

Правила составления блок-схем

1. Блоки на схемах соединяются линиями потоков информации.

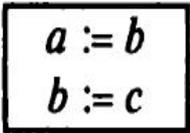
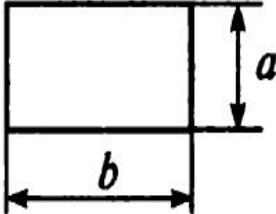
2. Основное направление потока информации идет сверху вниз и слева направо (стрелки могут не указываться).

3. Снизу вверх и справа налево — стрелка обязательна.

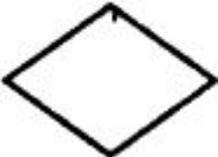
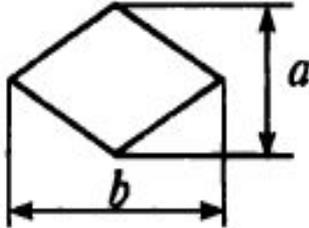
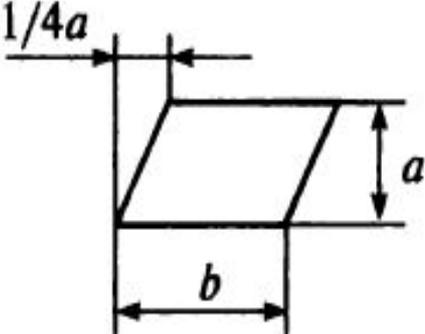
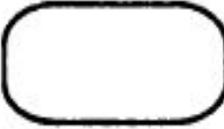
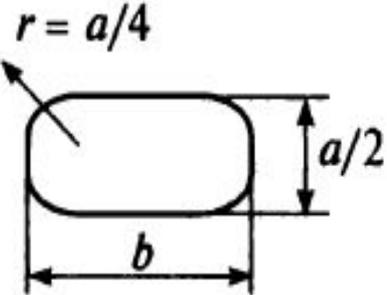
4. Количество входящих линий для блока не ограничено. Выходящая линия — одна, за исключением логического блока.

Правила составления блок-схем

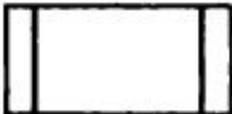
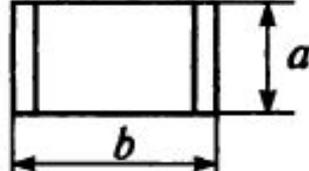
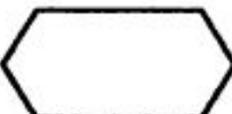
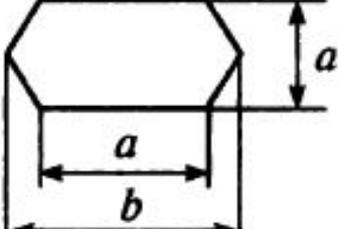
Основные Блок-схемы

№	Символ	Наименование	Содержание	Размеры по ГОСТ 19.003—80 (ЕСПД): $a = 10, 15, 20$ мм; $b = 1,5a$
1		Блок вычислений	Вычислительные действия или последовательность действий	

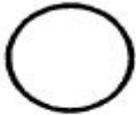
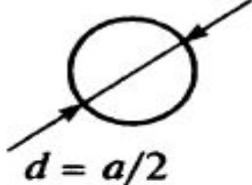
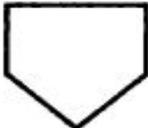
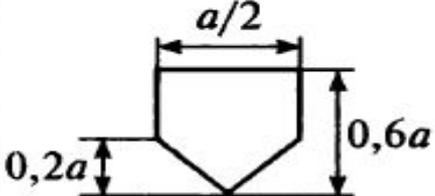
Основные Блок-схемы

2		Логический блок	Выбор направления выполнения алгоритма в зависимости от некоторого условия	
3		Блок ввода-вывода данных	<p>1. Общие обозначения ввода (вывода) данных (вне зависимости от физического носителя).</p> <p>2. Вывод данных, носителем которых является документ</p>	
4		Начало (конец)	Начало или конец алгоритма, вход в программу или выход из нее	

Основные Блок-схемы

5		Процесс пользователя (подпрограмма)	Вычисление по стандартной программе или подпрограмме	
6		Блок модификации	Функция выполняет действия, изменяющие пункты (например, заголовок цикла) алгоритма	

