

Понятие алгоритма и программы. Способы записи алгоритмов

Алгоритм

Алгоритм – это строгое и точное предписание последовательности действий для решения поставленной задачи.

Любой алгоритм рассчитан на конкретного **исполнителя** – того, кто будет выполнять указанную в алгоритме последовательность действий.

Исполнителем алгоритма может быть человек или автоматическое устройство, способное воспринять и выполнить предусмотренные в нем действия

Исполнитель действует **формально**, т.е. он только строго выполняет команды алгоритма, не вникая в содержание поставленной задачи и только строго выполняет некоторые правила, инструкции.

Конечное множество команд, которые воспринимает исполнитель – это **СКИ** (**система команд исполнителя**)

В информатике **универсальным исполнителем** алгоритмов является **компьютер**

Свойства алгоритма

- **дискретность**: состоит из отдельных шагов (команд)
- **понятность**: должен включать только команды, известные исполнителю (входящие в СКИ)
- **определенность**: любое действие должно быть строго и недвусмысленно определено в каждом случае, при одинаковых исходных данных всегда выдает один и тот же результат
- **Конечность (результативность)**: приводит к решению задачи (получению результата) за конечное число шагов
- **массовость**: должен быть применим к решению не одной задачи, а некоторого класса задач, различающихся лишь исходными данными

Программа

Программа – это

- алгоритм, записанный на каком-либо языке программирования
- набор команд для компьютера

Команда – это описание действий, которые должен выполнить компьютер.

- откуда взять исходные данные?
- что нужно с ними сделать?
- куда (как) вывести результат?

Способы записи алгоритма

- Естественный язык
- Блок-схема
- Псевдокод (система обозначений и правил)
- Язык программирования

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

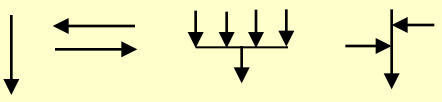
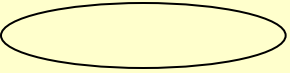
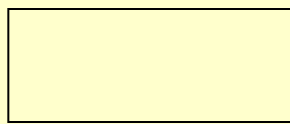
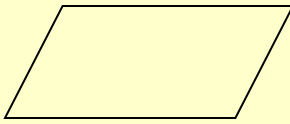
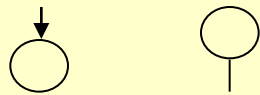
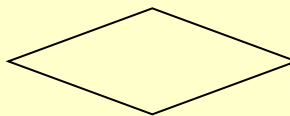
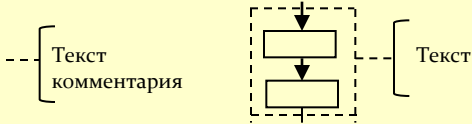
Блок-схемой называется **наглядное графическое изображение алгоритма**, когда отдельные его этапы изображаются при помощи различных **геометрических фигур - блоков**, а связи между этапами (последовательность выполнения этапов) указываются при помощи стрелок, соединяющих эти фигуры.

Блоки сопровождаются надписями

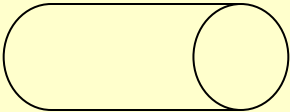
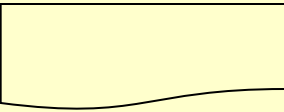
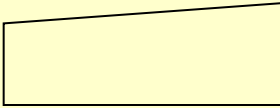
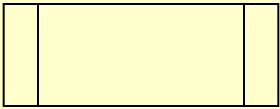
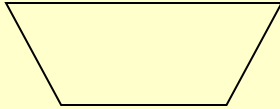
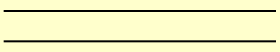
Правила составления схем алгоритма

1. Четко определить точку зрения, с которой будет рассмотрен процесс и исходные данные задачи.
2. Создать пошаговую модель задачи - разбить задачу на шаги, каждый из которых будет отдельным блоком на схеме алгоритма.
3. В блоках указать все формулы и исходные данные.
4. Использовать при записи формул не конкретные числа, а переменные.
5. Определить последовательность выполнения блоков.
6. Обязательно указывать линии потока.
7. Выдерживать размеры блоков и правила составления схем алгоритмов (**ГОСТ 19.701–90**)

Условные обозначения основных блоков

НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ПОЯСНЕНИЯ К БЛОКАМ
ЛИНИИ ПОТОКА		СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ МЕЖДУ БЛОКАМИ АЛГОРИТМА
НАЧАЛО – КОНЕЦ (ПУСК-ОСТАНОВКА)		НАЧАЛО, КОНЕЦ АЛГОРИТМА ВХОД, ВЫХОД В ПОДПРОГРАММУ
ПРОЦЕСС (ДЕЙСТВИЕ)		ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ОПЕРАЦИЯ ИЛИ ГРУППА ОПЕРАЦИЙ
ВВОД-ВЫВОД		ВВОД ИСХОДНЫХ ДААННЫХ И ВЫВОД РЕЗУЛЬТАТОВ
СОЕДИНИТЕЛЬ		СИМВОЛ ОТОБРАЖАЕТ ВЫХОД В ЧАСТЬ СХЕМЫ И ВХОД ИЗ ДРУГОЙ ЧАСТИ СХЕМЫ
УСЛОВИЕ (РЕШЕНИЕ)		РАЗВЕТВЛЕНИЕ В АЛГОРИТМЕ, ПРОВЕРКА УСЛОВИЯ
КОММЕНТАРИЙ (ПОЯСНЕНИЕ)		КОММЕНТАРИЙ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ТЕХ СЛУЧАЯХ, КОГДА ПОЯСНЕНИЕ НЕ ПОМЕЩАЕТСЯ ВНУТРИ БЛОКА

