

绪论

基本概念

- **数据**：所有能输入到计算机中，且能被计算机程序处理的符号的总称。是计算机操作的对象。是计算机处理的信息的某种特定的符号表示形式。
- **数据元素**：是数据（集合）中的一个“个体”，是数据结构中讨论的基本单位。可由若干个数据项组成。
- **数据项**：是数据结构中讨论的最小单位。数据元素可以是数据项的集合。
- **数据对象**：是性质相同的数据元素的集合，是数据的一个子集。
- **数据结构**：带结构的数据元素的集合。是相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合。或者说，数据结构是相互之间存在着某种**逻辑关系**的数据元素的集合。

四种**逻辑结构**：线性结构、树形结构、图形结构或网状结构、集合结构。

数据的**存储结构**：逻辑结构在存储器中的映象。

- 数据元素的映象方法：如用二进制位串表示。
- 关系的映象方法：
 1. **顺序映象**：以相对的存储位置表示后继关系。整个存储结构中只含数据元素本身的信息，其存储位置由隐含值确定。
 2. **链式映象**：以附加信息（指针）表示后继关系。需要用和一个 x 在一起的附加信息指示 y 的存储位置。

抽象数据类型

抽象数据类型 (Abstract Data Type, ADT)：是指一个数学模型以及定义在此数学模型上的一组操作。

描述方法：可用三元组 (D, S, P) 描述。

- 其中 D 是数据对象；
- S 是 D 上的关系集；
- P 是对 D 的基本操作集。

算法和算法分析

算法：算法是为了解决某类问题而规定的一个有限长的操作序列。

算法必须满足以下五个特性：

1. **有穷性**：算法中的每个步骤都能在有限时间内完成。
2. **确定性**：算法中的每一步都有确切的含义，不会出现二义性。
3. **可行性**：算法中的所有操作都必须足够基本，能够通过已经实现的基本运算执行。
4. **有输入**：算法必须有零个或多个输入。
5. **有输出**：算法必须有一个或多个输出。

算法设计的四个原则：

1. **正确性**
2. **可读性**
3. **健壮性**
4. **高效率与低存储量需求**

算法复杂性分析

时间复杂度：是指算法的运行时间与问题规模之间的关系。

空间复杂度：是指算法的存储空间与问题规模之间的关系。

$O(n)$ 按数量级递增顺序排列：

复杂度低					复杂度高			
常数阶	对数阶	线性阶	线性对数阶	平方阶	立方阶	...	k 次方阶	指数阶
$O(1)$	$O(\log n)$	$O(n)$	$O(n \log n)$	$O(n^2)$	$O(n^3)$...	$O(n^k)$	$O(2^n)$

分析方法：算法的运行时间由程序中所有语句的**频度**（即该语句重复执行的次数）**之和**构成。

算法的时间复杂度由嵌套最深层语句的频度决定。