

全国计算机等级考试
考题解析与达标训练



附光盘

二级

Visual FoxPro 程序设计 (新大纲)

- ◆ 常考题型汇集·分析透彻
- ◆ 同步练习丰富·覆盖面广
- ◆ 精选达标试卷·附有解析
- ◆ 配有上机软件·真实模拟

全国计算机等级考试新大纲命题研究组 组编



全国计算机等级考试考题解析与达标训练

二级 Visual FoxPro 程序设计

(新大纲)

全国计算机等级考试新大纲命题研究组 组编

主 编 王海涛

副主编 王国全 赵明

参 编 赵理洋 汪绍飞 普云 关涛 等



机械工业出版社

本书按照教育部考试中心主编的《全国计算机等级考试考试大纲（2004年版）》、《全国计算机等级考试二级教程——公共基础知识》和《全国计算机等级考试二级教程——Visual FoxPro 语言程序设计（修订版）》编写。书中将典型考题按全国计算机等级考试最新指定教程分类编排，并进行详细的解析，同时配有同步练习。主要内容包括：二级公共基础知识、Visual FoxPro 语言程序设计、上机考试指导、达标试卷及解析。

本书配有上机模拟盘，盘中含有数套全真上机达标试题，上机题的整个考试过程与真实考试相当，便于读者进行考前上机演练。

本书考题典型，分析透彻，练习丰富，非常适合有关考生使用，也可作为高等院校或培训班的教材。

图书在版编目（CIP）数据

二级 Visual FoxPro 程序设计：新大纲/全国计算机等级考试新大纲命题研究组组编. —北京：机械工业出版社，2005.1

（全国计算机等级考试考题解析与达标训练）

ISBN 7-111-15583-1

I. 二... II. 全... III. 关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro—程序设计—水平考试—自学参考资料 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 114887 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策 划：胡毓坚

责任编辑：李馨馨

责任印制：李 妍

北京蓝海印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm $1/16$ ·17.5 印张·458 千字

0001-5000 册

定价：30.00 元（含 1CD）

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话（010）68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

本书严格按照教育部考试中心主编的《全国计算机等级考试考试大纲(2004年版)》、《全国计算机等级考试二级教程——公共基础知识》和《全国计算机等级考试二级教程——Visual FoxPro 语言程序设计(修订版)》编写。书中将典型考题按全国计算机等级考试最新指定教程分类编排,并进行详细的解析,同时配有同步练习。主要内容包括:二级公共基础知识、Visual FoxPro 语言程序设计、上机考试指导、达标试卷及解析。

本书具有以下特点:

☑ 以典型试题分析带动知识点的复习

本书以典型试题的分析为突破口,对历年真题及样题进行详尽分析,深度总结考试命题规律与解题技巧,便于考生举一反三,触类旁通。

☑ 同步练习丰富,覆盖面广

针对每章内容精选习题,习题覆盖面广,便于读者分类复习,专项攻克,以便达到即学即练,即练即会的效果。所有习题均附有答案,便于读者参考。

☑ 上机考试全程辅导,配有全真上机考试模拟光盘

针对上机考试的特点,本书特别提供了从上机指导,到典型上机题分类解析,以及上机模拟训练等全方位综合辅导。另外,本书配有上机模拟盘,盘中含有数套全真上机达标试题,上机题的整个考试过程与真实考试完全相当,便于读者进行考前上机演练。

☑ 精选达标试卷,附有解析

根据最新考试大纲,精选数套达标试卷,供考前实战,感受全真训练。试卷附有解析,便于读者自学使用。

本书由全国计算机等级考试新大纲命题研究组组织编写,王海涛任主编,王国全、赵明任副主编,参与编写的人员还有赵理洋、汪绍飞、普云、关涛、陈胜斌、安军、孙寺、张永志、董涛、李彩琴、张维、张建林、徐才云、张义萍、刘瀚等。

本书考题典型,分析透彻,练习丰富,非常适合有关考生使用,也可作为高等院校或培训班的教材。

书中不妥之处,敬请广大读者批评指正。联系信箱: mtyjz@126.com。

全国计算机等级考试新大纲命题研究组

配书光盘使用说明

1. 启动计算机，进入 Windows 操作系统。
2. 将光盘放入光驱中，光盘将自动运行。
3. 在出现画面中双击“二级 Visual FoxPro 上机考试”图标。
4. 系统将启动二级 Visual FoxPro 上机考试模拟软件的安装程序，然后按提示进行安装即可。

注意：在安装过程中，需输入安装密码，正确的安装密码为：2vfp2701。

5. 安装成功后，在 Windows 的“程序”项中及桌面上会自动增加快捷方式“二级 Visual FoxPro 上机考试”和“二级 Visual FoxPro 上机帮助”。
6. 双击桌面上“二级 Visual FoxPro 上机考试”快捷方式图标可启动上机考试模拟软件，双击桌面上“二级 Visual FoxPro 上机帮助”可获得相应帮助信息。

