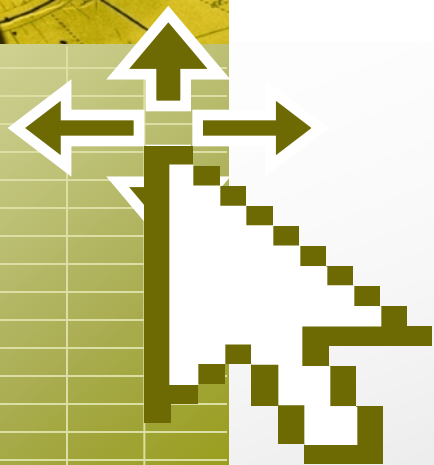


第1章 绪论



❖ 相关知识点

- ◆ 相关术语：数据、数据元素、数据项、数据结构
- ◆ 数据逻辑结构：集合结构、线性结构、树形结构和图形结构
- ◆ 数据物理结构：顺序结构、链式结构、索引结构、散列结构
- ◆ 算法的五个特征、时间复杂度及空间复杂度

❖ 学习重点

- ◆ 数据的逻辑结构和存储结构及其之间的关系
- ◆ 算法时间复杂度、空间复杂度及其计算

1 数据结构概述

2 常用术语和基本概念

3 数据类型

4 算法和算法分析

5 本章小结



1.1 数据结构概述



1.1 数据结构概述

❖ 数据结构与算法

- ◆ 数据结构(Data Structure)+算法(Algorithm)=程序(Program)

❖ 数据结构的意义

- ◆ 计算机处理数值计算问题时，所用的数学模型是用数学方程描述的。因此程序的重点是程序设计技巧，而不是数据的存储和组织。
- ◆ 计算机应用的更多领域是“非数值计算问题”，它们的数学模型无法用数学方程描述，而是用线性表、树、图等数据结构来描述。

1.1 数据结构概述

❖ 【例1.1】 学生信息登记表

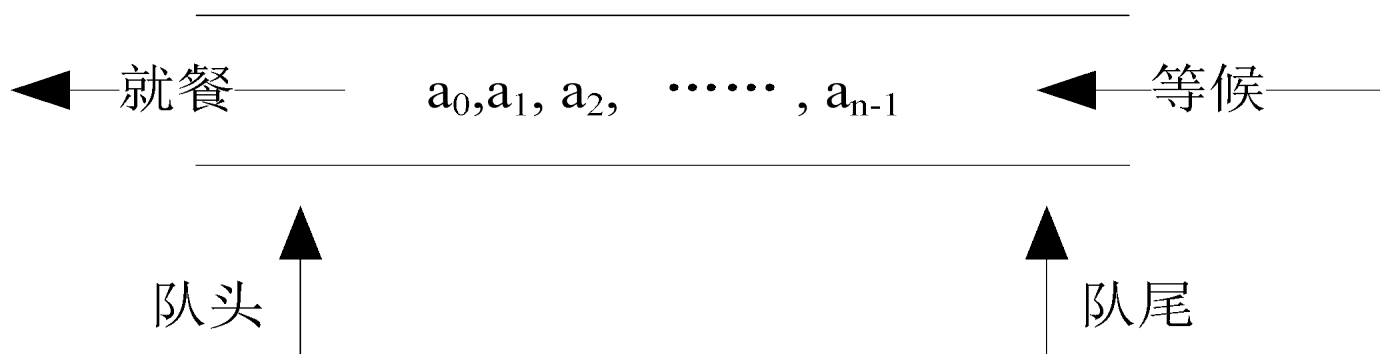
- ◆ 学生信息登记表可方便完成各种数据的统计，比如，统计男生和女生的比例等。**二维表(即线性表)**是经常用到的数学模型。

学号	姓名	性别	民族	籍贯
20240108001	苏宏	男	汉族	贵阳市
20240108002	梁琪	女	满族	四平市
20240108003	韦华	男	壮族	贺州市
20240108004	秦婷	女	汉族	广州市

