

○ 高等学校教材

医学计算机 应用实践

主 编 雷国华 胡西厚
副主编 王德臣 杨春波
曹高芳 王金才



中国石油大学出版社

刮涂层 输密码

高等学校教材

医学计算机 应用实践

主 编 雷国华 胡西厚
副主编 王德臣 杨春波 曹高芳 王金才
编 者 (按姓氏笔画排序)
王玉凤 王金才 王德臣 刘海青
邢慧丽 李秀敏 杨春波 胡西厚
赵阿妮 徐 静 曹高芳 谢 芬
雷国华 薛 慧 魏 飞

中国石油大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

医学计算机应用实践/雷国华,胡西厚主编. —东营:
中国石油大学出版社,2009.9

ISBN 978-7-5636-2321-1

I. 医… II. ①雷…②胡… III. 计算机应用—医学—高等
学校—教材 IV. R319

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 146999 号

书 名: 医学计算机应用实践
主 编: 雷国华 胡西厚
副 主 编: 王德臣 杨春波 曹高芳 王金才

责任编辑: 刘玉兰(电话 0546—8391810)

出 版 者: 中国石油大学出版社(山东 东营 邮编 257061)

网 址: <http://www.uppbook.com.cn>

电子信箱: eyi0213@163.com

印 刷 者: 青岛锦华信包装有限公司

发 行 者: 中国石油大学出版社(电话 0546—8392062)

开 本: 185×260 印张: 14.75 字数: 378 千字

版 次: 2009 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 25.90 元

前言 Preface

为了适应计算机技术的发展和计算机基础教学的需要,教育部多次颁发了针对高校计算机基础教学的文件,提出了“计算机文化基础”、“计算机技术基础”和“计算机应用基础”三个层次教育的课程体系。作为第二、三层次的“计算机技术基础”和“计算机应用基础”,主要内容分别是结合专业特点学习计算机技术知识、掌握计算机技术在本专业的应用。

随着计算机应用的普及,对学生掌握计算机技术的要求也逐渐提高。教育部最新的“普通高等学校计算机基础教育教学基本要求”对计算机应用基础提出了新的要求。本书就是根据这个新的要求,针对医药高等院校在校生学习“计算机技术基础”和“计算机应用基础”两个层次内容实践而编写的。

医院信息系统(HIS)的普及应用,要求医药企事业单位的专业技术人员必须了解计算机中的公共基础知识,熟悉计算机在医药专业中的应用范畴并了解其具体应用,具备较强的利用计算机处理信息的能力。HIS作为信息管理系统,核心技术也包含了数据库技术,数据库技术在HIS中始终居于中心地位,所以数据库技术是医药专业技术人员必须了解甚至熟练掌握的计算机技术。

我们在高等医药院校长期的计算机基础教学中发现,目前国内缺乏内容合适、针对高等医药专业学生、符合医药专业学科特点的相应实践教程,因此,我们筹划编写涵盖计算机公共基础知识、数据库技术、计算机在医药专业中的应用等三方面内容实践的教材。

由于 Visual FoxPro 具备可视化的、面向对象的程序设计方法并包含通用的数据库技术,而且简单易学,所以我们在医药计算机技术中选择它作为数据库技术的内容。

本书内容包括三个方面:一是医学计算机公共基础要点内容和知识巩固,主要是巩固计算机的公共基础知识;二是医学计算机应用基础,主要介绍医院信息系统的基本情况和计算机网络在医学中的应用实践;三是医学计算机技术实践,主要是数据库技术——Visual FoxPro 程序设计内容实践。为方便读者使用,我们按“实践准备”、“实践内容”、“实践拓展”、“知识巩固”等结构编写。

本书由雷国华统稿。第一篇由薛慧组编,其中第1章由王玉凤编写,第2章、

第3章和第4章由薛慧编写;第二篇由刘海青组编和编写;第三篇由雷国华组编,其中第1章由邢慧丽编写,第2章由谢芬编写,第3章和第4章由雷国华编写,第5章和第7章由杨春波编写,第6章由徐静编写。雷国华、徐静、薛慧对全书进行了审校。