Основные Блок-схемы

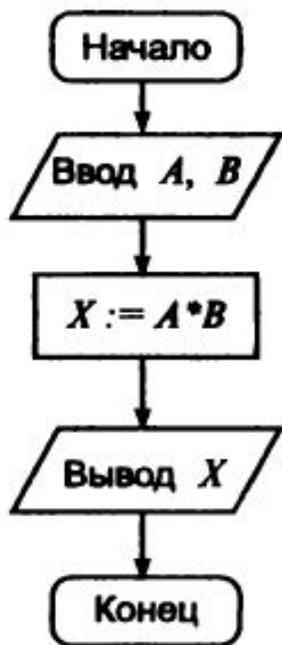
7		Соединитель	Указание связи прерванными линиями между потоками информации в пределах одного листа	 $d = a/2$
8		Межстраничное соединение	Указание связи между информацией на разных листах	

Основные Блок-схемы

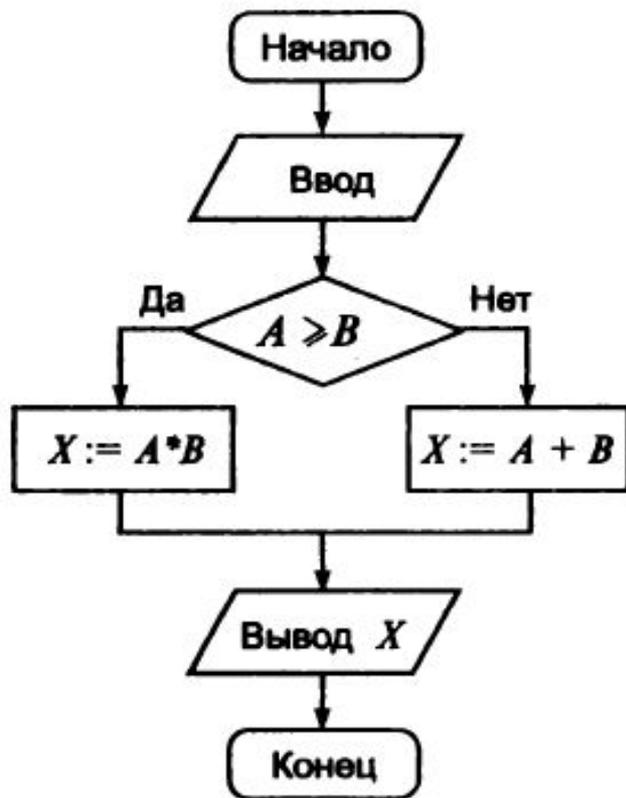
● **Базовые структуры алгоритмов**

Базовые структуры алгоритмов - Это определенный набор блоков и стандартных способов их соединения для выполнения типичных последовательных действий.

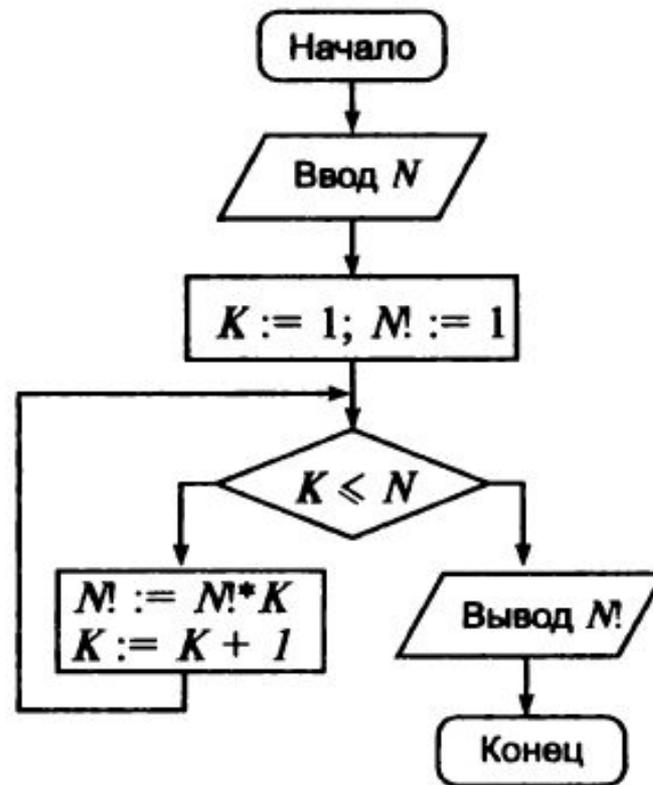
К основным структурам относятся следующие — **линейные, разветвляющиеся, циклические.**



a



b



в

а) Линейный б) Алгоритм с ветвлением в) Алгоритм с циклом

Базовые структуры алгоритмов

Линейными называются алгоритмы, в которых действия осуществляются последовательно друг за другом.

Разветвляющимся называется алгоритм, который содержит условие, в зависимости от истинности или ложности которого выполняется та или иная последовательность команд.

Таким образом, команда ветвления состоит из условия и двух последовательностей команд.

Циклическим называется алгоритм, в котором некоторая последовательность операций (тело цикла) выполняется многократно.

Базовые структуры алгоритмов