

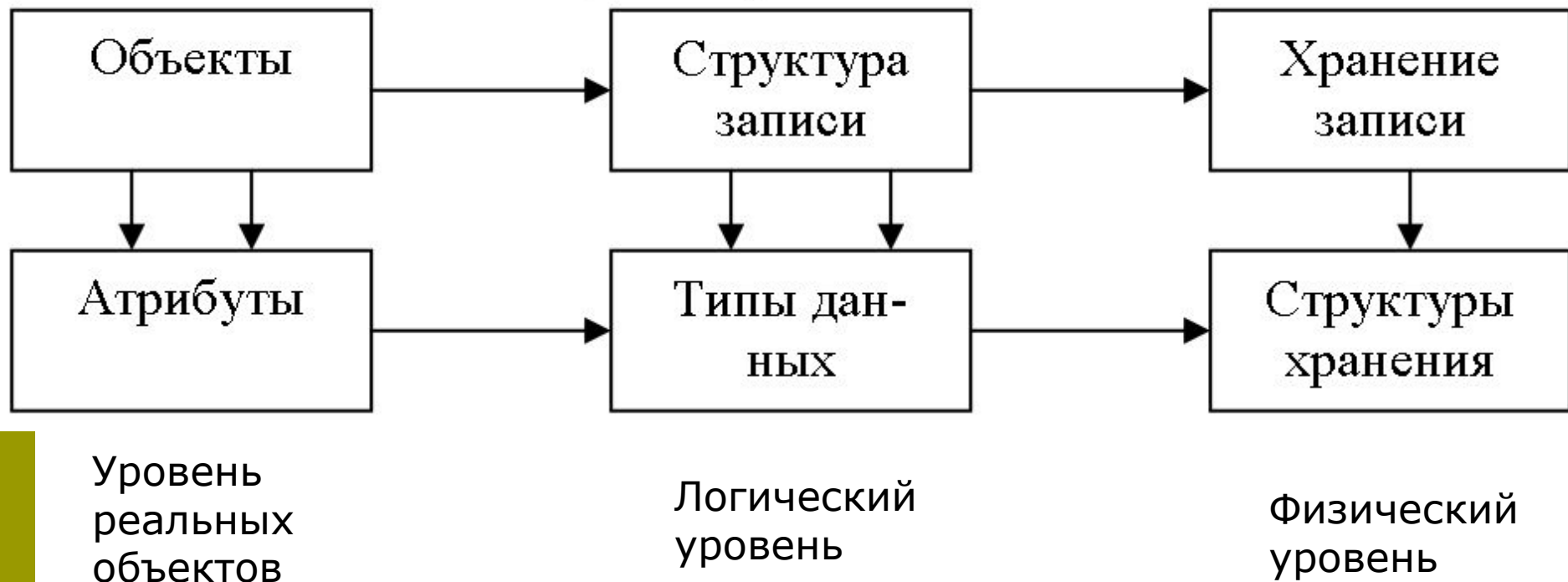
# Структуры данных и их хранение

---

1. Уровни представления данных
2. Структуры хранения данных в оперативной памяти
3. Хранение данных на внешних носителях

# 1. Уровни представления данных

## *Уровни представления данных*



---

*Предметная область* - это мысленно ограниченная область реального мира, подлежащая описанию, моделированию и исследованию.

*Объект* – любая различимая часть предметной области.

Объект имеет имя и характеризуется атрибутами.

---

*Атрибут* (элементарные данные) - это наименьшая поименованная единица данных, имеющая смысловое значение для пользователя.

Каждый атрибут принадлежит вполне определенному объекту и имеет имя – *идентификатор*.

*Агрегированные данные* - это совокупность элементов данных, которые имеют **общее имя** и на которые можно ссылаться как на единое целое.

---

Каждый объект представлен на втором уровне как запись.

*Запись (логическая запись)* - это совокупность данных (строка атрибутов), обрабатываемых совместно.

*Поле записи* называются элементарные данные, имеющие определенный смысл, но не имеющие смысловой завершенности.

Запись является единицей обработки информации на этом уровне.

---

Третий уровень определяет хранение записей во внешней памяти.

Файл данных состоит из физических записей.

*Структура хранения* предоставляет определенный способ доступа к данным и определенные возможности манипулирования данными.

## 2. Структуры хранения данных в оперативной памяти

---

В *линейных структурах* хранения все элементы равноправны.

К линейным структурам хранения данных относятся:

массив,

стек,

очередь,

таблица.

**Массив** - линейная структура данных фиксированного размера.

---

Каждый элемент массива идентифицируется одним или несколькими индексами.

**Индекс** - целое число, определяющее позицию элемента в массиве, используется для осуществления доступа к этому элементу.

Для массивов нет операций добавления и удаления элементов.

$S(12)$  – одномерный массив  $S$  из 12 элементов.

$S(5)=3$  – элементу массива с индексом 5 присвоить значение 3.

$D(11,18)$  - двумерный массив (матрица) - 11 строк, 18 столбцов.