注意：在使用本模拟软件过程中，需输入准考证号码，正确的准考证号码为：270199990001。

目 录

前言	
配书光盘使用说明	
第 1 章 数据结构与算法	1
1.1 典型考题与解析	1
1.1.1 选择题	1
1.1.2 填空题	9
1.2 同步练习与答案	10
1.2.1 同步练习	10
1.2.2 参考答案	13
第 2 章 程序设计基础	14
2.1 典型考题与解析	14
2.1.1 选择题	14
2.1.2 填空题	16
2.2 同步练习与答案	17
2.2.1 同步练习	17
2.2.2 参考答案	18
第 3 章 软件工程基础	19
3.1 典型考题与解析	19
3.1.1 选择题	19
3.1.2 填空题	25
3.2 同步练习与答案	27
3.2.1 同步练习	27
3.2.2 参考答案	29
第 4 章 数据库设计基础	31
4.1 典型考题与解析	31
4.1.1 选择题	31
4.1.2 填空题	37
4.2 同步练习与答案	38
4.2.1 同步练习	38
4.2.2 参考答案	41
第 5 章 Visual FoxPro 基础	42
5.1 典型考题与解析	42
5.1.1 选择题	42
5.1.2 填空题	43
5.2 同步练习与答案	44
5.2.1 同步练习	44
5.2.2 参考答案	45
第 6 章 Visual FoxPro 系统初步	46
6.1 典型考题与解析	46
6.1.1 选择题	46
6.1.2 填空题	47
6.2 同步练习与答案	48
6.2.1 同步练习	48
6.2.2 参考答案	49
第 7 章 数据与数据运算	51
7.1 典型考题与解析	51
7.1.1 选择题	51
7.1.2 填空题	57
7.2 同步练习与答案	58
7.2.1 同步练习	58
7.2.2 参考答案	63
第 8 章 Visual FoxPro 数据库及其操作	65
8.1 典型考题与解析	65
8.1.1 选择题	65
8.1.2 填空题	71
8.2 同步练习与答案	72
8.2.1 同步练习	72
8.2.2 参考答案	77
第 9 章 关系数据库标准语言 SQL	79
9.1 典型考题与解析	79
9.1.1 选择题	79
9.1.2 填空题	92
9.2 同步练习与答案	98
9.2.1 同步练习	98
9.2.2 参考答案	103
第 10 章 查询与视图	105
10.1 典型考题与解析	105
10.1.1 选择题	105
10.1.2 填空题	108
10.2 同步练习与答案	109
10.2.1 同步练习	109
10.2.2 参考答案	110
第 11 章 程序设计基础	111

11.1 典型考题与解析	111	第 16 章 上机指导	163
11.1.1 选择题	111	16.1 考试环境及规则简介	163
11.1.2 填空题	121	16.1.1 上机考试环境介绍	163
11.2 同步练习与答案	127	16.1.2 考试时间	163
11.2.1 同步练习	127	16.1.3 上机考试步骤	163
11.2.2 参考答案	137	16.1.4 上机考试注意事项	165
第 12 章 表单设计与应用	139	16.2 典型考题与解析	166
12.1 典型考题与解析	139	16.2.1 基本操作题	166
12.1.1 选择题	139	16.2.2 简单应用题	175
12.1.2 填空题	144	16.2.3 综合应用题	182
12.2 同步练习与答案	148	16.3 同步练习与答案	187
12.2.1 同步练习	148	16.3.1 同步练习	187
12.2.2 参考答案	151	16.3.2 参考答案	192
第 13 章 菜单设计与应用	152	第 17 章 达标试卷与解析	207
13.1 典型考题与解析	152	17.1 达标试卷	207
13.1.1 选择题	152	达标试卷一	207
13.1.2 填空题	153	达标试卷二	213
13.2 同步练习与答案	154	达标试卷三	217
13.2.1 同步练习	154	达标试卷四	223
13.2.2 参考答案	155	达标试卷五	228
第 14 章 报表设计	156	达标试卷六	234
14.1 典型考题与解析	156	17.2 试卷解析	239
14.1.1 选择题	156	达标试卷一答案与解析	239
14.1.2 填空题	157	达标试卷二答案与解析	243
14.2 同步练习与答案	158	达标试卷三答案与解析	246
14.2.1 同步练习	158	达标试卷四答案与解析	250
14.2.2 参考答案	159	达标试卷五答案与解析	253
第 15 章 开发应用程序	160	达标试卷六答案与解析	257
15.1 典型考题与解析	160	附录 A 二级 (Visual FoxPro 程序	
15.1.1 选择题	160	设计) 考试大纲 (新大纲) ...	262
15.1.2 填空题	161	附录 B 2004 年 9 月全国计算机等	
15.2 同步练习与答案	161	级考试二级 Visual FoxPro	
15.2.1 同步练习	161	程序设计试卷及答案	266
15.2.2 参考答案	162	参考文献	274

第1章 数据结构与算法

本章大纲要求:

- ☑ 算法的基本概念; 算法复杂度的概念和意义(时间复杂度和空间复杂度)。
- ☑ 数据结构的定义; 数据的逻辑结构与存储结构; 数据结构的图形表示; 线性结构与非线性结构的概念。
- ☑ 线性表的定义; 线性表的顺序存储结构及其插入与删除运算。
- ☑ 栈和队列的定义; 栈和队列的顺序存储结构及其基本运算。
- ☑ 线性单链表、双向链表与循环链表的结构及其基本运算。
- ☑ 树的基本概念; 二叉树的定义及其存储结构; 二叉树的前序、中序和后序遍历。
- ☑ 顺序查找与二分法查找算法; 基本排序算法(交换类、选择类和插入类排序)。

