



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

绪论

数据结构的基本概念

主讲：刘辉

目录

- ◆ 1 数据结构的基本概念和术语
- ◆ 2 逻辑结构与存储结构



一、基本概念和术语

◆ 数据—Data

- 描述客观事物的符号（能被计算机处理）
 - 数值性数据
 - 非数值性数据（如多媒体信息）

◆ 数据元素—Data Element

- 数据的基本单位，也称为结点或记录

◆ 数据项—Data Item

- 有独立含义的数据最小单位，也称为域

一、基本概念和术语

◆ 数据、数据元素、数据项

| 登录号 | 书名 | 作者 | 分类号 | ... |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 001 | 高等数学 | 樊映川 | S01 | |
| 002 | 理论力学 | 罗远祥 | L01 | |
| 003 | 高等数学 | 华罗庚 | S01 | |
| 004 | 线性代数 | 栾汝书 | S02 | |
| | | | | |

数据项

数据

数据元素

一、基本概念和术语

◆ 数据对象—Data Object

- 相同特性数据元素的集合，是数据的一个子集

◆ 整数数据对象

$$N = \{ 0, \pm 1, \pm 2, \dots \}$$

◆ 学生数据对象

- 学生记录的集合

一、基本概念和术语

◆ 数据类型—Data Type

- 计算机程序中的**数据对象**以及**定义在这个数据对象集合上的一组操作的总称**

◆ 整数数据对象

$$N = \{ 0, \pm 1, \pm 2, \dots \}$$

- ◆ **操作：**加、减、乘、除、取余

一、基本概念和术语

◆ 数据结构—Data Structure

- 是相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合

- 数据结构是带“结构”的数据元素的集合
- “结构”就是指数据元素之间存在的关系

二、逻辑结构和存储结构

◆ 数据结构两个层次

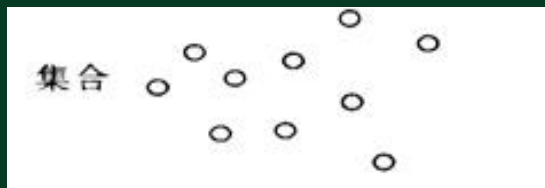
- **逻辑结构**：数据元素间抽象化的相互关系，与数据的存储无关，独立于计算机，它是从具体问题抽象出来的数学模型。
- **存储结构（物理结构）**：数据元素及其关系在计算机存储器中的存储方式。

二、逻辑结构和存储结构

◆ 四类基本的逻辑结构

● 集合

- 数据元素除了同属于一种类型外，别无其它关系



● 线性结构

- 数据元素间存在一对一的关系

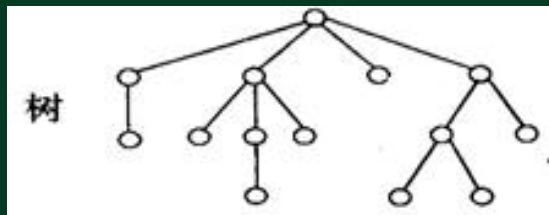


二、逻辑结构和存储结构

◆ 四类基本的逻辑结构（续）

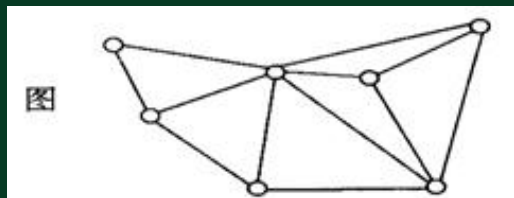
● 树

- 数据元素间存在一对多关系



● 图

- 数据元素间存在多对多关系



逻辑结构的

两个要素:

- 数据元素
- 关系

二、逻辑结构和存储结构

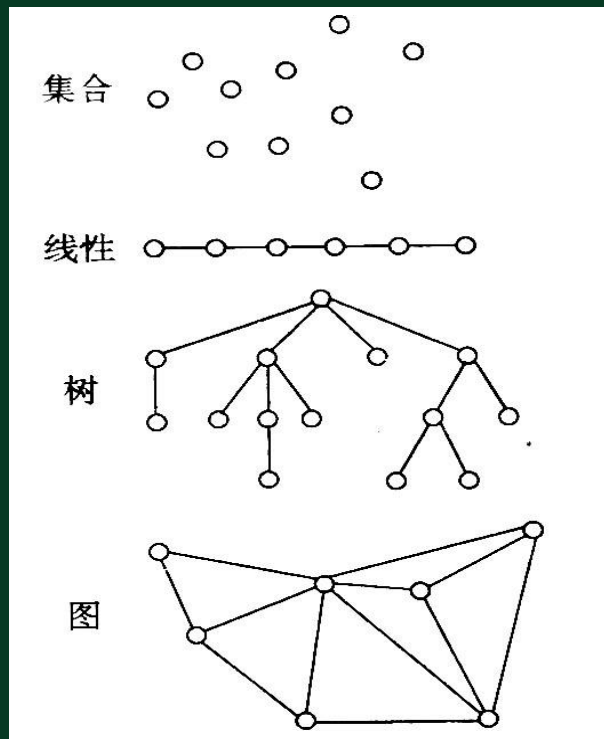
◆ 逻辑结构—线性结构和非线性结构

- 线性结构

- 线性表

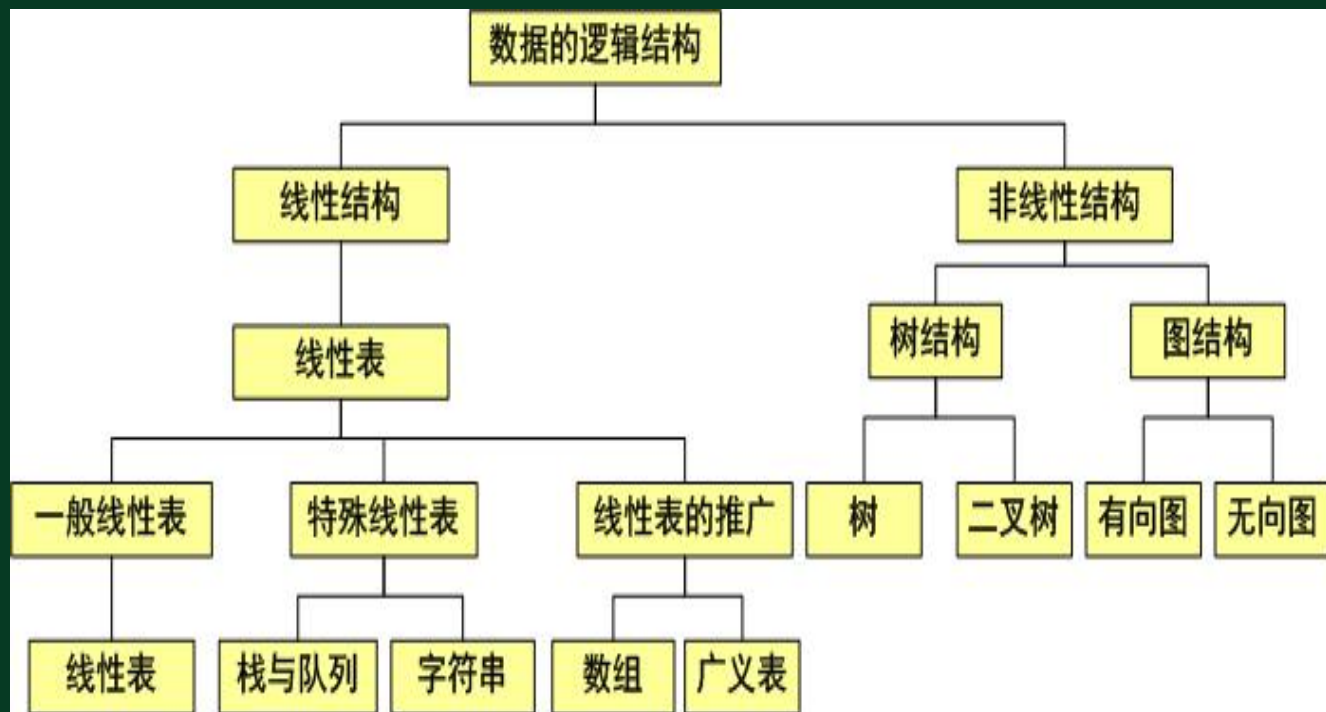
- 非线性结构

- 集合、树、图



二、逻辑结构和存储结构

◆ 数据逻辑结构层次



二、逻辑结构和存储结构

◆ 存储结构

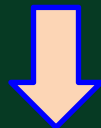
- **物理结构**亦称**存储结构**，是数据的逻辑结构在计算机**存储器内的表示**（或映像）。
- 数据元素在计算机中有**两种基本的存储结构**，分别是**顺序存储结构**和**链式存储结构**。

二、逻辑结构和存储结构

◆ 存储结构—顺序存储结构

| | |
|---------------|-------|
