

数据结构●小甘

目录

第一章绪论	1
第一节数据结构的基本概念.....	1
第二节算法和算法的评价.....	2
第二章线性表	3
第一节线性表的定义和基本操作.....	4
第二节线性表的顺序存储(顺序表).....	6
第三节线性表的链式存储(链表).....	8
第三章栈和队列(操作受限的线性表)	9
第一节栈.....	10
第二节队列.....	12
第三节栈和队列的应用.....	15
第四章串	16
第一节串类型的定义.....	16
第二节串的存储表示和实现.....	18
第三节串的模式匹配.....	20
第五章数组和广义表	21
第一节数组.....	21
第二节数组的顺序表示和实现.....	23
第三节矩阵的压缩存储.....	24
第四节广义.....	26
第六章树和二叉树	27
第一节树的定义和基本术语.....	28
第二节二叉树.....	29
第三节遍历二叉树和线索二叉树.....	30
第五节树与森林.....	31
第六节赫夫曼树及其应用.....	33

第七章图.....34

第一节图的基本概念.....	35
第二节图的存储结构.....	37
第三节图的遍历.....	39
第四节图的连通性.....	40
第五节最小生成树.....	42
第六节有向无环图及其应用.....	43
第七节最短路径.....	44

第九章查找.....45

第一节查找的概念.....	46
第二节静态查找表.....	47
第三节动态查找.....	49
第三节哈希表.....	51

第十章排序.....52

第二节插入排序.....	53
第三节交换类排序.....	54
第四节选择排序.....	56
第五节归并排序.....	59
第六节基数排序.....	62

第一章绪论

第一节数据结构的基本概念

一数据结构的基本概念和术语

1、数据:数据是信息的载体,是描述客观事物属性的数,字符及所有能输入到计算机中并被计算机程序识别和处理的符号的集合。(数值、图像、声音等)。

2、数据元素:数据元素是数据的基本单位,但不是最小单位。在程序中通常作为一个整体来进行考虑和处理,又称为记录。

3、数据项:一个数据元素可由若干个数据项组成。数据项是数据的不可分割的最小单位。

4、数据对象: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。5、数据类型:数据类型是一个值的集合和定义在此集合上的一组操作的总称。1)原子类型。其值不可再分的数据类型(整型 int、字符型 char)

2)结构类型。其值可以再分解为若干成分(分量)的数据类型。

6、抽象数据类型(abstract data type,简称 ADT):抽象数据类型是抽象数据组织及与之相关的操作,具体包括三部分:数据对象,数据对象上关系的集合,以及对数据对象的基本操作的集合。

抽象数据类型的形式定义用以下三元组表示:

其中 D 表示数据对象, S 是 D 上的关系集, P 是对 D 的基本操作集

抽象数据类型的定义仅取决于它的逻辑特性,而与其在计算机内部如何表示和实现无关。

7、数据结构(Data Structure):数据结构是一门研究非数值计算的程序设计问题中计算机的操作对象以及它们之间的关系和操作等的学科。

数据结构是指相互之间具有(存在)一种或多种特定关系的数据元素的集合。元素之间的相互联系(关系)称为结构。数据结构包括三方面的内容:逻辑结构,存储结构和数据运算。

数据结构的形式定义是一个二元组:

$\text{Data-Structure}=(D, S)$

其中: D 是数据元素的有限集, S 是 D 上关系的有限集。

一个算法的设计取决于所选定的逻辑结构,而算法的实现依赖于所采用的存储结构。

8、数据的逻辑结构

数据的逻辑结构是对数据元素之间关系的描述。它与数据的存储无关，同一种逻辑结构可以有多种存储结构，主要分为两类。

(1)线性结构:结构中的数据元素之间存在一对的关系。

(2)非线性结构:可细分为集合、树形结构和图状结构。

①集合:结构中的数据元素除了“同属于一个集合”外,没有其它关系。②树型结构:结构中的数据元素之间存在一对多的关系。

③图状结构或网状结构:结构中的数据元素之间存在多对多的关系。

9、数据的存储结构(物理结构)

