

数据结构

绪论（一）

2021年09月

深圳大学电子与信息工程学院 周飞

2 第一章 绪论

第一节 数据结构

- 一、数据
 - 所有能够输入到计算机中，并被计算机识别和处理的符号的集合
 - 是客观事物的符号表示
 - 是计算机操作对象的总称
 - 是计算机处理信息的载体

3 第一章 绪论

第一节 数据结构

- 一、数据 (Data)
 - 数据是随着计算机的发展而不断扩大的概念。

数值性数据



你说什么?
除了0和1, 我啥也不认识!

非数值性数据



做为老司机,
打开TXT、BMP和AVI毫无压力!

4 第一章 数据结构绪论

第一节 数据结构

- 二、数据元素 (Data Element)
 - 数据是符号的集合，集合中的每个“个体”就是数据元素
 - 数据元素是数据的**基本单位**
 - 在数据结构中被当成一个整体来考虑。
 - 数据元素有时也被称为元素、结点或者记录。

5 第一章 绪论

第一节 数据结构

• 二、数据元素 (Data Element)

- 同一个数据，不同的任务下，数据元素也可能不一样

一、实验课的任务、性质与目的。

本实验课程与《数据结构》课堂教学有机结合，相辅相成。在课堂教学中，比较全面、概括性地讲述数据结构学科中一些基础性知识、重要概念及各种算法，而在本实验课程中，将这些基础性知识、重要概念及各种算法，在计算机上编程实现，使学生能够达到以下教学目标：

- (1)、掌握计算机处理数据的基本方法。
- (2)、了解算法需用的时间及空间分析方法。
- (3)、能够为实际应用所涉及的数据选择适当的逻辑结构、存储结构及相应的算法。
- (4)、通过在计算机上编程实现课程中介绍的各种算法，在程序设计能力方面得到提升。

二、主要仪器设备及环境。

1. 计算机。
2. Windows 软件环境。
3. TurboC/VC 编程环境。

任务：删除文本中的空白行

一个数据元素是一行

任务：删除文本中的空格

一个数据元素是一个字符

我们不一样!



6 第一章 绪论

第一节 数据结构

- 三、数据项 (Data Item)
 - 有时数据元素可以由多个项组成
 - 数据项：具有独立含义的最小标识单位

姓名	性别	名言	
王大锤	男	相信用不了多久,我就会升职加薪当上总经理出任CEO...	数据元素, 记录
王尼玛	男	荆轲刺秦王...	
马嘉祺	男	什么是快乐星球	
贾玲	女	爱笑的女孩运气不会差	
...			

数据

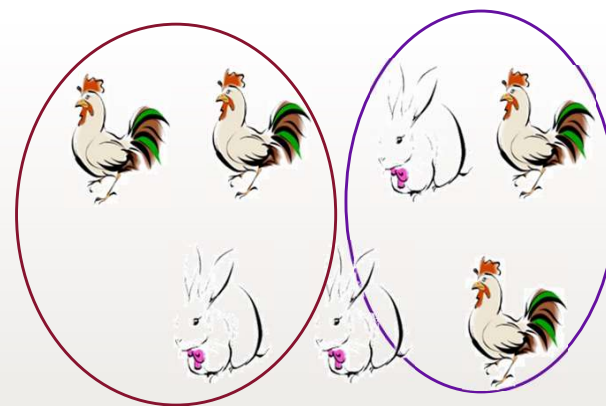
数据项

7 第一章 绪论

第一节 数据结构

- 四、数据对象 (Data Object)

