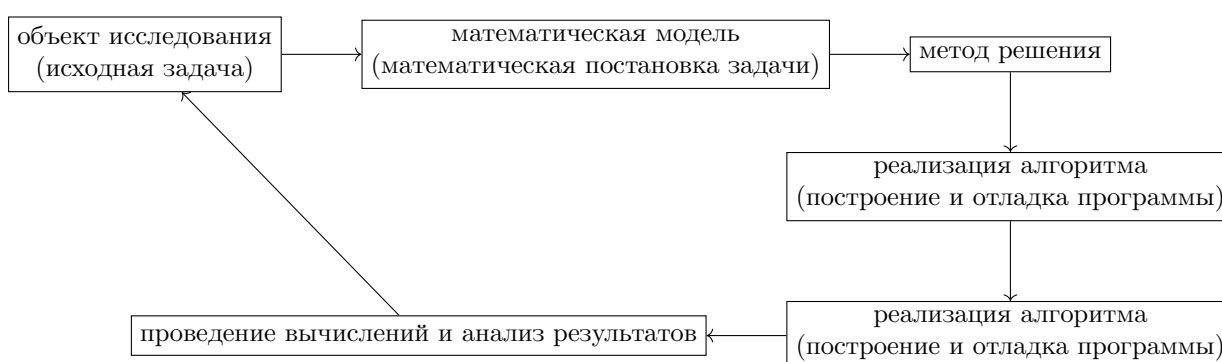


Оглавление

0.1 Введение?	1
0.2 Архитектура фон-Неймана и устройство памяти	1

0.1. Введение?

модель — метод — программа



Точность конечного результата не может превосходить точности исходных данных и точности вычислений.

Определение 1. Бесконечно сходящиеся итерационные процессы будем называть *вычислительными алгоритмами*. Основанные на них решения задач будем называть *численными методами*.

Символьные (аналитические) и численные вычисления.

Символьные вычисления реализованы в виде подпрограмм и не имеют аппаратной реализации.

При численных вычислениях получаемый результат всегда зависит от свойств конкретного компьютера. Все свойства, как правило, пользователю неизвестны. Поэтому, разработать алгоритм решения поставленной задачи не удастся.

Определение 2. Будем называть *псевдоалгоритмом* последовательность действий считая, что сами действия не обязательно имеют четкое конструктивное определение.

Если все эти действия как-то уточнить, то можно построить *уточнение псевдоалгоритма*. Последнее уточнение будет иметь реализацию на конкретной платформе — это будет алгоритм реализации вычислений.

0.2. Архитектура фон-Неймана и устройство памяти

Другая архитектура — гарвардская.

Принципы фон-Неймана:

1. Принцип однородности памяти и её адресуемости.

Основная (оперативная) память состоит из однородных ячеек. Размер ячейки называется *машинным словом*. Каждая ячейка имеет уникальный адрес. Это называется RAM-память — память с произвольным доступом к ячейке по её адресу.

Эта память используется для записи как команд, так и данных. Они хранятся в двоичном коде и представляются одинаково. Тип данных (из языков высокого уровня) **не является** неотъемлемой частью ячейки.

2. Принцип последовательного программного управления.

Управление машиной осуществляется по заранее подготовленной программе.

Определение 3. *Программа* — это последовательность команд, расположенных в памяти линейно в естественном порядке.

Команды, которые могут исполняться программой, составляют её *машинный язык*. Программа выполняется покомандно в порядке записи команд.

Естественный порядок может быть нарушен командами перехода.

3. Принцип запоминания программ.

При исполнении программу следует поместить в основную память машины и инициировать исполнение первой команды. Затем команды выбираются из основной памяти машины согласно принципу программного управления.

4. Принцип параллельной организации вычислений на аппаратном уровне.

Операции над машинными словами производятся аппаратурой над всеми разрядами одновременно.

Остальные принципы вызваны только техническими ограничениями:

5. Принцип двоичной системы счисления.

6. Принцип иерархичности запоминающих устройств.

Компромисс между ёмкостью, стоимостью и быстродействием памяти.

- (a) Процессор состоит из арифметико-логического устройства, устройства управления и регистров. Доступ к регистрам осуществляется не по адресу, а по имени.
- (b) Основная память: доступ по адресу.
- (c) Внешние устройства. У каждого есть свой контроллер.

Всё это находится на системной магистрали.

Иерархия памяти:

L0. регистры;

L1. кеш L1;

L2. кеш L2;

L3. кеш L3;

L4. основная память;

L5. локальные диски;

L6. удалённые запоминающие устройства.

Уровни L0–L3 — статические (SRAM), L4 — динамический (DRAM).

Основные характеристики:

- *Латентность* — время доступа.
- *Длительность цикла* — минимальное время между двумя последовательными обращениями к памяти.

Определение 4. *Локальность* — тенденция программ использовать данные и команды, находящиеся в ограниченных областях памяти.

Временная локальность — обращение к элементу имеет тенденцию повторяться.

Пространственная локальность — после обращения к элементу, скорее всего, произойдёт обращение к элементам поблизости.