本书实践内容的上机调试由王德臣、魏飞、赵阿妮完成。

由于计算机科学与技术发展迅猛,再加上时间仓促和编者水平有限,书中难免有不足、谬误和疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2009年6月

目 录 Contents

第一部分 医学计算机基础

第 1 章 数据结构与算法.....	2	第 3 章 软件工程基础	18
1.1 知识准备	2	3.1 知识准备.....	18
1.2 知识巩固	8	3.2 知识巩固.....	22
1.3 知识巩固答案及解析.....	10	3.3 知识巩固答案及解析.....	24
第 2 章 程序设计基础	13	第 4 章 数据库设计基础	27
2.1 知识准备.....	13	4.1 知识准备.....	27
2.2 知识巩固.....	15	4.2 知识巩固.....	29
2.3 知识巩固答案及解析.....	16	4.3 知识巩固答案及解析.....	31

第二部分 计算机医学应用

第 1 章 信息与医学信息	35	2.3 知识巩固.....	41
1.1 实践准备.....	35	2.4 知识巩固答案.....	42
1.2 课程实践.....	36	第 3 章 计算机网络的医学应用	43
1.3 知识巩固.....	36	3.1 实践准备.....	43
1.4 知识巩固答案.....	37	3.2 课程实践.....	45
第 2 章 医学信息系统应用基础	38	3.3 知识巩固.....	45
2.1 实践准备.....	38	3.4 知识巩固答案.....	45
2.2 课程实践.....	41		

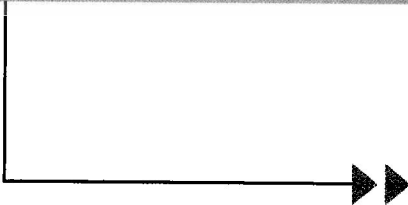
第三部分 医学计算机技术实践

第 1 章 Visual FoxPro 基础.....	47	1.4 知识巩固.....	63
1.1 实践准备.....	47	1.5 知识巩固答案及解析.....	66
1.2 实践内容.....	49	第 2 章 Visual FoxPro 的数据操作.....	69
1.3 实践拓展.....	61	2.1 实践准备.....	69

2.2 实践内容	71	5.2 实践内容	158
2.3 实践拓展	80	5.3 实践拓展	167
2.4 知识巩固	81	5.4 知识巩固	169
2.5 知识巩固答案及解析	88	5.5 知识巩固答案及解析	173
第3章 关系数据库标准语言——SQL	96	第6章 面向对象的可视化程序设计 ...	176
3.1 实践准备	96	6.1 实践准备	176
3.2 实践内容	98	6.2 实践内容	184
3.3 实践拓展	105	6.3 实践拓展	198
3.4 知识巩固	106	6.4 知识巩固	203
3.5 知识巩固答案及解析	119	6.5 知识巩固答案及解析	213
第4章 结构化程序设计基础	127	第7章 应用程序开发	220
4.1 实践准备	127	7.1 实践准备	220
4.2 实践内容	129	7.2 实践内容	221
4.3 实践拓展	139	7.3 知识巩固	225
4.4 知识巩固	144	7.4 知识巩固答案及解析	226
4.5 知识巩固答案及解析	152	附录 全国计算机等级考试——Visual FoxPro 程序设计考试大纲	227
第5章 视图和查询	157	参考文献	230
5.1 实践准备	157		

第一部分 医学计算机基础

计算机公共基础知识



数据结构与算法

程序设计基础

软件工程基础

数据库设计基础

第1章 数据结构与算法

Chapter 1

1.1 知识准备

一、算法

算法是指解题方案的准确而完整的描述。算法不等于程序,也不等于计算机方法,程序的编制不可能优于算法的设计。

1. 算法的基本特征:算法是一组严谨地定义运算顺序的规则,每一个规则都是有效的、明确的,此顺序将在有限的次数下终止。特征包括:

(1) 可行性。

(2) 确定性。算法中的每一步骤都必须有明确定义,不允许有模棱两可的解释,不允许有多义性。

(3) 有穷性。算法必须能在有限的时间内做完,即能在执行有限个步骤后终止,包括合理的执行时间的含义。

(4) 拥有足够的情报。

2. 算法的基本要素:

