

# 大话数据结构

## 1. 绪论

### 1.4 基本概念和术语

#### 数据

描述客观事物的符号，是计算机中可以操作的对象，是能被计算机识别并输入给计算机处理的符号集合。

不仅包括int, float, double等，还有字符、声音、图像、视频 etc

#### 两个前提

1. 可以输入到计算机中
2. 能被计算机程序处理

#### 数据元素

组成数据的、有一定意义的基本单位，在计算机中通常作为整体处理，也被称为记录。

eg. 人类中的数据元素就是人。

一个数据元素可以由若干个数据项构成

#### 数据项

eg. 人（数据元素）有眼耳口手鼻（数据项）组成

数据项是数据不可分割的最小单位

#### 数据对象

是性质相同的数据元素的集合，是数据的子集

性质相同：数据元素具有相同数量和类型的数据项

#### 数据结构

数据结构：是相互之间存在一种或者多种特定关系的数据元素的集合。

好程序：分析待处理对象的特性及各处理对象之间存在的关系，也就是研究数据结构的意义所在。

### 1.5 逻辑结构与物理结构

#### 逻辑结构

指数据对象中数据元素之间的相互关系

集合结构 数据元素同属一个集合，各项之间没有其他关系 (1-5-1)

线性结构 数据元素之间是一一对应的关系 (1-5-2)

树形结构 数据元素之间是一对多的层次关系 (1-5-3)

图形结构 数据元素之间是多对多的层次关系 (1-5-4)

#### 示意图

1. 每个数据元素看做一个节点，用圆圈表示
2. 逻辑关系用节点之间的连线表示，如果关系是有方向的，那么用带箭头的连线来表示。

#### 物理结构

指数据的逻辑结构在计算机中的存储形式

顺序存储结构 把数据元素存放在地址连续的存储单元里，数据间的逻辑关系和物理关系是一致的。

数组一样的结构

链式存储结构 把数据元素存放在任意的存储单元里，这组存储单元可以是连续的，也可以是不连续的。

需要一个指针来存放数据元素的地址，这样就可以通过地址找到相关联数据元素的位置。

### 1.6 抽象数据类型

#### 数据类型

抽象只指抽取事物具有的普遍的本质。

它是抽出问题的特征而忽略非本质的细节，是对具体事物的一个概括。抽象是一种思考问题的方式，它隐藏了繁杂的细节，只保留实现目标所需的信息。

结构类型 由若干个类型组合而成，是可以再分解的。例如，整形数组是由若干整形数据组成的。

原子类型 是不可以再分解的基本类型，包括整形、实形、字符型等

#### 抽象数据类型 (Abstract Data Type, ADT)

是指一个数学模型及定义在该模型上的一组操作。

抽象的意义在于数据类型的数学抽象特性。

抽象数据类型体现了程序设计问题分解、抽象和信息隐藏的特性。

ADT 抽象数据类型名  
Data  
数据元素之间逻辑关系定义  
Operation  
操作1、2、n  
endADT  
标准格式

程序设计 = 数据结构 + 算法

数据结构是相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合。

## 2. 算法

### 2.2 数据结构与算法的关系

数据结构与算法相辅相成

### 2.3 两种算法的比较

1+2+3+.....+100

1. for循环100次

2. 高斯的求和算法

### 2.4 算法的定义

算法是解决特定问题求解步骤的描述，在计算机中表现为指令的有限序列，并且每条指令表示一个或多个操作。

### 2.5 算法的特性

#### 输入

算法有零个或多个输入

#### 输出

算法至少有一个或多个输出 ⚠️一定需要输出，要不然要算法干嘛

#### 有穷性

算法小爱执行有限的步骤之后，自动结束而不会出现无限循环，并且每个步骤在可接受的时间内完成。 ⚠️此处有穷是在实际应用中合理的，不是纯数学概念。

#### 确定性

算法的每一步都具有确定的含义，不会出现二义性。

#### 可行性

算法的每一步都是可行的，也就是说，每一步都能通过执行有限次数完成。

### 2.6 算法设计的要求

#### 正确性

指算法至少应该具有输入、输出个加工处理无歧义性、能正确反映问题的需求、能够得到问题的正确答案。

四个层次 (由低到高)

1. 没有语法错误
2. 对于合法的输入数据能够产生满足要求的输出结果
3. 对于非法的输入数据能够得出满足规格说明的结果
4. 对于精心选择的，甚至刁难的测试数据都有满足要求的输出结果。

#### 可读性

算法设计的另一目的是为了便于阅读、理解和交流。

#### 健壮性

当输入数据不合法时，算法也能作出相关处理，而不是产生异常或莫名其妙的结果。

## 3. 线性表