

# Конспект

## 1. Компьютерная обработка информации: модели, методы, средства.

**Обработка информации** — получение одних структур данных из других путём выполнения некоторых алгоритмов.

В современной информатике основным исполнителем алгоритмов является ЭВМ, называемая также компьютером.

**ЭВМ** — электронное устройство, предназначенное для автоматизации процесса алгоритмической обработки информации и вычислений.

### Методы обработки информации:

- ранжирование
- матрицы
- сценарный подход
- инвестиционный анализ
- сегментирование
- риск-анализ

В зависимости от формы представления обрабатываемой информации вычислительные машины делятся на три больших класса:

**цифровые вычислительные машины (ЦВМ), обрабатывающие информацию, представленную в цифровой форме;**

**аналоговые вычислительные машины (АВМ), обрабатывающие информацию, представ-**

**ленную в виде непрерывно меняющихся значений какой-либо физической величины (электрического напряжения, тока и т.д.);**

**гибридные вычислительные машины (ГВМ), содержащие как аналоговые, так и цифровые вычислительные устройства.**

Современный компьютер (ЭВМ) как реальная система обработки данных имеет ряд особенностей:

ЭВМ располагает конечным множеством команд, лежащих в основе реализации и выполнения каждого алгоритма;

ЭВМ функционирует дискретно (потактно) под управлением программы, хранящейся в оперативной памяти;

ЭВМ имеет широкий набор команд, что позволяет эффективно представлять разнообразные алгоритмы решаемых задач;

каждая ЭВМ является потенциально универсальной. Потенциальность объясняется тем, что ни одна ЭВМ не может считаться универсальной в смысле вычислимости произвольной, частично рекурсивной функции, т.е. для неё существует класс нерешаемых задач при условии неизменности её ресурсов (в первую очередь памяти).

**Операция** — комплекс совершаемых технологических действий над информацией по одной из команд программы.

В вычислительных системах последовательность действий, составляющих задачу обработки информации, называют **процессом**.

**Дескриптор процесса** — совокупность сведений, определяющих состояние ресурсов ЭВМ, предоставленных процессу.

### **Средства обработки информации:**

Технические средства обработки информации делятся на две большие группы. Это основные и вспомогательные средства обработки.

**Вспомогательные средства** – это оборудование, обеспечивающее работоспособность основных средств, а также оборудование, облегчающее и делающее управленческий труд комфортнее. К вспомогательным средствам обработки информации относятся средства оргтехники и ремонтно-профилактические средства. Оргтехника представлена весьма широкой номенклатурой средств, от канцелярских товаров, до средств доставки, размножения, хранения, поиска и уничтожения основных данных, средств административно производственной связи и так далее, что делает работу управленца удобной и комфортной.

**Основные средства** – это орудия труда по автоматизированной обработке информации. Известно, что для управления теми или иными процессами необходима определенная управленческая информация, характеризующая состояния и параметры технологических процессов, количественные, стоимостные и трудовые показатели производства, снабжения, сбыта, финансовой деятельности и т.п.

К основным средствам технической обработки относятся: средства регистрации и сбора информации, средства приема и передачи данных, средства подготовки данных, средства ввода, средства обработки информации и средства отображения информации. Ниже, все эти средства рассмотрены подробно

## **2. Структуры данных в компьютерной алгебре.**

Структурой данных называется совокупность множеств  $\{M_1, M_2, \dots, M_N\}$  и совокупность отношений  $\{P_1, P_2, \dots, P_R\}$ , определённых над элементами этих множеств:  $S = \{M_1, M_2, \dots, M_N ; P_1, P_2, \dots, P_R\}$  Пример. Структура массива определяется следующим образом:  $M = \{a_1, a_2, \dots, a_N\}$ ,  $P(a_i, a_j) = \text{true}$ , если  $j=i+1$ , = false - в противном случае. ( $P()$  – функция следования) Бинарное отношение, задающее массив – оргграф. Структура данных линейна, если оргграф не содержит циклов и может быть изображен в виде одной линии.