- 有时数据由不同性质的数据元素构成
- 数据对象：具有相同性质的数据元素的集合
- 它是数据的一个子集



整数数据对象

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

字母字符数据对象

$C = \{'A', 'B', \dots, 'Z'\}$

8 第一章 绪论

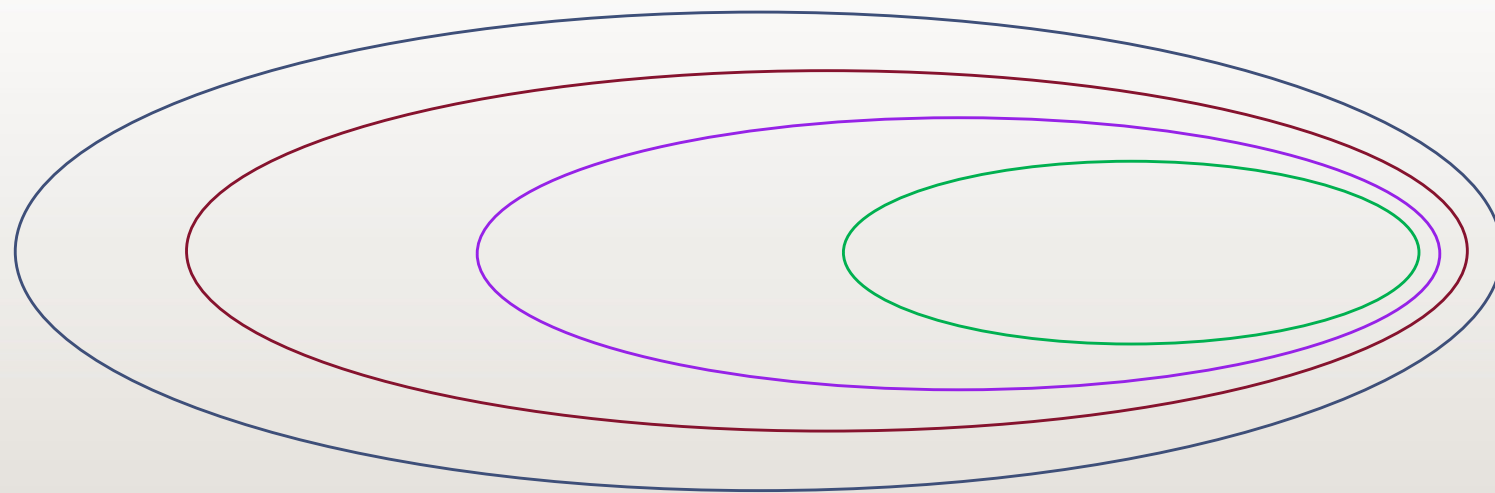
第一节 数据结构

数据

数据元素

数据项

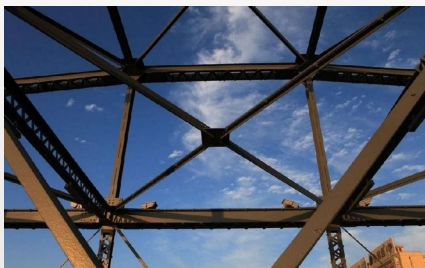
数据对象



9 第一章 绪论

第一节 数据结构

- 五、结构 (Structure)



建筑物结构稳定 ——> 建筑物各个部件之间的空间位置关系不会容易改变



家庭结构稳定 ——> 家庭成员之间相互作用和依赖的关系没有改变

10 第一章 绪论

第一节 数据结构

- 五、结构 (Structure)
 - 数据元素相互之间的关系
 - 空间位置的关系
 - 相互作用和依赖关系



第一章 绪论

第一节 数据结构

- 五、结构 (Structure)

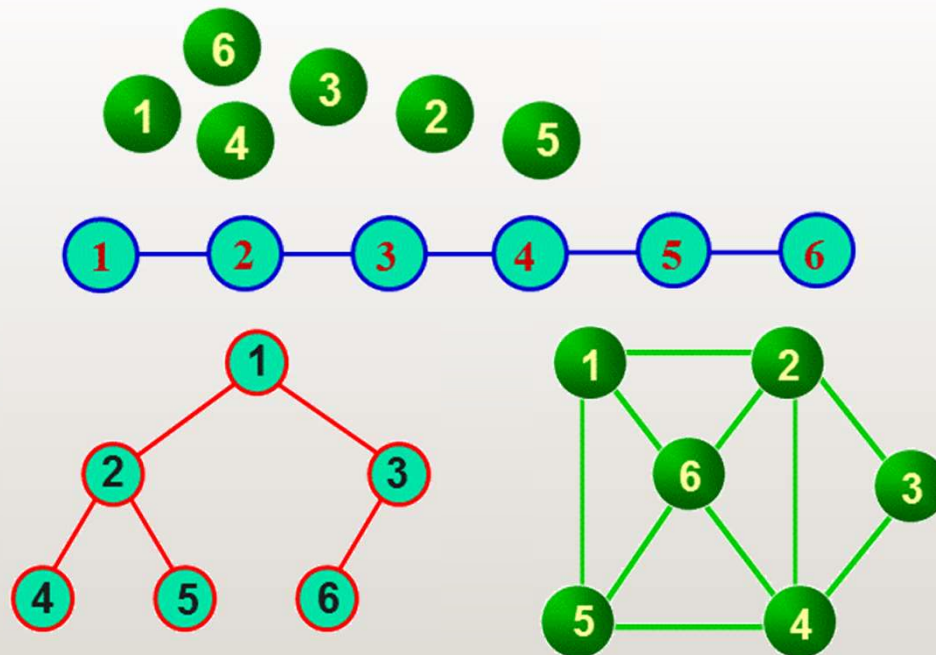
- 四种基本结构，即四种基本关系

集合结构：“没什么关系”