1.1 典型考题与解析

1.1.1 选择题

【例1】计算机对数值数据进行处理时, 其精度主要取决于_____。

- A) 计算机字长
- B) 计算机语言功能
- C) 算法
- D) 编程语言数值类型数据位数

解析: 答案为 C。计算机进行数值计算过程中产生误差是不可避免的。通常用精度表示数值计算的正确程度。为了提高精度, 应选择或设计精度较高的方法及算法。算法是指解题方案的准确而完整的描述, 是确定精度的前提。而其他三个选项是保证算法实现的条件, 对精度有影响, 但算法是决定因素。

【例2】计算机算法指的是解决问题的有限运算序列, 它具备_____和足够的情报。

- A) 可行性、可移植性和可扩充性
- B) 可行性、确定性和有穷性
- C) 确定性、有穷性和稳定性
- D) 易读性、稳定性和安全性

解析: 答案为 B。作为一个算法, 一般应具备可行性、确定性、有穷性和拥有足够的情报四个特征。算法是一组严谨定义的运算顺序的规则, 并且每一个规则都是有效且明确的, 此顺序将在有限的次数内终止。

【例3】在算法正确的前提下, 评价一个算法的标准是_____。

- A) 时间复杂度
- B) 空间复杂度
- C) 时间复杂度和空间复杂度
- D) 以上都不对

解析: 答案为 C。算法是对特定问题求解的步骤的指令描述, 一个好的算法应具备的条件有正确性、可读性、健壮性、高效性。算法在正确性的前提下, 应考虑时间量度和空间量度。一个算法的时间复杂度是指执行算法所需要的计算工作量。算法的空间复杂度指执行这个算法所需要的内存空间。

【例4】下面程序段的时间复杂度为_____。

```
for(j=1;j<=n;++j)
```



```

for(k=1;k<=n;++k)
{
    ++x; s+=x;
}

```

- A) $O(n)$ B) $O(n^2)$ C) $O(\log_2 n)$ D) $O(2^n)$

解析：答案为 B。所谓的算法时间复杂度，指执行算法所需要的时间工作量。这里的原操作是第二个循环内的语句（++x; s+=x;），算法的执行时间与其重复执行的次数 n^2 成正比。因此，时间复杂度为 $O(n^2)$ 。

【例 5】 以下关于数据结构概念的叙述中，错误的是_____。

- A) 数据元素是数据的基本单位，它可由若干个数据项组成
 B) 数据项是有独立含义的数据最小单位
 C) 数据结构概念包含的主要内容是数据的逻辑结构和数据的存储结构
 D) 数据的逻辑结构分为线性结构和非线性结构

解析：答案为 C。在本题的四个叙述中，C 是错误的。而选项 A、B、D 均是关于数据结构的正确描述。数据结构概念一般包括三个方面的内容：数据的逻辑结构、存储结构和运算。

【例 6】 下列关于数据的逻辑结构的叙述中，正确的是_____。

- A) 数据的逻辑结构是数据间关系的描述
 B) 数据的逻辑结构反映了数据在计算机中的存储方式
 C) 数据的逻辑结构分为顺序结构和链式结构
 D) 数据的逻辑结构分为静态结构和动态结构

解析：答案为 A。按照逻辑结构的定义，数据的逻辑结构是数据间关系的描述，只抽象地反映数据元素之间的逻辑关系，而不管其存储方式如何。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存储结构。顺序结构、链式结构、静态结构和动态结构都是指存储结构。因此选项 A 是正确的叙述。

【例 7】 在数据结构中，从逻辑上可以把数据结构分成_____。

- A) 动态结构和静态结构 B) 紧凑结构和非紧凑结构
 C) 线性结构和非线性结构 D) 内部结构和外部结构

解析：答案为 C。数据的逻辑结构主要分为线性结构和非线性结构。如果一个非空的数据结构满足有且只有一个根结点；每个结点最多有一个前件，也最多有一个后件这两个条件，则称为数据结构的线性结构，且一个线性结构中插入或删除任何一个结点后还应是线性结构。如果一个数据结构不是线性结构，则称为非线性结构。

【例 8】 下面关于线性结构与非线性结构的叙述中，错误的是_____。

- A) 两者是根据数据结构中各数据元素之间前后件关系的复杂程度划分的
 B) 线性结构即线性表
 C) 一个空的数据结构既可以是线性结构，也可以是非线性结构
 D) 一个线性结构中插入或删除一个结点后可能变成非线性结构

解析：答案为 D。根据数据结构中各数据元素之间前后件关系的复杂程度，一般将其划分为线性与非线性两大类，因此 A 正确。一个非空线性数据结构有且只有一个根结点，每个结点最多只有一个前件，也最多只有一个后件，其前后件关系比较简单，当删除或插入任一结点后还是线性结构。线性结构又称线性表。因此选项 B 是正确的，而 D 是错误的。一个非空数据结构是线性还是非线性，与对其处理的规则有关，若按线性规则处理，就为线性结构；

