

1. Lesson 21.02.23

Что такое алгоритмы

- Алгоритм означает набор правил, которым необходимо следовать при вычислениях или других операциях по решению задач.
- Алгоритм относится к последовательности конечных шагов для решения конкретной проблемы.
- Алгоритмы могут быть простыми и сложными в зависимости от того, чего вы хотите достичь.
- Алгоритмизация – процесс разработки алгоритма для решения какой-либо задачи

Характеристики алгоритмов

Дискретность – упорядоченное выполнение некоторых простых шагов

Определенность – алгоритм выдаёт одинаковый результат для одних и тех же исходных данных

Понятность – использует только те команды, которые доступны исполнителю

Завершаемость – должен выдавать результат за определённое число шагов

Массовость – может быть применён к разным наборам начальных данных

Результативность – завершение алгоритма определёнными результатами

Формальность – исполнитель выполняя инструкции получает результата не вникая в детали и контекст.

Типы алгоритмов

- Линейные алгоритмы
- Алгоритмы с ветвлением
- Циклические алгоритмы

Выделяют группы

- Алгоритм грубой силы.
- Рекурсивный алгоритм.
- Алгоритм поиска с возвратом.
- Алгоритм поиска.
- Алгоритм сортировки.
- Алгоритм хеширования.
- Алгоритм «разделяй и властвуй».
- Жадный алгоритм.
- Алгоритм динамического программирования.
- Рандомизированный алгоритм.

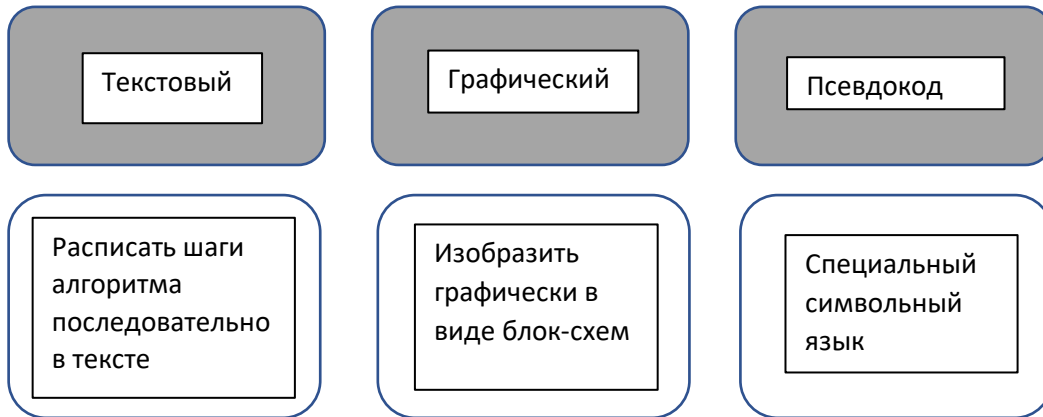
Как описывать алгоритм

- Проблема, которая должна быть решена с помощью этого алгоритма, т.е. четкое определение проблемы.
- При решении проблемы необходимо учитывать все ограничения.
- Входные данные, которые необходимо принять для решения этой проблемы.
- Ожидаемый результат после решения проблемы.

- Решение этой проблемы находится в рамках заданных ограничений

Способы описания алгоритмов

Существует три основных способа описания алгоритма:



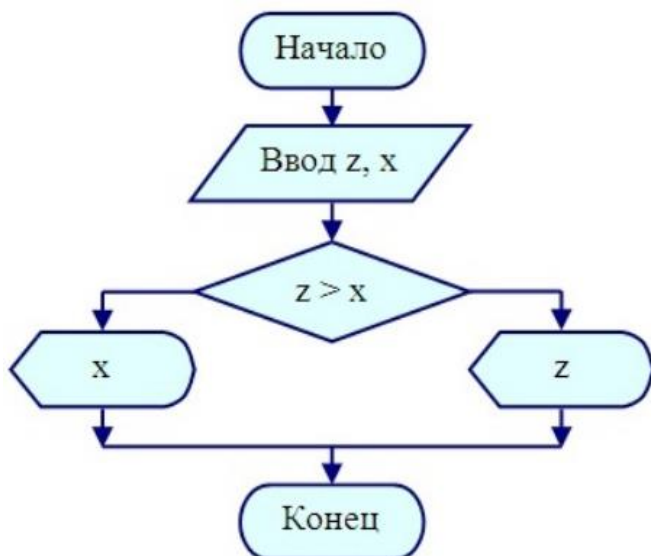
Текстовый, словесный алгоритм

Текстовое описание - представляет собой описание структуры алгоритма на естественном языке.