线性结构：一个对一个的关系

树形结构：一个对多个的关系

图形结构：多个对多个的关系



I2 第一章 绪论

第一节 数据结构

- 六、数据结构 (Data Structure)

- 1.形式定义:

数据结构是一个二元组:

$$\text{Data_Structure} = \{D, S\}$$



数据元素的有限集 **D**上关系的有限集

13 第一章 绪论

第一节 数据结构

- 六、数据结构

- 2. 集合数据结构的形式表示

$$A = \{D, S\}$$

$$D = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$S = \{ \}$$

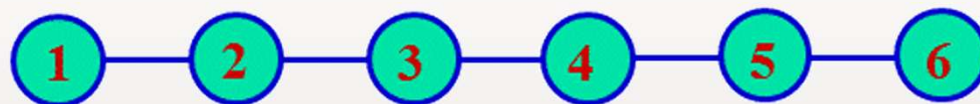


14 第一章 绪论

第一节 数据结构

- 六、数据结构

- 3. 线性数据结构的形式表示



$$L = \{D, S\}$$

$$D = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$S = \{\langle 1, 2 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 3, 4 \rangle, \langle 4, 5 \rangle, \langle 5, 6 \rangle\}$$

15 第一章 绪论

第一节 数据结构

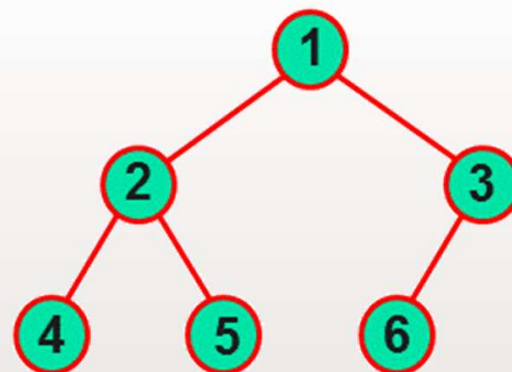
- 六、数据结构

- 4. 树形数据结构的形式表示

$$T = \{D, S\}$$

$$D = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$S = \{\langle 1, 2 \rangle, \langle 1, 3 \rangle, \langle 2, 4 \rangle, \langle 2, 5 \rangle, \langle 3, 6 \rangle\}$$



16 第一章 绪论

第一节 数据结构

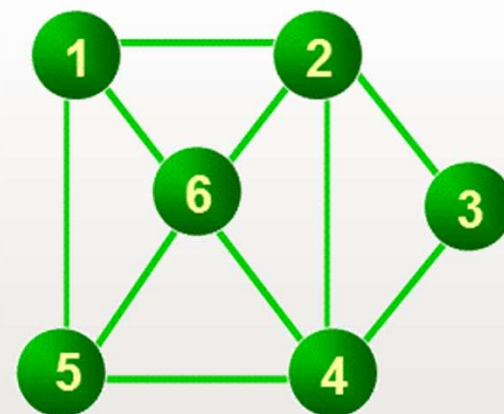
- 六、数据结构

- 4. 图形数据结构的形式表示

$$G = \{D, S\}$$

$$D = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$S = \{(1, 2), (1, 5), (1, 6), (2, 3), (2, 4), (2, 6), (3, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 6)\}$$