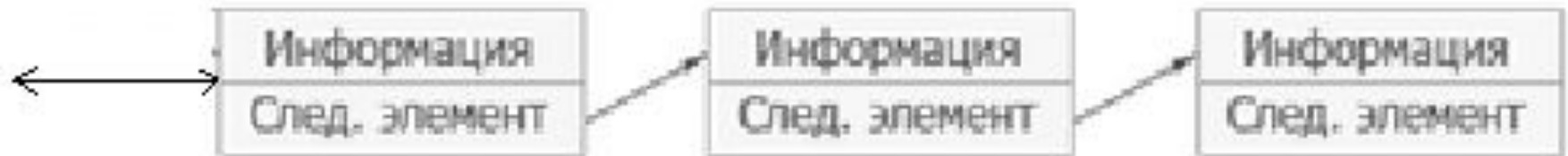


---

**Стек** - линейная структура переменного размера. Объем данных в стеке может динамически расти и сокращаться.

Доступ к элементам возможен только с одного конца - с **вершины стека**.

Информация в стеках обрабатывается по принципу: "последним пришел, первым ушел" (LIFO).



---

*Очередь* - это линейная структура переменного размера.

Исключение элементов из очереди допускается с **начала очереди**. Включение элементов можно производить лишь в противоположный конец - **в конец очереди**.

Информация в очередях обрабатывается по принципу: "первым пришел, первым ушел" (FIFO).

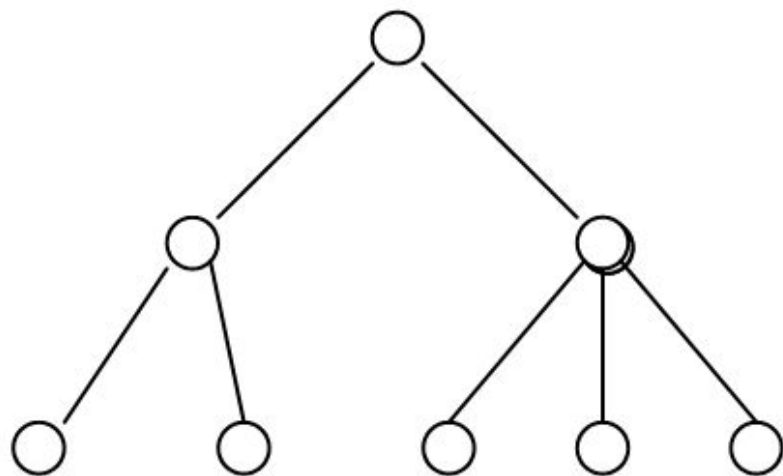
---

*Таблица* - линейная структура переменного размера, элементами которой являются строки (записи), включающие набор атрибутов (полей).  
В данной структуре имеется возможность обращения непосредственно к любой из строк таблицы по значению **ключа**.  
В качестве ключевого может быть выбрано любое из полей.

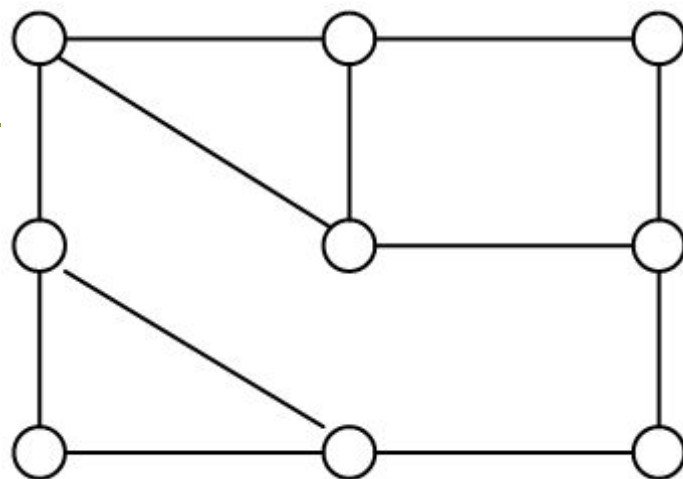
---

К нелинейным структурам относятся:  
деревья,  
графы,  
списки

## Древовидная структура



## Структура графов



## Пример списковой структуры



### 3. Хранение данных на внешних носителях

---

Для размещения данных на внешних носителях используют следующие *типы файловых структур данных*:

- последовательные файлы;
- прямые файлы;
- индексно-последовательные файлы;
- библиотечные файлы.

Для всех типов файлов возможны следующие режимы доступа:

- последовательный;
- произвольный.

---

В *последовательных файлах* записи располагаются на носителе в порядке их поступления.

В *прямых файлах* существует непосредственная связь между ключом записи и ее месторасположением на носителе.

---

*Файл с библиотечной организацией* состоит из последовательно организованных разделов, каждый из которых имеет свое имя.

В начале файла размещается служебный раздел, называемый оглавлением файла.

К каждому разделу имеется прямой доступ через оглавление.



*Индексно-последовательный файл* представляет собой совокупность файла данных и одного или нескольких индексных файлов.