| L_0 | 元素1 |
| L_0+m | 元素2 |
| | |
| $L_0+(i-1)*m$ | 元素i |
| | |
| $L_0+(n-1)*m$ | 元素n |

典型的实现
方式：数组



$$\text{Loc}(\text{元素}i) = L_0 + (i-1) * m$$

二、逻辑结构和存储结构

◆ 存储结构—链式存储结构



下一个元素
的首地址

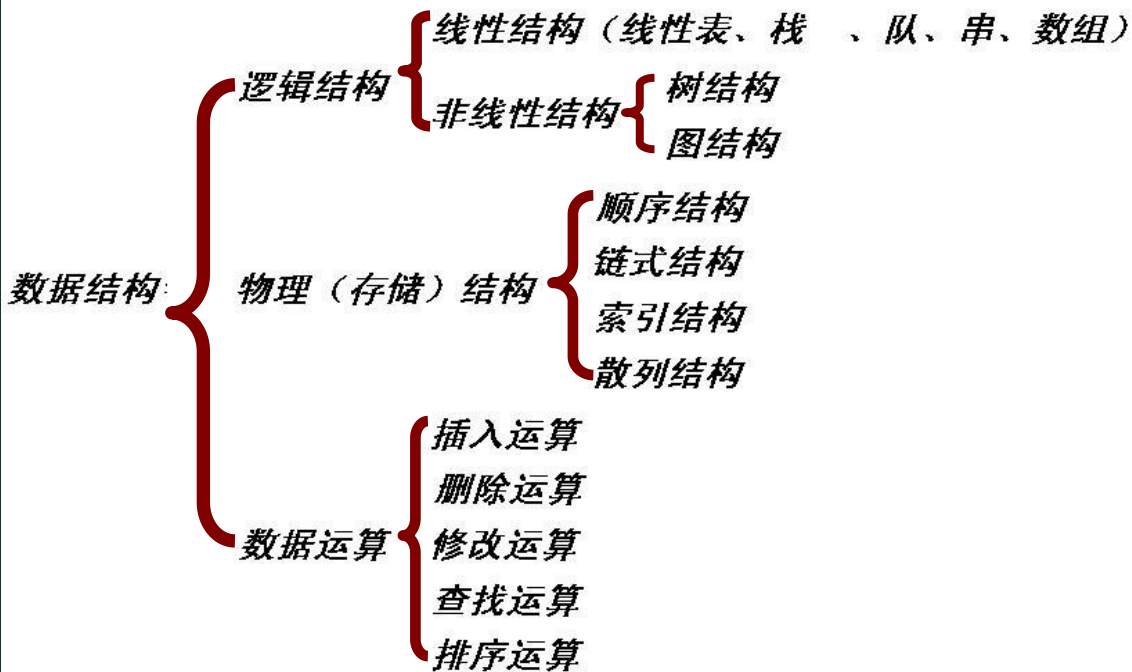
典型的实现
方式：指针

无法计算第*i*的元素的位置

二、逻辑结构和存储结构

◆ 数据结构的主要内容

- 逻辑结构唯一
- 存储结构不唯一
- 数据的运算依赖于存储结构



小结

- 掌握数据、数据元素、数据项、数据对象的概念
- 掌握数据结构的概念和主要内容
- 理解数据的逻辑结构和存储结构的含义及相互关系

谢谢！