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 доставления, 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

1. **Структуры данных в компьютерной алгебре.**

Структурой данных называется совокупность множеств {M1, M2, … MN} и совокупность отношений {P1, P2, … PR}, определённых над элементами этих множеств: S = {M1, M2, … MN ; P1, P2, … PR} Пример. Структура массива определяется следующим образом: M = {a1, a2, …aN}, P (ai, aj) = true, если j=i+1, = false - в противном случае. ( P () – функция следования ) Бинарное отношение, задающее массив – орграф. Структура данных линейна, если орграф 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: ai = a0 + i \* b (a0 – 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)

### Логический тип

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

### Целочисленный тип

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

### 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<=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.

### Строковый тип

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

### 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.

### Идентификационный тип

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

### 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](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B7%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%80%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%BC). 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.

1. **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.