(1) 算法中对数据的运算和操作有以下四类:

① 算术运算(包括加、减、乘、除等);

② 逻辑运算(包括“与”、“或”、“非”等);

③ 关系运算(包括“大于”、“小于”、“等于”、“不等于”等);

④ 数据传输(包括赋值、输入、输出等操作)。

(2) 算法的控制结构:算法中各操作之间的执行顺序称为算法的控制结构。

① 描述算法的工具通常有传统流程图、N-S 结构化流程图和算法描述评议。

② 一个算法一般都由顺序、选择和循环三种基本控制结构组合而成。

3. 算法的基本设计方法:列举法、归纳法、递推、递归、减半递推技术、回溯法。

4. 算法复杂度:

(1) 算法的时间复杂度:指执行算法所需要的计算工作量。

① 平均性态(Average Behavior):指以各种特定输入下的基本运算次数的加权平均值来度量算法的工作量。

② 最坏情况复杂性(Worst-case Complexity):指在规模为 n 时,算法所执行的基本运算的最大次数。

(2) 算法的空间复杂度:指执行算法所需要的内存空间,包括:

- ① 算法程序所占的空间;
- ② 输入的初始数据所占的存储空间;
- ③ 算法执行过程中所需要的额外空间:算法程序执行过程中的工作单元以及某种数据结构所需要的附加存储空间。

二、数据结构的基本概念

数据结构是指相互有关联的数据元素的集合。

1. 数据结构研究的三个方面:

- (1) 数据集中各数据元素之间所固有的逻辑关系,即数据的逻辑结构;
- (2) 在对数据进行处理时,各数据元素在计算机中的存储关系,即数据的存储结构;
- (3) 对各种数据结构进行的运算。

2. 数据的逻辑结构:对数据元素之间的逻辑关系的描述。

- (1) 数据元素的集合通常记为 D ;
- (2) D 上的关系反映了数据元素之间的前后件关系,通常记为 R 。

一个数据结构 B 可以表示为: $B = (D, R)$ 。

3. 数据的存储结构:数据的逻辑结构在计算机存储空间中的存放形式,也称为数据的物理结构。

- (1) 一种数据结构可根据需要采用不同的存储结构。
- (2) 常用的存储结构有顺序、链接和索引等。

4. 数据结构的图形表示:

- (1) 数据集合 D 中的每一个数据元素用中间标有元素值的方框表示,一般称之为数据结点或结点。
- (2) 关系 R 中的每一个二元组,用一条有向线段从前件结点指向后件结点。
- (3) 在数据结构中,没有前件的结点称为根结点,没有后件的结点称为终端结点(也称为叶子结点)。

5. 线性结构与非线性结构:

如果一个数据结构中一个数据元素都没有,则称该数据结构为空的的数据结构。根据数据结构中各数据元素之间前后件关系的复杂程度,一般将数据结构分为两大类:线性结构与非线性结构。

- (1) 线性结构:如果一个非空数据结构满足下列两个条件,则称其结构为线性结构。

- ① 有且只有一个根结点;
- ② 每一个结点最多有一个前件,也最多有一个后件。

如:线性表、栈、队列和线性链表都是线性结构。

- (2) 非线性结构:不满足线性结构条件的数据结构。

如:树、二叉树和图都是非线性结构。

对于空的数据结构,如果对该数据结构的运算是按线性结构的规则来处理的,则属于线性结构,否则属于非线性结构。

三、线性表及其顺序存储结构

1. 线性表的基本概念:

(1) 线性表是由一组数据元素构成的,数据元素的位置只取决于自己的序号,元素之间的相对位置是线性的。

(2) 在复杂线性表中,由若干项数据元素组成的数据元素称为记录,而由多个记录构成的线性表称为文件。

(3) 非空线性表的结构特征:

① 有且只有一个根结点 a_1 ,它无前件;

② 有且只有一个终端结点 a_n ,它无后件;

③ 除根结点与终端结点外,其他所有结点有且只有一个前件,也有且只有一个后件。

结点个数 n 称为线性表的长度,当 $n=0$ 时,称为空表。

2. 线性表的顺序存储结构:用一组地址连续的存储单元依次存放线性表中的数据元素。

线性表的顺序存储结构具备以下两个基本特征:

(1) 线性表中的所有元素所占的存储空间是连续的;

(2) 线性表中各数据元素在存储空间中是按逻辑顺序依次存放的。

a_i 的存储地址为 $ADR(a_i) = ADR(a_1) + (i-1)k$,其中 $ADR(a_1)$ 为第一个元素的地址, k 代表每个元素占的字节数。对线性表可以做以下运算:插入、删除、查找、排序、分解、合并、复制和逆序转等。

3. 顺序表的插入运算:是指在表的第 i 个位置元素之前,插入一个新结点 x ,使长度为 n 的线性表 $(a_1, \dots, a_{i-1}, a_i, \dots, a_n)$ 变成长度为 $n+1$ 的线性表 $(a_1, \dots, a_{i-1}, x, a_i, \dots, a_n)$ 。对顺序表而言,需要改变从第 i 个元素起到第 n 个元素的存储位置,即从第 i 个到第 n 个元素往后移动一个位置,共需移动 $n-i+1$ 个元素。

4. 顺序表的删除运算:是指将表的第 i 个结点删去,使长度为 n 的线性表 $(a_1, \dots, a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, \dots, a_n)$ 变成长度为 $n-1$ 的线性表 $(a_1, \dots, a_{i-1}, a_{i+1}, \dots, a_n)$ 。对顺序表而言,需要改变从第 $i+1$ 个元素起到第 n 个元素的存储位置,即从第 $i+1$ 个到第 n 个元素往前移动一个位置,共需移动 $n-i$ 个元素。

在以顺序方式存储的线性表中插入或删除一个数据元素,平均约需移动表中一半的元素。这个数目在线性表的长度较大时是很可观的,因此,顺序存储仅适用于不经常进行插入或删除操作、表中元素相对稳定的线性表。

四、栈和队列

1. 栈:栈是限定在一端进行插入与删除的线性表,允许插入与删除的一端称为栈顶,不允许插入与删除的另一端称为栈底。栈按照“先进后出”(FILO)或“后进先出”(LIFO)组织数据。栈具有记忆作用。用 top 表示栈顶,用 $bottom$ 表示栈底。

2. 栈的运算:在程序设计语言中,用一维数组 $S(1:m)$ 作为栈的顺序存储空间,其中 m 为栈的最大容量。 $S(bottom)$ 通常为栈底元素(栈非空情况下), $S(top)$ 为栈顶元素。 $top=0$ 时表示栈空, $top=m$ 时表示栈满。

(1) 入栈运算:入栈运算是指在栈顶位置插入一个新元素。首先将栈顶指针加 1(即 top 加 1),然后将新元素插入到栈顶指针指向的位置。当栈顶指针已经指向存储空间的最后一个位置时,说明栈空间已满,不能再进行入栈操作,这种情况称为栈“上溢”错误。

(2) 退栈运算:退栈是指取出栈顶元素并赋予一个指定的变量。首先将栈顶元素赋予一个指定的变量,然后将栈顶指针减 1(即 top 减 1)。当栈顶指针为 0 时,说明栈空,不能再进行

退栈操作,这种情况称为栈的“下溢”错误。

(3) 读栈顶元素:读栈顶元素是指将栈顶元素赋予一个指定的变量。这个运算不删除栈顶元素,只是将它赋予一个变量,因此栈顶指针不会改变。当栈顶指针为0时,说明栈空,读不到栈顶元素。

3. 队列:队列是指允许在一端(队尾)进行插入,而在另一端(队头)进行删除的线性表。 rear 指针指向队尾, front 指针指向队头。队列是“先进先出”(FIFO)或“后进后出”(LILO)的线性表。队列运算包括:

(1) 入队运算:从队尾插入一个元素,只涉及队尾指针 rear 的变化。

(2) 退队运算:从队头删除一个元素,只涉及队头指针 front 的变化。

4. 循环队列:就是将队列存储空间最后一个位置绕到第一个位置,形成逻辑上的环状空间,供队列循环使用。

循环队列的初始状态为空,即 $\text{rear} = \text{front}$ 。当循环队列满时有 $\text{rear} = \text{front}$,而当循环队列空时也有 $\text{rear} = \text{front}$,即在循环队列中当 $\text{rear} = \text{front}$ 时,不能确定是队列满还是队列空。在实际使用循环队列时,为了能区分队列满还是队列空,通常还需增加一个标志 s , $s=0$ 表示队列空, $s=1$ 表示队列非空。