Структура машинной памяти

Память вычислительной (алгоритмической) машины имеет линейную структуру. Обработка любого типа информации (имеющего структуру произвольной сложности) должна моделироваться на схеме массива – линейной структуре. Линейная структура памяти – вектор памяти. Отношение «иметь имя» переопределяется с помощью отношения «иметь адрес». Адрес произвольного элемента массива вычисляется по формуле:  $a_i = a_0 + i * b$  ( $a_0$  – база, адрес 1-го элемента массива;  $i$  – номер адресуемого элемента;  $b$  – число ячеек, занимаемых одним элементом массива).

Операции над структурами данных :

- Создание и уничтожение структуры данных;
- Поиск элемента данных в структуре;
- Обновление структуры данных: вставка нового и удаление старого элемента;
- Обход структуры данных с выполнением определённых, наперёд заданных действий.

Представление чисел произвольной точности

- МАССИВЫ (разрядность представления чисел – постоянная), (тип представления – не масштабируемое) (способ доступа к элементу – прямой (по индексу))
- ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (разрядность представления чисел – переменная) (тип представления – масштабируемое) (способ доступа к элементу – последовательный (по указателям))
- СПИСКИ (разрядность представления чисел – переменная) (тип представления – масштабируемое) (способ доступа к элементу – последовательный (по указателям)) (способ изменения разрядности – встроенный)

#### **a) Логический тип**

Логические, или булевы значения (по фамилии их изобретателя — Буля), могут иметь лишь одно из двух состояний — «истина» или «ложь».

#### **b) Целочисленный тип**

Целочисленные типы содержат в себе значения, интерпретируемые как числа (знаковые и беззнаковые).

#### **c) Числа с плавающей запятой**

Используются для представления вещественных (не обязательно целых) чисел. В этом случае число записывается в виде  $x = a * 10^b$ . Где  $0 \leq a < 1$ , а  $b$  — некоторое целое число из определённого диапазона.  $a$  называют мантиссой,  $b$  — порядком. У мантиссы хранятся несколько цифр после запятой, а  $b$  — хранится полностью.

#### **d) Строковый тип**

Последовательность символов, которая рассматривается как единое целое в контексте переменной. В разных языках программирования накладываются разные ограничения на строковые переменные.

#### **e) Указатели**

Указатель — переменная, диапазон значений которой состоит из адресов ячеек памяти или специального значения для обозначения того, что в данный момент в переменной ничего не записано.

#### **f) Идентификационный тип**

Идентификационные типы интерпретируются не как число, а как уникальный идентификатор объекта.

#### **g) Абстрактный тип данных**

Типы данных, которые рассматриваются независимо от контекста и реализации в конкретном языке программирования. Абстракция в математическом смысле означает, что алгебра данных рассматривается с точностью до изоморфизма. Абстрактные типы находят широкое применение в методологии программирования, основанной на пошаговой разработке программ. На этапе построения спецификации проектируемой программы алгебра данных моделирует объекты предметной области, в терминах решаемой задачи. В процессе пошагового уточнения данные конкретизируются путём перехода к промежуточным представлениям до тех пор, пока не будет найдена их реализация с помощью базовой алгебры данных используемого языка программирования. Существует несколько способов определения абстрактных типов: алгебраический, модельный и аксиоматический. При модельном подходе элементы данных определяются явным образом. При алгебраическом используются методы алгебраических отношений, а при аксиоматическом подходе используется логическая формализация.

### **3. Системы компьютерной алгебры: достижения и перспективы**

Современные системы компьютерной математики:

- табличные процессоры: Microsoft Excel, GNU Calc и др.
- системы для статистических расчётов: SPSS, Statistica и др.
- системы компьютерной алгебры
- системы для моделирования, анализа и принятия решений (в том числе, интеллектуальные): GPSS, AnyLogic и др. (DSS, NLP и другие AI-системы)
- универсальные математические системы: Matlab, MathCAD и др.

Перспективные направления развития

- 1) Расширение состава встроенных и программируемых типов математических объектов;
- 2) Интеграция СКА с другими компьютерными системами;
- 3) Унификация и объектная ориентация интерфейса пользователя;
- 4) Программирование символьных вычислений произвольной сложности;
- 5) Ускорение работы СКА.