若按非线性规则处理, 就为非线性结构。即选项 C 也是正确的叙述。

【例 9】对于存储同样一组数据元素而言, _____。

- A) 顺序结构占用整块空间而链接结构不要求整块空间
- B) 顺序结构与链接结构相比, 更有利于对元素的插入、删除运算
- C) 顺序结构比链接结构易于扩充空间
- D) 顺序结构比链接结构多占存储空间

解析: 答案为 A。顺序结构中, 元素之间的关系通过存储单元的邻接关系来表示, 其存储空间必须占用整块空间; 链接结构中, 结点之间的关系通过指针来表示, 不要求整块空间。故 A 是对的, 可排除其他三项。

【例 10】在数据结构的图形表示中, 对于数据集合 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, 并简称为结点, 为了进一步表示各数据元素之间的前后件关系, 对于关系中的每一个二元组, 用_____。

- A) 一条有向线段从前件结点指向后件结点
- B) 一条带双向箭头的线段连接前后件结点
- C) 一条线段连接前后结点
- D) 一条有向线段从后件结点指向前件结点

解析: 答案为 A。如题所述, 可以用图形法直观地表示一个数据结构, 并且为了表示数据元素之间的前后件关系, 对于关系中的每一个二元组, 用一条有向线段从前件结点指向后件结点。

【例 11】下面关于线性表的叙述中, 错误的是_____。

- A) 线性表采用顺序存储, 必须占用一片连续的存储单元
- B) 线性表采用顺序存储, 便于进行插入和删除操作
- C) 线性表采用链接存储, 不必占用一片连续的存储单元
- D) 线性表采用链接存储, 便于插入和删除操作

解析: 答案为 B。顺序存储是存储在连续的存储空间中, 不便于插入和删除操作 (因需移动元素); 而链接存储与顺序存储的特点刚好相反。

【例 12】以下关于顺序存储结构的叙述中, 不正确的是_____。

- A) 存储密度大
- B) 逻辑上相邻的结点物理上不必邻接
- C) 可以通过计算机直接确定第 i 个结点的存储地址
- D) 插入、删除运算操作不方便

解析: 答案为 B。顺序存储最基本的特点是逻辑上相邻的结点物理上必相邻, 即前后件两元素在存储空间中是紧邻的, 且前件元素一定存储在后件元素前面。这可导出 A、C、D 三个选项所列出的特点。

【例 13】设线性表的顺序存储结构中, 每个元素占用 k 个存储单元, 表的第一个元素的存储地址为 d , 则第 i 个元素 ($1 \leq i \leq n$, n 为表长) 的存储地址为_____。

- A) $d+(i-1)k$
- B) $d+ik$
- C) $d+(i+1)k$
- D) $d+ik-1$

解析: 答案为 A。线性表的顺序存储结构是用一组地址连续的存储单元依次存储线性表的元素。因此, 在给出表的起始地址 $ADR(a_1)$ 和每个元素占用的存储单元数 k 后, 就可以计算出表中某个元素 a_i 的存储地址 $ADR(a_i)$, 其中表的起始地址也就是表的第一个元素的存储地址, 即 $ADR(a_i) = ADR(a_1) + (i-1)k$ 。若 $ADR(a_1) = d$, 则 $ADR(a_i) = d + (i-1)k$ 。故选项 A 是正

确答案。

【例 14】栈是一种线性表，它的特点是_____。

- A) 先进先出 B) 后进先出 C) 进优于出 D) 出优于进

解析：答案为 B。栈是一种特殊的线性表，也是在程序设计及计算机应用中用得最多的一种数据结构。栈的所有插入和删除均在栈顶进行，而栈底不允许插入和删除。栈有后进先出（LIFO）的特点。栈的两种基本运算是推入和弹出。推入就是将元素进入栈，弹出则将栈顶元素取出。

【例 15】以下_____不是栈的运算。

- A) 删除栈顶元素 B) 删除栈底元素
C) 判断栈是否为空 D) 将栈置为空栈

解析：答案为 B。栈是一种特殊的线性表，它规定只能在表的一端进行插入或删除操作。能进行插入或删除的这一端为栈顶，而称另一端为栈底。栈的基本运算有插入栈顶元素、删除栈顶元素、将栈置为空栈、判断栈是否为空、读栈顶元素到变量中五种。删除栈底元素，将删除该栈，不是栈的运算。

【例 16】以下关于队列的叙述中，不正确的是_____。

- A) 队列的特点是先进先出
B) 队列既能用顺序方式存储，也能用链接方式存储
C) 队列是允许在两端插入的线性表
D) 队列适用于树的层次次序遍历算法的实现

解析：答案为 C。在四个选项中，选项 C 对队列的叙述是错误的，队列是允许在一端插入，而在另一端删除的线性表，即先进先出（FIFO）的线性表。

【例 17】以下不是队列的基本运算的是_____。

- A) 从队尾插入一个新元素 B) 从队列中删除第 i 个元素
C) 判断一个队列是否为空 D) 读取队头元素的值

解析：答案为 B。在四个选项中只有选项 B 不是队列的基本运算，在队列中只能删除队头元素。

【例 18】循环队列的基本运算是_____。

- A) 插队运算 B) 退队运算
C) 入队运算 D) 入队运算和退队运算

解析：答案为 D。循环队列主要有两种基本运算：入队运算和退队运算。每进行一次入队运算，队尾指针加一。每进行一次退队运算，队尾指针就减一。故选项 D 是正确的答案。