(1) 入队运算:首先 $\text{rear} = \text{rear} + 1$,然后将新元素插入到 rear 指向的位置。 $s=1$ 且 $\text{front} = \text{rear}$ 表示队列满,不能进行入队运算,这种情况称为“上溢”。

(2) 退队运算:首先 $\text{front} = \text{front} + 1$,然后将 front 指向的元素赋予指定的变量。当循环队列为空($s=0$)时,不能进行退队运算,这种情况称为“下溢”。

五、线性链表

1. 线性链表:数据结构中的每一个结点对应于一个存储单元,这种存储单元称为存储结点,简称结点。结点由两部分组成:

(1) 用于存储数据元素的值,称为数据域;

(2) 用于存放指针,称为指针域,用于指向前一个或后一个结点。

在线性链表中,HEAD 称为头指针,HEAD=NULL(或0)称为空表。如果是两指针,则左指针(Llink)指向前件结点,右指针(Rlink)指向后件结点。

2. 在链式存储结构中,存储数据结构的存储空间可以不连续,各数据结点的存储顺序与数据元素之间的逻辑关系可以不一致,而数据元素之间的逻辑关系由指针域来确定。链式存储方式既可用于表示线性结构,也可用于表示非线性结构。

3. 线性链表的基本运算:查找、插入、删除。

六、树与二叉树

1. 树:树是一种简单的非线性结构,所有元素之间具有明显的层次特性。

(1) 在树结构中,每一个结点只有一个前件,称为父结点。没有前件的结点只有一个,称为树的根结点,简称树的根。每一个结点可以有多个后件,称为该结点的子结点。没有后件的结点称为叶子结点。

(2) 在树结构中,一个结点所拥有的后件的个数称为该结点的度,所有结点中最大的度称为树的度。树的最大层次称为树的深度。

2. 二叉树:

- (1) 非空二叉树只有一个根结点；
- (2) 每一个结点最多有两棵子树，且分别称为该结点的左子树与右子树。

二叉树每个结点的度小于等于 2，而普通树中不限制结点的度数。二叉树是一个有序树，左、右子树不能颠倒。

3. 满二叉树和完全二叉树：

(1) 满二叉树除最后一层外，每一层上的所有结点都有两个子结点，则 k 层上有 2^{k-1} 个结点。深度为 m 的满二叉树有 $2^m - 1$ 个结点。

(2) 完全二叉树除最后一层外，每一层上的结点数均达到最大值，在最后一层上只缺少右边的若干结点。

满二叉树也是完全二叉树，但完全二叉树不一定是满二叉树。

4. 二叉树的基本性质：

- (1) 在二叉树的第 k 层上，最多有 2^{k-1} ($k \geq 1$) 个结点；
- (2) 深度为 m 的二叉树最多有 $2^m - 1$ 个结点；
- (3) 度为 0 的结点（即叶子结点）总是比度为 2 的结点多一个；
- (4) 具有 n 个结点的二叉树，其深度至少为 $\lceil \log_2 n \rceil + 1$ ，其中 $\lceil \log_2 n \rceil$ 表示取 $\log_2 n$ 的整数部分；

(5) 具有 n 个结点的完全二叉树的深度为 $\lceil \log_2 n \rceil + 1$ ；

(6) 设完全二叉树共有 n 个结点。如果从根结点开始，按层序（每一层从左到右）用自然数 $1, 2, \dots, n$ 给结点进行编号 ($k=1, 2, \dots, n$)，有以下结论：