1.1 数据结构概述

❖ 【例1.2】食堂就餐排队管理问题。

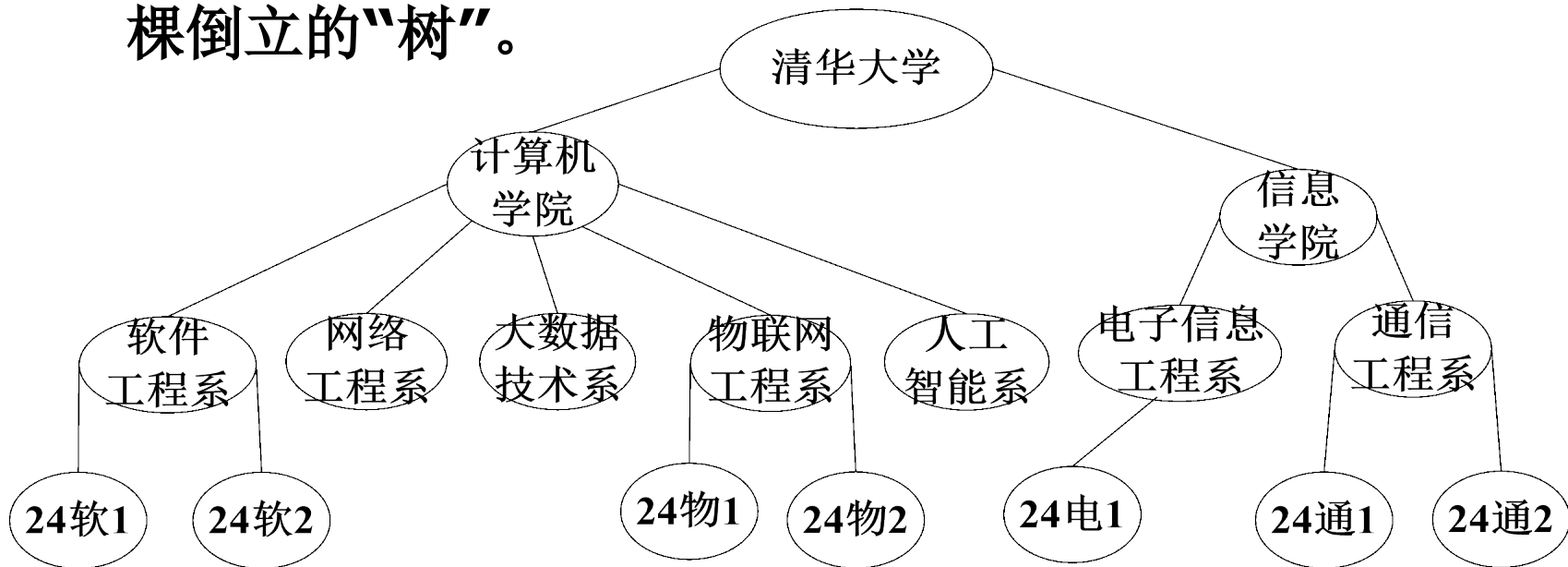
- ◆ 食堂就餐排队的算法是“先到的同学先打饭离开”。相应地，队伍管理模型是一个“**队列**”，即就餐窗口的服务人员应该先为排在“**队头**”的同学提供就餐服务；当陆续有同学再来就餐时，让他在“**队尾**”排队等候。**队列**是经常用到的一种数学模型。



1.1 数据结构概述

❖ 【例1.3】大学组织架构。

- ◆ 一所大学会分成多个学院，每个学院会有多个系，每个系会包含多个班级。因此，一个学校的组织架构就是一棵倒立的“树”。





1.2 常用术语 和基本概念



1.2 常用术语和基本概念

❖ 数据(Data)

- ◆ 数据是指所有能输入到计算机中，并能被程序处理的符号的集合，是程序加工处理的对象。客观事物通过编码变成能被计算机识别和处理的符号后才是数据。

❖ 数据元素(Data Element)和数据项(Data Item)

- ◆ 数据元素在程序中通常被作为整体进行考虑和处理的基本单位。数据元素有时也被称为节点(Node)、顶点(Vertex)、记录(Record)等。
- ◆ 数据元素可由若干个数据项组成。数据项是不可分割的、含有独立意义的最小数据单位，数据项有时也称为字段(Field)或域(Domain)。

1.2 常用术语和基本概念

❖ 数据结构(Data Structure)

- ◆ 数据结构由相互之间存在着一种或多种关系的**数据元素的集合**和**该集合中数据元素之间的关系**组成。

❖ 数据的逻辑结构(Logic Structure)

- ◆ 数据的逻辑结构是从具体问题抽象出来的数学模型，与数据在计算机中的具体存储没有关系。是数据**本身所固有的特性**。
- ◆ 从逻辑上可以把数据结构分为**线性结构**和**非线性结构**。主要包括：**集合、线性、树形和图形**结构，其中集合、树形和图形结构都属于非线性结构。

1.2 常用术语和基本概念

❖ 数据的逻辑结构(**Logic Structure**)

◆ 根据数据元素之间关系的不同特性，通常有**4**类基本数据结构：

(1) 集合结构(Set)：该结构中的数据元素除了存在“同属于一个集合”的关系外，不存在任何其它关系。

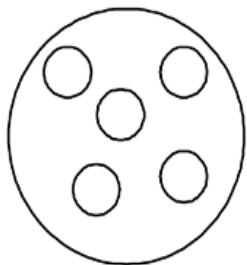
(2) 线性结构(Linear Structure)：该结构中的数据元素存在着一对一的关系。