Например, к приборам бытовой техники, как правило, прилагается инструкция по эксплуатации, т.е. описание алгоритма, в соответствии с которым данный прибор должен использоваться.

Алгоритм сравнения переменных: <ul style="list-style-type: none"> Ввести z, x Если $z > x$, то выводим z Если $x > z$, то выводим x 	Алгоритм выполнения домашнего задания: <ul style="list-style-type: none"> Узнать домашнее задание Выполнить домашнее задание Если домашнее задание выполнено, то отдыхай Если домашнее задание не выполнено, то выполняй домашнее задание
--	--

Графический алгоритм



Графическое описание алгоритма в виде блок-схемы – это описание структуры алгоритма с помощью геометрических фигур с линиями связи.

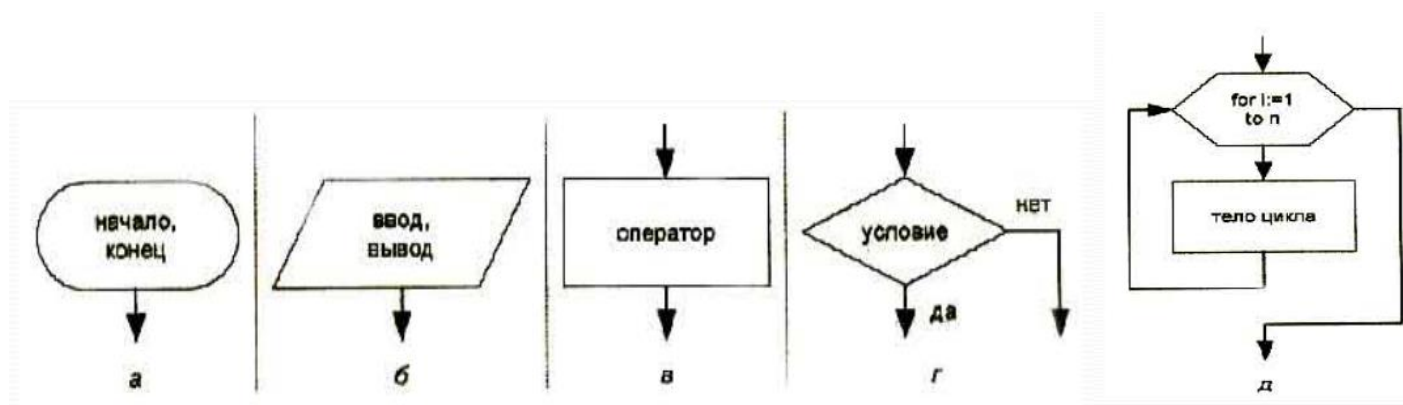
Блок-схема алгоритма – это графическое представление метода решения задачи, в котором используются специальные символы для отображения операций.

Псевдокод, специальный язык

Алгоритм сравнения переменных: START Number input: Z, X IF Z > X THEN output Z ELSE output X END	Алгоритм выполнения домашнего задания: START READ determine the task WHILE (task is done) doing task END
--	--

Псевдокод – описание структуры алгоритма на естественном, но частично формализованном языке. В псевдокоде используются некоторые формальные конструкции и общепринятая математическая символика. Строгих синтаксических правил для записи псевдокода не предусмотрено.

Основные элементы блок-схем



а — начало (конец) алгоритма

б — блок ввода/вывода

в — операционный блок

г — логический (условный) блок

д — цикл с параметром (для параметра цикла указывается его начальное и конечное значение, шаг равен единице)

Синтаксис псевдокода

Псевдокод = алгоритмический язык

START / END - начало / конец алгоритма

WRITE / READ - ввод / вывод данных

IF THEN ELSE - выбор

FOR / WHILE / REPEAT - итерация(Циклы)

Эффективность алгоритма

Чтобы стандартный алгоритм был хорошим, он должен быть эффективным. Следовательно, эффективность алгоритма должна проверяться и поддерживаться.

- Фактор времени : время измеряется путем подсчета количества ключевых операций.
- Фактор пространства : пространство измеряется путем подсчета максимального объема памяти, требуемого алгоритмом.

Преимущества алгоритмов

- Алгоритм легко понять.
- Алгоритм — это пошаговое представление решения данной задачи.
- В алгоритме проблема разбивается на более мелкие части или шаги, поэтому программисту легче преобразовать ее в настоящую программу.

Недостатки алгоритмов

- Написание алгоритма занимает много времени.

Анализ алгоритмов

Чтобы стандартный алгоритм был хорошим, он должен быть эффективным.

Следовательно, эффективность алгоритма должна проверяться и поддерживаться.

- Фактор времени: время измеряется путем подсчета количества ключевых операций.
- Фактор пространства: пространство измеряется путем подсчета максимального объема памяти, требуемого алгоритмом.