数据结构在计算机内存中的表示(又称映像)称为数据的物理结构,又称为存储结构。它包括数据元素的存储和元素之间的关系的表示。

数据元素之间的关系在计算机中有两种不同的表示方法:顺序表示和非顺序表示。由此得出两种不同的存储结构:顺序存储结构和链式存储结构。

(1)顺序存储结构:把逻辑上相邻的元素存储在物理位置上也相邻的存储单元中,元素之间的关系由存储单元的邻接关系(相对位置)来体现。

优点:可以实现随机存取,每个元素占用最少的存储空间,存储密度大
缺点:只能使用相邻的整块存储单元

(2)链式存储结构:不要求逻辑上相邻的元素在物理位置上也相邻,借助指示元素存储地址的指针来表示元素之间的逻辑关系。逻辑上相邻的元素物理上不一定相邻,数据元素存放的地址是否连续没有要求。

优点:能充分利用所有存储单元

缺点:每个元素存储指针占用额外的存储空间,且只能顺序存取

第二节算法和算法的评价

一、算法的基本概念

算法(Algorithm)是对特定问题求解方法(步骤)的种描述。算法和程序是两个不同的概念。

二、算法具有以下五个特性(穷定行入出)

- ①有穷性: - .个算法必须总是在执行有穷步之后结束，且每步都在有穷时间内完成。
- ②确定性:算法中每一条指令必须有确切的含义。读者理解时不会产生歧义。并且，在任何条件下，算法只有唯一的一条执行路径，即对于相同的输入只能得出相同的输出。
- ③可行性: - 个算法是能行的。即算法描述的操作都可以通过已经实现的基本运算执行有限次来实现。
- ④输入:个算法有零个或多个输入，这些输入取自于某个特定的对象集合

数据结构

(1)线性结构:结构中的数据元素之间存在一对一的关系。

(2)非线性结构:可细分为集合、树形结构和图状结构。

①集合:结构中的数据元素除了“同属于一个集合”外，没有其它关系。②树型结构:结构中的数据元素之间存在一对多的关系。

③图状结构或网状结构:结构中的数据元素之间存在多对多的关系。

9、数据的存储结构(物理结构)

数据结构在计算机内存中的表示(又称映像)称为数据的物理结构，又称为存储结构。它包括数据元素的存储和元素之间的关系的表示。

数据元素之间的关系在计算机中有两种不同的表示方法:顺序表示和非顺序表示。由此得出两种不同的存储结构:顺序存储结构和链式存储结构。

(1)顺序存储结构:把逻辑上相邻的元素存储在物理位置上相邻的存储单元中，元素之间的关系由存储单元的邻接关系(相对位置)来体现。

优点:可以实现随机存取，每个元素占用最少的存储空间，存储密度大
缺点:只能使用相邻的整块存储单元

(2)链式存储结构:不要求逻辑上相邻的元素在物理位置上相邻，借助指示元素存储地址的指针来表示元素之间的逻辑关系。逻辑上相邻的元素物理上不一定相邻，数据元素存放的地址是否连续没有要求。

优点:能充分利用所有存储单元

缺点:每个元素存储指针占用额外的存储空间，且只能顺序存取

第二节算法和算法的评价

一、算法的基本概念

算法(Algorithm)是对特定问题求解方法(步骤)的种描述。算法和程序是两个不同的概念。

二、算法具有以下五个特性(穷定行入出)

- ①有穷性: - .个算法必须总是在执行有穷步之后结束，且每步都在有穷时间内完成。
- ②确定性:算法中每一条指令必须有确切的含义。读者理解时不会产生歧义。并且，在任何条件下，算法只有唯一的一条执行路径，即对于相同的输入只能得出相同的输出。
- ③可行性: - 个算法是能行的。即算法描述的操作都可以通过已经实现的基本运算执行有限次来实现。
- ④输入:个算法有零个或多个输入，这些输入取自于某个特定的对象集合



扫码获取后续数据结构必备知识点