【例 19】以下关于链式存储结构的叙述中，不正确的是_____。

- A) 结点除自身信息外还包括指针域，因此存储密度小于顺序存储结构
B) 逻辑上相邻的结点物理上不必邻接
C) 可以通过计算直接确定第 i 个结点的存储地址
D) 插入、删除运算操作方便，不必移动结点

解析：答案为 C。链式存储结构就是在每个结点中至少包括一个指针域，用指针来体现数据元素之间逻辑上的联系。这种存储结构可把人们从计算机存储单元的限制中解放出来；可以把逻辑上相邻的两个元素存放在物理上不相邻的存储单元中。链式存储结构的主要特点是：结点中除自身信息外，还有表示连接信息的指针域，因此比顺序存储结构的存储密度小，存储空间利用率低；逻辑上相邻的结点物理上不必邻接。可用于线性表、树、图等多种逻辑

结构的存储结构；插入、删除操作灵活方便，不必移动结点，只要改变结点中的指针即可。由于不是存储在一整块连续的存储空间内，所以无法通过计算直接确定第 i 个结点的存储地址，所以选 C。

【例 20】用链表表示线性表的优点是_____。

- A) 便于随机存取
- B) 便于插入和删除操作
- C) 花费的存储空间较顺序存储少
- D) 元素的物理顺序与逻辑顺序相同

解析：答案为 B。选项 A、C、D 是顺序存储的线性表的优点。对链接存储的线性表，其插入和删除时，只需修改对应结点的指针，无需移动其他元素，便于插入和删除。

【例 21】对于 n 个结点的单向链表（无表头结点）需要指针单元的个数至少为_____。

- A) $n-1$
- B) n
- C) $n+1$
- D) $2n$

解析：答案为 C。在 n 个结点的单向链表（无表头结点）中，每个结点都有一个指针单元（即指针域），加上头指针，至少需要 $n+1$ 个指针单元，故 C 是正确的答案。

【例 22】双向链表是一种对称结构，它既有前向链又有后向链，这些特性使其_____。

- A) 插入与删除操作同样方便
- B) 插入与删除操作同样不便
- C) 插入比删除操作方便
- D) 插入没有删除操作方便

解析：答案为 A。双向链表的对称性体现在：若结点的前件和后件均存在，则该结点的存储位置既存放在其前趋结点的直接后续指针域中，也存放在它的后继结点的直接前趋指针域中，因此使得双向链表的插入和删除操作同样方便。

【例 23】树 L 中度为 1, 2, 3, 4, 5, 6 的结点个数分别为 6, 4, 3, 3, 5, 1，则 L 中叶子的个数是_____。

- A) 45
- B) 46
- C) 44
- D) 47

解析：答案为 A。树的度是树中结点的度的最大值，结点的度是一个结点的子树的个数。树中的结点总个数等于叶子结点的个数和分支结点的个数之和。

树中的结点总数为： $1 \times 6 + 2 \times 4 + 3 \times 3 + 4 \times 3 + 5 \times 5 + 6 \times 1 = 66$ ，与根结点之和 $66 + 1 = 67$ 。

树中的非叶子结点数： $6 + 4 + 3 + 3 + 5 + 1 = 22$ 。

树中的叶子结点数： $67 - 22 = 45$ 。

【例 24】下列关于二叉树的叙述中，正确的是_____。

- A) 二叉树是特殊的树
- B) 二叉树不是树的特殊形式
- C) 二叉树是两棵树的总称
- D) 二叉树是只有两个根结点的树形结构

解析：答案为 B。二叉树是结点的有限集合，这个有限集合或者称为空集，或者由一个根结点及两棵不相交的、分别称作这个根的左子树和右子树的二叉树组成。

应特别注意的是，二叉树不是树的特殊形式，尽管树和二叉树之间有许多关系，但它们是两个概念。树和二叉树的主要区别有两点：第一，树有且只有一个根结点，而二叉树可以有一个也可以没有根结点；第二，二叉树的结点的子树要区分为左子树和右子树，即使在结点只有一棵子树的情况下，也要明确指出该子树是左子树还是右子树。

【例 25】有一棵非空二叉树（第 0 层为根结点），其第 i 层上至多包含的结点数为_____。

- A) 2^i
- B) 2^{i-1}
- C) 2^{i+1}
- D) i

解析：答案为 A。根据树的性质 (1)：“度为 k 的树中第 i 层上至多有 k^{i-1} 个结点 ($i \geq 1$)”，

中层数是从 1 开始的, 即树根结点在第 1 层, 本题树根结点在第 0 层, 因此结点数计算公式应修改为 k^i 。由于本题中的树为二叉树, 即 $k=2$, 所以 $k^i=2^i$, 选 A。

【例 26】下列关于二叉树存储结构的叙述中, 错误的是_____。

- A) 顺序存储结构对于一般的二叉树不适用
- B) 每一个存储结点的指针域有 0 个、1 个或 2 个指针域, 分别对应该结点不同的子结点数目
- C) 采用链式存储结构的二叉树, 结点之间的关系通过指针表示
- D) 满二叉树与完全二叉树按层次进行顺序存储, 可以节省存储空间

