Алгоритм — это некоторый конечный набор операций, рассчитанных на определенного исполнителя, в результате выполнения которых через определенное число шагов может быть достигнута поставленная цель или решена задача.

Вспомогательные или подчиненные алгоритмы – это готовые алгоритмы, целиком включаемые в состав разрабатываемого алгоритма.

Массовость. Алгоритм имеет некоторое число входных величин — аргументов, задаваемых до начала работы. Один и тот же алгоритм применим для работы на разных наборах исходных данных.

Дискретность. Алгоритм представлен в виде конечной последовательности шагов, т. е. имеет дискретную структуру. Выполнение каждого очередного шага начинается после завершения предыдущего.

Конечность. Выполнение алгоритма заканчивается после выполнения конечного числа шагов.

Определенность (детерминированность). Каждый шаг алгоритма должен быть четко и недвусмысленно определен, т.е. не должен допускать произвольной трактовки исполнителем. При повторениях алгоритма для одних и тех же исходных данных всегда получается одинаковый результат.

Эффективность. Алгоритм должен быть эффективным, т. е. действия исполнителя на каждом шаге можно выполнить точно и за разумное конечное время.

Результативность. Алгоритм должен завершаться определенными результатами.

Команды — отдельные указания исполнителю на каждом шаге алгоритма.

Подпрограммы — вспомогательные алгоритмы, записанные на языках программирования.

Если алгоритм предназначен для исполнителя-человека, то для его записи может использоваться естественный язык, лишь бы запись отражала все основные особенности алгоритма.

Блок-схемы представляют алгоритм в наглядной графической форме. Команды алгоритма помещаются внутрь блоков, соединенных стрелками, показывающими очередность выполнения команд алгоритма.

Псевдокод представляет собой систему обозначений и правил, предназначенную для единообразной записи алгоритмов.

На практике в качестве исполнителей алгоритмов используются ЭВМ. Следовательно, язык для записи алгоритма должен быть формализован. Такой язык принято называть языком программирования, а запись алгоритма на этом языке — программой.

В языках программирования высокого уровня принята символическая форма записи, близкая к общепринятой математической. Выражение на языке программирования задает правило вычисления некоторого значения. Структурные компоненты выражения приведены на следующем слайде.

Действия в арифметическом выражении выполняются слева направо с соблюдением приоритета операций. При одинаковом приоритете, выполняется операция, стоящая левее.

Простая команда является элементарной структурной единицей любого алгоритма. Она обозначает один элементарный шаг переработки или отображения информации.

Простая команда на языке схем алгоритма изображается в виде функционального блока, имеющего один вход и один выход.

Составные команды образуются из простых команд и команды проверки условий. Команда следования образуется из последовательности команд.

С помощью команды ветвления осуществляется выбор одного из двух возможных действий в зависимости от условия.

Алгоритм может содержать серии многократно повторяемых команд.

Исполнение команды состоит в том, что сначала проверяется условие, и если оно соблюдено, то выполняется действие. После этого снова проверяется условие. Выполнение цикла завершается, когда условие перестает соблюдаться.

Условие проверяется после выполнения команды. Повторное выполнение команды происходит, если условие не соблюдено. Действие, выполняемое в цикле, должно влиять на условие.