(3) 树形结构(Tree Structure)：该结构中的数据元素存在着一对多的关系。

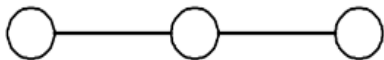
(4) 图形结构(Graphic Structure)：该结构中的数据元素存在着多对多的关系。

1.2 常用术语和基本概念

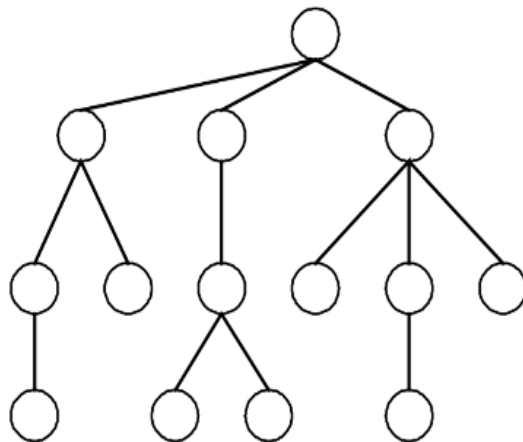
❖ 数据的逻辑结构(Data Structure)



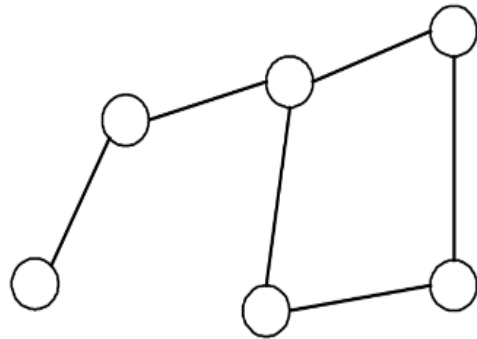
(a) 集合结构



(b) 线性结构



(c) 树结构



(d) 图结构

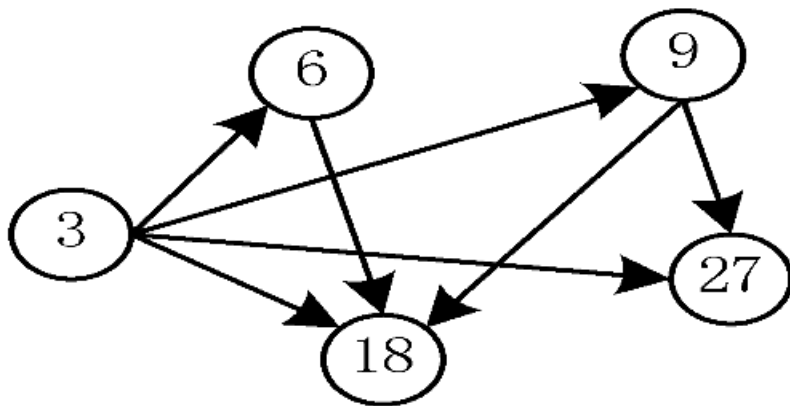
1.2 常用术语和基本概念

❖ 【例1.4】定义集合 $D=\{3, 6, 9, 18, 27\}$ 的数据结构。

$DS_1=(D,R_1)$ ，其中 R_1 定义为 D 上的“ $>$ ”(大于)关系，则数据结构 DS_1 为线性结构。



$DS_2=(D,R_2)$ ，其中 R_2 定义为 D 上的“整除”关系，则 $R_2=\{(3,6),(3,9),(3,18),(3,27),(6,18),(9,18),(9,27)\}$ ，数据结构 DS_2 为图状结构。



1.2 常用术语和基本概念

❖ 数据的物理结构(Physical Structure)。

- ◆ 数据的物理结构又称为**存储结构 (Storage Structure)**。
- ◆ 数据的物理结构是数据结构在计算机中的存储，它包括**数据元素的机内存储**和**关系的机内存储**。
- ◆ 数据的存储结构包括**顺序存储结构**、**链式存储结构**、**索引存储结构**、**散列存储结构**，其中前两种结构比较常用。

常用术语和基本概念

❖ 数据的物理结构(Physical Structure)。

- ◆ 顺序存储结构(Sequence Storage Structure)是通过数据元素在计算机存储器中的**相对位置来表示出数据元素的逻辑关系**，一般把**逻辑上相邻的数据元素**存储在**物理位置相邻**的存储单元中。
- ◆ 链式存储结构(Linked Storage Structure)对**逻辑上相邻的数据元素不要求其存储位置必须相邻**。链式存储结构中的数据元素称为**节点(Node)**，在节点中增设**地址域(Address Domain)**来存储与该节点相邻的节点的地址来实现节点间的**逻辑关系**。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/995310220214012001>