相同的数据、不同的关系 构成了完全不同的数据结构

17 第一章 绪论

第一节 数据结构

- 七、实际例子
 - 1.集合数据结构例子



18 第一章 绪论

第一节 数据结构

- 七、实际例子
 - 2.线性数据结构例子

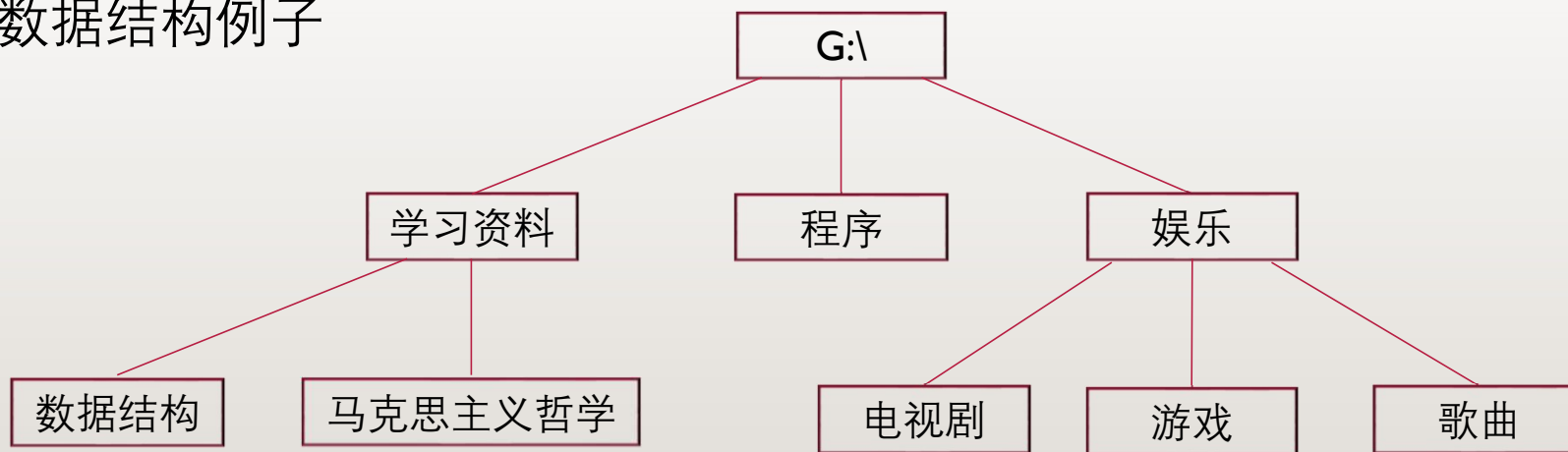


19 第一章 绪论

第一节 数据结构

- 七、实际例子

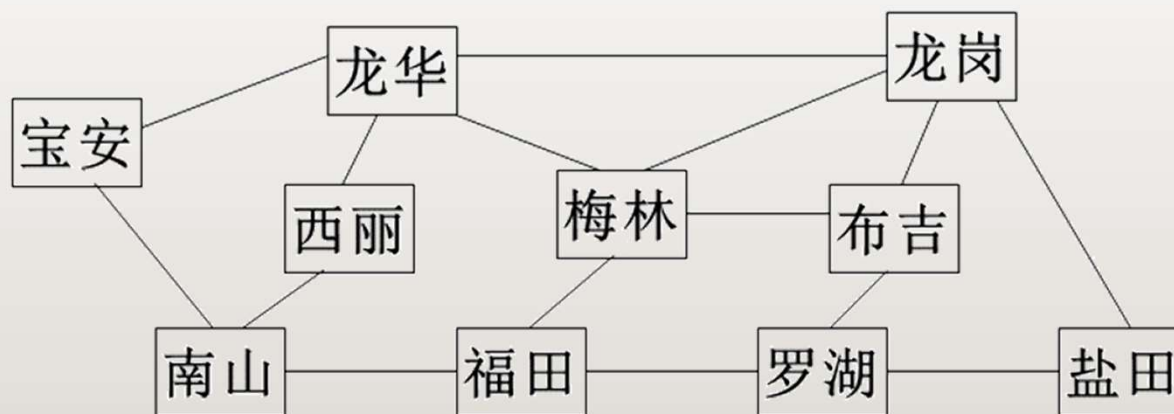
- 3. 树形数据结构例子



20 第一章 绪论

第一节 数据结构

- 七、实际例子
 - 4.图形数据结构例子



21 第一章 绪论

第二节 数据的两类结构

集合结构

线性结构

树形结构

图形结构

元素之间的逻辑关系
数据的**逻辑结构**



线性结构



正在就诊	等待呼叫
内科 2 诊室 N095 号麦超猛	内科 N101 号 王小明
内科 5 诊室 N096 号王克	内科 N103 号 赵新明
内科 1 诊室 N097 号赵晓凤	内科 N104 号 武田
内科 6 诊室 N098 号李四	内科 N102 号 王旗凤

22 第一章 绪论

第二节 数据的两类结构

- 数据的物理结构（存储结构）
 - 数据结构在计算机中的表示（又称映象）

顺序存储表示 比如，C语言中的数组

链接存储表示 比如，C语言中的指针

索引存储表示

散列存储表示



23 第一章 绪论



第二节 数据的两类结构

- 数据的物理结构（存储结构）

- 复数存储结构举例

顺序存储结构			链式存储结构		
	⋮			⋮	
0300	3.0	$z1=3.0-2.3i$	0415	-2.3	$z1=3.0-2.3i$
0302	-2.3			⋮	
	⋮				
0632	-0.7	$z2=-0.7+4.8i$	0611	3.0	指针或链 (地址)
0634	4.8		0613	0415	
	⋮			⋮	

相同的逻辑结构可以有不同的物理结构（存储结构）