① 若 $k=1$ ，则该结点为根结点，它没有父结点；若 $k>1$ ，则该结点的父结点编号为 $\text{INT}(k/2)$ ；

② 若 $2k \leq n$ ，则编号为 k 的结点的左子结点编号为 $2k$ ；否则该结点无左子结点（也无右子结点）；

③ 若 $2k+1 \leq n$ ，则编号为 k 的结点的右子结点编号为 $2k+1$ ；否则该结点无右子结点。

5. 二叉树的存储结构：

(1) 采用链式存储结构，用于存储二叉树中各元素的存储结点由两部分组成：数据域与指针域。指针域有两个：一个用于指向该结点的左子结点的存储地址，称为左指针域；另一个用于指向该结点的右子结点的存储地址，称为右指针域。

(2) 对于满二叉树与完全二叉树，可以按层序进行顺序存储。

6. 二叉树的遍历：

- (1) 前序遍历 (DLR)：首先访问根结点，然后遍历左子树，最后遍历右子树；
- (2) 中序遍历 (LDR)：首先遍历左子树，然后访问根结点，最后遍历右子树；
- (3) 后序遍历 (LRD)：首先遍历左子树，然后遍历右子树，最后访问根结点。

七、查找技术

1. 顺序查找：从表中的第一个元素开始，将给定的值与表中逐个元素的关键字进行比较，直到两者相等，查到所要找的元素为止；否则，就是表中没有要找的元素，查找不成功。顺序查找的适用情况：

- (1) 线性表为无序表；

(2) 表采用链式存储结构。

在最坏的情况下顺序查找需要比较 n 次。

2. 二分法查找:只适用于顺序存储的有序表。查找方法如下:

(1) 将 x 与线性表的中间项比较;

(2) 若 x 的值与中间项的值相等,则说明查到,查找结束;

(3) 若 x 小于中间项的值,则在线性表的前半部分以相同的方法查找;

(4) 若 x 大于中间项的值,则在线性表的后半部分以相同的方法查找。

对于长度为 n 的有序线性表,最坏情况只需比较 $\log_2 n$ 次。

八、排序技术

排序是指将一个无序序列整理成按值非递减顺序排列的有序序列。

1. 交换类排序法:两两比较待排序记录的关键字,发现两记录的次序相反时即进行交换,直到没有反序的记录为止。冒泡排序和快速排序都属于交换类的排序方法。

(1) 冒泡排序法:对存放原始数据的数组,按从后往前的方向进行多次扫描,每次扫描称为一趟(pass)。当发现相邻两数据的次序与要求的“递增次序”不符合时,即将这两个数据进行互换。这样,较小的数据就会逐单元向前移动,好像气泡向上浮起一样。假设线性表的长度为 n ,则在最坏情况下,冒泡排序需要经过 $n/2$ 遍的从前往后的扫描和 $n/2$ 遍的从后往前的扫描,需要的比较次数为 $n(n-1)/2$ 。

(2) 快速排序法:任取待排序序列中的某个元素作为基准(一般取第一个元素),通过一趟排序,将待排序元素分为左右两个子序列,左子序列元素的排序码均小于或等于基准元素的排序码,右子序列的排序码则大于基准元素的排序码,然后分别对两个子序列继续进行排序,直至整个序列有序。

2. 插入类排序法:每次将一个待排序的记录按其关键字大小插入到前面已经排好序的子序列中的适当位置,直到全部记录插入完成为止。常用的两种插入排序方法是简单插入排序和希尔(Shell)排序。

(1) 简单插入排序法:其基本思想是把 n 个待排序的元素看成一个有序表和一个无序表,开始时有序表中只包含一个元素,无序表中包含 $n-1$ 个元素,排序过程中每次从无序表中取出第一个元素,把它的排序码依次与有序表元素的排序码进行比较,将它插入到有序表中的适当位置,使之成为新的有序表。最坏情况需要 $n(n-1)/2$ 次比较。

(2) 希尔排序法:将整个待排元素序列分割成若干个子序列(由相隔某个增量 h 的元素组成的)分别进行直接插入排序,待整个序列中的元素基本有序(增量足够小)时,再对全体元素进行一次直接插入排序。直接插入排序是在元素基本有序的情况下(接近最好情况)进行的,故效率是很高的。增量序列一般取 $h_i = n/2^k$ ($k=1, 2, \dots, [\log_2 n]$), n 为待排序序列长度;最坏情况需要 $O(n^{1.5})$ 次比较。