Условные обозначения основных блоков

НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ПОЯСНЕНИЯ К БЛОКАМ
ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО		БАЗА ДАННЫХ
ДОКУМЕНТ		СИМВОЛ ОТОБРАЖАЕТ ВЫВОД РАСПЕЧАТАННОГО ДОКУМЕНТА
РУЧНОЙ ВВОД		СИМВОЛ ОТОБРАЖАЕТ РУЧНОЙ ВВОД С КЛАВИАТУРЫ
ДИСПЛЕЙ		СИМВОЛ ОТОБРАЖАЕТ ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ НА ДИСПЛЕЙ
ПРЕДОПРЕДЕЛЕННЫЙ ПРОЦЕСС		Символ отображает процесс, состоящий из нескольких операций (шагов) программы, которые определены в другом месте (в подпрограмме, модуле)
РУЧНАЯ ОПЕРАЦИЯ		Символ отображает любой процесс, выполняемый человеком
ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ДЕЙСТВИЯ		Символ отображает синхронизацию двух или более параллельных операций

ПРИМЕР Зная длины трех сторон треугольника, вычислить площадь и периметр треугольника.

Пусть **a**, **b**, **c** - длины сторон треугольника. Необходимо найти **S** - площадь треугольника, **P** - периметр.

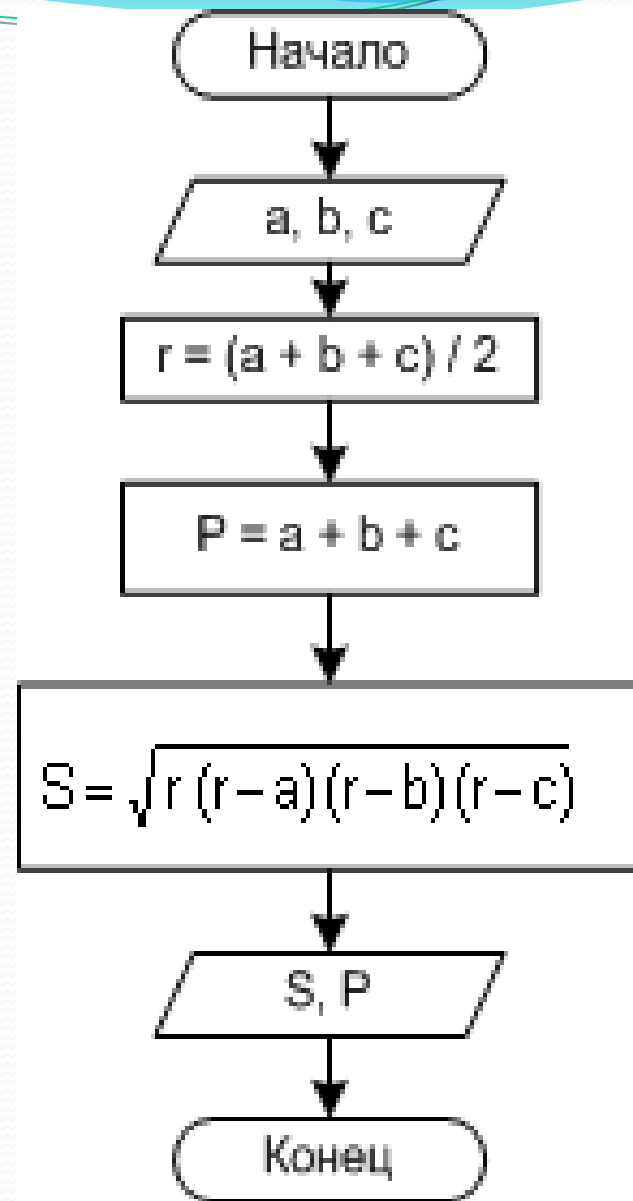
Для нахождения площади можно воспользоваться формулой Герона:

$$S = \sqrt{r(r-a)(r-b)(r-c)}$$

где **r** - полупериметр.

Входные данные: **a**, **b**, **c**.

Выходные данные: **S**, **P**.



Этапы решения задач на ЭВМ

- 1. Постановка задачи и ее анализ**
- 2. Формализация задачи**
- 3. Построение алгоритма**
- 4. Составление программы на языке программирования**
- 5. Отладка и тестирование программы**
- 6. Проведение расчетов и анализ полученных результатов.**