解析: 答案为 B。由二叉树的定义与性质可知, 对完全二叉树与满二叉树来说, 可以按层次进行顺序存储, 这样不仅节省存储空间, 又能方便地确定每一个结点的父结点与左右子结点的位置, 但顺序存储结构对一般二叉树不适用, 因为将造成存储空间的浪费, 因此选项 A、D 是正确的叙述。又因为二叉树每个结点可以有两个子结点, 因此用于存储二叉树的存储结点的指针域也有两个, 分别用于指向该结点的左右子结点的存储地址 (左右指针域), 若某个子结点不存在, 则该指针域为空, 而不是不存在该指针域, 因此 B 的叙述是错误的, 而 C 是正确的叙述。

【例 27】二叉排序树的平均检索长度为_____。

- A) $O(n)$
- B) $O(n^2)$
- C) $O(\log_2 n)$
- D) $O(n \log_2 n)$

解析: 答案为 C。二叉排序树的特点是: 每个结点的左子树中所有结点的键码值都小于该结点的键码值, 而右子树中所有结点的键码值都大于该结点的键码值。因此, 二叉排序树的平均检索长度与二分法查找为同一数量级, 即 $O(\log_2 n)$ 。

【例 28】二叉树的查找有深度优先和广度优先两类, 深度优先包括_____。

- A) 前序遍历、后序遍历、中序遍历
- B) 前序遍历、后序遍历、层次遍历
- C) 前序遍历、中序遍历、层次遍历
- D) 中序遍历、后序遍历、层次遍历

解析: 答案为 A。二叉树的深度优先遍历有前序遍历、后序遍历、中序遍历三种。

- (1) 前序遍历的算法: 根→左→右, 也称先根遍历。
- (2) 后序遍历的算法: 左→右→根, 也称后根遍历。
- (3) 中序遍历的算法: 左→根→右。

还有一种是层次遍历。所谓层次遍历, 即按照二叉树的层次遍历, 先访问二叉树的根, 然后访问根的左子树, 接下来访问该结点的右兄弟, 然后访问二叉树的右子树的根。如此类推, 就是二叉树的层次遍历。简单地说, 就是由上至下逐层进行, 每层再按从左至右的顺序访问。

【例 29】若某二叉树结点的前序序列为 E、A、C、B、D、G、F, 中序序列为 A、B、C、D、E、F、G。则该二叉树结点的后序序列为_____。

- A) B、D、C、A、F、G、E
- B) B、D、C、F、A、G、E
- C) E、G、F、A、C、D、B
- D) E、G、A、C、D、F、B

分析: 答案为 A。由前序遍历的规则可知, 前序序列的第 1 个结点 (E) 为树根结点; 再由中序遍历的规则和中序序列可知, 树根结点 E 前的结点 (A、B、C、D) 为左子树结点, 后面的结点 (F、G) 为右子树结点。由后序遍历的规则可知, 后序序列结点的排列应是先左子树结点 (A、B、C、D)、右子树结点 (F、G)、树根结点 (E)。因此本题答案应为 A。

【例 30】下面关于完全二叉树的叙述中，错误的是_____。

- A) 除了最后一层外，每一层上的结点数均达到最大值
- B) 可能缺少若干个左右叶子结点
- C) 完全二叉树一般不是满二叉树
- D) 具有结点的完全二叉树的深度为 $\lceil \log_2 n \rceil + 1$

解析：答案为 B。这里考察完全二叉树与满二叉树的定义及二叉树的性质。满二叉树指除最后一层外每一层上所有结点都有两个子结点的二叉树。完全二叉树指除最后一层外，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子结点（叶子结点）的二叉树。因此选项 A 是正确的，而选项 B 是错误的。由定义可知，满二叉树肯定是完全二叉树，而完全二叉树一般不是满二叉树，因此选项 C 也是正确的叙述。选项 D 即二叉树性质 (5)，也是正确的。

【例 31】如果一棵二叉树结点的前序序列是 A, B, C, 后序序列是 C, B, A, 则该二叉树结点的中序序列_____。

- A) 必为 A, B, C
- B) 必为 A, C, B
- C) 必为 B, C, A
- D) 不能确定

解析：答案为 D。由前序序列和后序序列可知树根结点为 A，但无法确定 B、C 两结点是分别为 A 左右子树，还是全部是 A 的左子树或右子树。因此该二叉树结点的中序序列无法确定。

【例 32】通常查找线性表数据元素的方法有顺序查找和二分法查找两种方法，其中_____是对顺序和链式存储结构均适用的方法。

- A) 顺序查找
- B) 随机查找
- C) 二分法查找
- D) 块查找

解析：答案为 A。在线性表中查找指定元素通常采用顺序查找和二分法查找。顺序查找是从第一个元素开始逐个元素地顺序查找，属于线性查找，它比较的次数较多，效率低。但对于大的线性表来说，如果线性表为无序表，不管顺序存储和链式存储都只能用顺序查找，即使是有序线性表，如果采用链式存储结构也只能用顺序查找。二分法查找适合于按键值排序的存储结构，顺序存储结构是按键值排序的存储结构。