3. 选择类排序法:每一趟从待排序的记录中选出关键字最小的记录,顺序放在已排好序的子文件的最后,直到全部记录排序完毕。常用的选择排序方法有简单选择排序和堆排序。

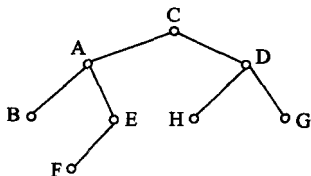
(1) 简单选择排序法:扫描整个线性表,从中选出最小的元素,将它交换到表的最前面,然后对剩下的子表采用同样的方法,直到子表空为止。最坏情况需要 $n(n-1)/2$ 次比较。

(2) 堆排序法:最坏情况需要 $O(n\log_2 n)$ 次比较。

1.2 知识巩固

一、单项选择题

- 下列数据结构中,不属于线性数据结构的是_____。
A. 队列 B. 线性表 C. 二叉树 D. 栈
- 在一棵二叉树上,第5层的结点数最多是_____。
A. 8 B. 16 C. 32 D. 15
- 算法的时间复杂度是指_____。
A. 执行算法程序所需要的时间
B. 算法程序的长度
C. 算法执行过程中所需要的基本运算次数
D. 算法程序中的指令条数
- 下列叙述中正确的是_____。
A. 线性表是线性结构 B. 栈与队列是非线性结构
C. 线性链表是非线性结构 D. 二叉树是线性结构
- 设一棵完全二叉树共有699个结点,则在该二叉树中的叶子结点数为_____。
A. 349 B. 350 C. 255 D. 351
- 下列关于栈的叙述正确的是_____。
A. 在栈中只能插入数据 B. 在栈中只能删除数据
C. 栈是先进先出的线性表 D. 栈是先进后出的线性表
- 在深度为5的满二叉树中,叶子结点的个数为_____。
A. 32 B. 31 C. 16 D. 15
- 算法一般都可以用_____控制结构组合而成。
A. 循环、分支、递归 B. 顺序、循环、嵌套
C. 循环、递归、选择 D. 顺序、选择、循环
- 数据的存储结构是指_____。
A. 数据所占的存储空间 B. 数据的逻辑结构在计算机中的表示
C. 数据在计算机中的顺序存储方式 D. 存储在外存中的数据
- 设有下列二叉树,对此二叉树前序遍历的结果为_____。



- ABCDEF G
 - CABEFDHG
 - ABDEC F G
 - DEBFCAG
- 希尔排序法属于_____。
A. 交换类排序法 B. 插入类排序法 C. 选择类排序法 D. 建堆排序法
- 下列关于队列的叙述正确的是_____。
A. 在队列中只能插入数据 B. 在队列中只能删除数据

- C. 队列是先进先出的线性表 D. 队列是先进后出的线性表
13. 对长度为 n 的线性表进行顺序查找,在最坏情况下所需要的比较次数为_____。
- A. $n+1$ B. n C. $(n+1)/2$ D. $n/2$
14. 在计算机中,算法是指_____。
- A. 查询方法 B. 加工方法
- C. 解题方案的准确而完整的描述 D. 排序方法
15. 栈和队列的共同点是_____。
- A. 都是先进后出 B. 都是先进先出
- C. 只允许在端点处插入和删除元素 D. 没有共同点
16. 已知二叉树的后序遍历序列是 DABEC,中序遍历序列是 DEBAC,则它的前序遍历序列是_____。
- A. CEDBA B. ACBED C. DECAB D. DEABC
17. 在下列排序方法中,要求内存量最大的是_____。
- A. 插入排序 B. 选择排序 C. 快速排序 D. 归并排序
18. 数据结构中,与所使用的计算机无关的是数据的_____。
- A. 存储结构 B. 物理结构 C. 逻辑结构 D. 物理和存储结构
19. 栈底至栈顶依次存放元素 A、B、C、D,在第五个元素 E 入栈前,栈中元素可以出栈,则出栈序列可能是_____。
- A. ABCED B. DBCEA C. CDABE D. DCBEA
20. 线性表的顺序存储结构和线性表的链式存储结构分别是_____。
- A. 顺序存取的存储结构、顺序存取的存储结构
- B. 随机存取的存储结构、顺序存取的存储结构
- C. 随机存取的存储结构、随机存取的存储结构
- D. 任意存取的存储结构、任意存取的存储结构
21. 在单链表中,增加头结点的目的是_____。
- A. 方便运算的实现 B. 使单链表至少有一个结点
- C. 标识表结点中首结点的位置 D. 说明单链表是线性表的链式存储实现
22. 数据处理的最小单位是_____。
- A. 数据 B. 数据元素 C. 数据项 D. 数据结构
23. “算法分析”的目的是_____。
- A. 找出数据结构的合理性 B. 找出算法中输入和输出之间的关系
- C. 分析算法的易懂性和可靠性 D. 分析算法的效率以求改进
24. 已知数据表 A 中每个元素距其最终位置不远,为节省时间,应采用的算法是_____。
- A. 堆排序 B. 直接插入排序 C. 快速排序 D. 直接选择排序
25. 用链表表示线性表的优点是_____。
- A. 便于插入和删除操作 B. 数据元素的物理顺序与逻辑顺序相同
- C. 花费的存储空间较顺序存储小 D. 便于随机存取

二、填空题

1. 算法的复杂度主要包括_____复杂度和空间复杂度。

2. 数据的逻辑结构在计算机存储空间中的存放形式称为数据的_____。
3. 在先左后右的原则下,根据访问根结点的次序,二叉树的遍历可以分为三种:前序遍历、_____遍历和后序遍历。
4. 设一棵完全二叉树共有 500 个结点,则在该二叉树中有_____个叶子结点。
5. 在最坏情况下,冒泡排序的时间复杂度为_____。
6. 数据结构包括数据的_____结构和数据的存储结构。
7. 栈的基本运算有三种:入栈、退栈和_____。
8. 实现算法所需的存储单元多少和算法的工作量大小分别称为算法的_____。
9. 数据结构包括数据的逻辑结构、数据的_____以及对数据的操作运算。
10. 在最坏情况下,堆排序需要比较的次数为_____。

1.3 知识巩固答案及解析

一、单项选择题

1. C

【解析】一棵二叉树的一个结点下面可以有两个子结点,故不是线性结构(通俗地理解,看是否能排成一条直线)。队列是先进先出的线性表;线性表是宏观概念,包括顺序表、链表、堆栈、队列等;栈是先进后出的线性表,所以应选 C。

2. B

【解析】依次从上到下,可得出:第 1 层结点数为 1;第 2 层结点数为 $2 \times 1 = 2$;第 3 层结点数为 $2 \times 2 = 4$;第 n 层结点数为 2^{n-1} 。

3. C

【解析】时间复杂度的定义:算法中基本操作重复执行的次数是问题规模 n 的某个函数,用 $T(n)$ 表示,若有某个辅助函数 $f(n)$,使得当 n 趋近于无穷大时, $T(n)/f(n)$ 的极限值为不等于零的常数,则称 $f(n)$ 是 $T(n)$ 的同数量级函数,记作 $T(n) = O(f(n))$ 。称 $O(f(n))$ 为算法的渐进时间复杂度,简称时间复杂度。

多数情况下基本操作是由算法最深层环内的语句表示的,基本操作的执行次数实际上就是相应语句的执行次数。所以应选 C。

4. A

【解析】从数据结构角度看,栈和队列也是线性表,是两种重要的线性结构。一棵二叉树的一个结点下面可以有两个子结点,故不是线性结构。线性表是在计算机程序中最常用、最简单的一种数据结构,是由同一类型的数据元素构成的线性结构。所以应选 A。

5. B

【解析】完全二叉树的定义:若二叉树中最多只有最下面两层的结点的度可以小于 2,并且最下面一层的结点都依次排列在该层最左边的位置上,这样的二叉树为完全二叉树。完全二叉树除叶结点层外的所有结点数(叶结点层以上所有结点数)为奇数,此题中,699 是奇数,叶结点层以上的所有结点数为保证是奇数,则叶结点数必是偶数,这样我们可以立即选出答案为 B。

如果完全二叉树的叶结点都排满了,则是满二叉树,易得满二叉树的叶结点数是其以上所