【例 33】若采用冒泡排序的方法对字母序列 (D, W, A, J, C, Z, K, S, P) 进行升序排序，则需要进行_____趟扫描。

- A) 3
- B) 3
- C) 4
- D) 5

解析：答案为 C。对初始序列进行冒泡排序，在第 i 趟扫描中，从序列的第 1 个元素开始到 n-i+1 个元素的范围内对相邻的关键字进行比较，一旦遇到两个相邻的字母逆序排列就交换二者位置。在本例中，第一趟的扫描进行了 8 次比较，关键码的位置交换了 6 次，其结果为 D, A, J, C, W, K, S, P, Z；第二趟的扫描在前 8 个关键码的位置范围内进行，其中进行了 7 次比较和 5 次交换，其结果为 A, D, C, J, K, S, P, W, Z；第三趟的扫描在前 7 个关键码的位置范围内进行，其中进行了 6 次比较和 2 次交换，其结果为 A, C, D, J, K, P, S, W, Z；第四趟的扫描在前 6 个关键码的位置范围内进行，其中进行了 5 次比较但没有交换关键码，至此本次冒泡排序结束。

【例 34】对关键字序列 (49, 38, 65, 97, 16) 用快速排序法按递增进行排序，以第一个元素作为划分标准，在第一趟划分后数据的排列是_____。

- A) 16, 38, 65, 97, 49
- B) 16, 38, 49, 97, 65

C) 16, 97, 65, 38, 49

D) 16, 38, 49, 65, 97

解析: 答案为 B。根据快速排序的基本思路, 先自右至左找到第一个关键字小于 49 的元素, 将它移到关键字为 49 的元素的位置, 再自左至右找到第一个关键字大于 49 的元素, 将它移到上面空出的位置, 重复上面的步骤, 直到左右移动位置重叠, 则该位置即为关键字为 49 的元素的位置。该序列第一趟排序过程如图 1-1 所示, 可知选项 B 是正确答案。

49	38	65	97	16
16	38	65	97	<input type="text"/>
16	38	49	97	65

图 1-1 第一趟排序过程

【例 35】 设有关键码序列 (16, 9, 4, 25, 15, 2, 13, 18, 17, 5, 8, 24), 要按关键码值递增的次序排序, 采用初始增量为 4 的希尔排序法, 一趟扫描后的结果为_____。

A) (15, 2, 4, 18, 16, 5, 8, 24, 17, 9, 13, 25)

B) (2, 9, 4, 25, 15, 16, 13, 18, 17, 5, 8, 24)

C) (9, 4, 16, 15, 2, 13, 18, 17, 5, 8, 24, 25)

D) (9, 16, 4, 25, 2, 15, 13, 18, 5, 17, 8, 24)

解析: 答案为 A。希尔排序是按增量的倍数对序列进行分组, 在组内进行插入排序, 然后减小增量, 继续分组排序, 直到增量为 1 为止。第一趟分组情况为 (16, 15, 17) (9, 2, 5) (4, 13, 8) (25, 18, 24), 组内排序为 (15, 16, 17) (2, 5, 9) (4, 8, 13) (18, 24, 25), 所以最终结果为选项 A。

【例 36】 若采用简单选择排序法对字母序列 (W, S, E, L, X, G, I) 进行排序, 则第一趟排序的结果为_____。

A) E, S, W, L, X, G, I B) X, G, I, E, S, W, L

C) E, L, X, G, I, S, W D) S, E, X, G, I, W, L

解析: 答案为 A。采用简单选择法对字母序列 (W, S, E, L, X, G, I) 进行排序, 也将序列分成有序序列和无序序列两部分, 其中在初始状态下有序序列为空。若要使序列按升序排列, 则需在排序过程中不断从无序序列中寻找关键字最小的元素, 并将其与无序序列的第一个元素交换位置, 从而使有序序列不断向后延伸, 最终所有元素都进入到有序序列中。于是对字母序列进行简单选择排序的过程如下所示 (划线部分为有序序列)。

初始序列	W S E L X G I
第一趟结果	E S W L X G I
第二趟结果	<u>E</u> G W L X S I
第三趟结果	<u>E G I</u> L X S W
第四趟结果	<u>E G I L</u> X S W
第五趟结果	<u>E G I L S</u> X W
最终结果	E G I L S W X

【例 37】 对 n 个记录的文件进行堆排序, 最坏情况下的执行时间为_____。

A) $O(\log_2 n)$

B) $O(n)$

C) $O(n \log_2 n)$

D) $O(n^2)$

解析: 答案为 C。堆排序实际上是不断进行筛运算的过程, 在建堆过程中, 共进行 $\lfloor n/2 \rfloor$ 次筛运算; 在堆排序过程中, 共进行 $n-1$ 次筛运算, 而每一次筛运算进行比较和移动结点的次数不会超过树的高度 $\lfloor \log_2(n+1) \rfloor$, 所以总的时间复杂度为 $O(n \log_2 n)$ 。

1.1.2 填空题

【例 1】在一般计算机系统中，基本的运算和操作有：算术运算、逻辑运算、关系运算和_____。

解析：答案为数据传输。算法有数据对象的运算和操作及算法的控制结构两种基本要素。而算法的运算和操作又有四种类型：算术运算、逻辑运算、关系运算和数据传输。

【例 2】程序 for i:= 1 to n do
 for j:=1 to n do
 A[i, j]:=0;

的算法复杂性为_____。

解析：答案为 $O(n^2)$ 。在算法中语句 $A[i, j]:=0$ ；执行的次数为 n^2 ，根据时间复杂度的概念可得该算法的时间复杂度为 $O(n^2)$ 。

【例 3】数据结构包括三个方面的内容是：数据的_____、数据的存储结构和数据的运算。

解析：答案为逻辑结构。数据结构作为一门学科，主要研究和讨论三个方面的问题：数据中各数据元素之间所固有的逻辑关系，即数据的逻辑结构；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；对各种数据结构进行的运算。

【例 4】栈是一种运算操作限制在同一端进行的_____结构，是软件中常用的数据结构。

解析：答案为线性。栈是一种特殊的线性表，其插入与删除运算都只在线性表的一端进行，即一端是封闭的，不允许插入与删除元素；另一端是开口的，允许插入与删除元素。

【例 5】队列是限制插入只能在表的一端，而删除在表的另一端进行的线性表，其特点是_____。

解析：答案为先进先出。这是队列的基本特点。

【例 6】当线性表的元素总数基本稳定，且很少进行插入和删除操作，但要求以最快的速度存取线性表中的元素时，应采用_____存储结构。

解析：答案为顺序。顺序存储的特点是不利于元素个数的动态变化、不便于插入和删除、但可以随机存储元素；链接存储的特点是可以满足线性表的元素个数动态变化，便于插入和删除，但不能随机存储。由此针对题意，应填“顺序”存储结构。

【例 7】在运算过程中，能够使空表与非空表的运算统一的结构是_____。

解析：答案为循环链表。在链表的运算过程中，采用链接方式即循环链表的结构把空表与非空表的运算统一起来。循环链表具有两个特点：

(1) 在循环链表中增加了一个表头结点，其数据域为任意或根据需要来设置，指针域指向线性表的第一个元素的结点。循环链表的头指针指向表头结点。

(2) 循环链表中最后一个结点的指针不是空，而是指向表头结点。

【例 8】在计算机中，可以用树形结构来表示算术表达式。而在一个算术表达式中，有运算符和_____。

解析：答案为运算对象。在一个算术表达式中，有运算符和运算对象，一个运算符可以有若干个运算对象，算术表达式中一个运算对象可以是子表达式，也可以是单变量。

【例 9】在完全二叉树的顺序存储中，若结点 i 有左子树，则其左子树是结点_____。

解析：答案为 $2i$ 。树各结点的编号规则是，如果某个结点的编号为 i ，若有左子树，左

子树编号为 $2i$ ；若有右子树，右子树编号为 $2i+1$ 。

【例 10】以先序遍历访问某二叉树各结点的顺序是 (A, B, D, H, E, I, C, F, J, K)，以中序遍历法访问该二叉树结点的顺序是 D, H, B, E, I, A, C, J, F, K，则以后序遍历法访问该二叉树各结点的顺序是_____。

解析：答案为 (H, D, I, E, B, J, K, F, C, A)。判别过程从根结点 A 开始，找到它在先序、中序序列中的位置，判别出其左子树的先序序列为 (B, D, H, E, I)。中序序列为 (D, H, B, E, I)，右子树的先序序列为 (C, F, J, K)，中序序列为 (C, J, F, K)，然后在左子树、右子树的对应序列中，逐层往下。如图 1-2 得出的二叉树为判别后确定的对应二叉树。

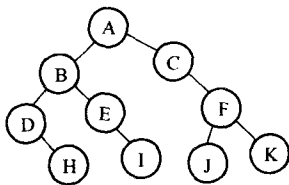


图 1-2 由先序、中序序列确定二叉树的判别过程

从分析得到的二叉树，就可写出该二叉树结点的后序序列。

【例 11】在顺序表 (8, 11, 15, 19, 25, 26, 30, 33, 42, 48, 50) 中，用二分法查找关键码值 20，需做的关键码比较次数为_____。

解析：答案为 4。二分法查找时，中间比较元素依次为 26、15、19、25，当比较到 25 时，比较区间为空，查找结束，共比较了 4 次。

【例 12】对 n 个记录的文件进行快速排序，最坏情况下的执行时间为_____。

解析：答案为 $O(n^2)$ 。快速排序时间复杂度与每次划分的结果有关。如果每次划分的两个子表长度都相等，则时间复杂度最小为 $O(\log_2 n)$ ，如果每次划分的结果总有一个子表的长度为 0，则时间复杂度最大为 $O(n^2)$ 。

1.2 同步练习与答案

1.2.1 同步练习

一、选择题

- 分析算法的目的是_____。
A) 找出数据结构的合理性
B) 研究算法中的输入和输出的关系
C) 分析算法的效率以求改进
D) 分析算法的易懂性和文档
- 计算机算法指的是_____，它必须具备输入、输出，可执行性、确定性和有穷性。
A) 计算方法
B) 排序方法
C) 解决问题的有限运算序列
D) 调度方法
- 下列关于数据结构的叙述中，正确的是_____。
A) 实际应用中，队列的顺序存储结构一般采用循环队列的形式
B) 递归算法的程序结构比迭代算法的程序结构更精炼
C) 树是一种线性结构