

# 华中科技大学

## 二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 综合考试二

适用专业: 计算机应用技术

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

### 数据结构 (50 分)

#### 一 选择填空 (每空 1 分, 共 10 分)

- 1 假设 8 枚金币中有一枚是伪造的, 真假金币的区别仅是重量不同, 现以天平作工具, 要求用最少的比较次数找出这枚伪造的金币, 则最少需 \_\_\_\_\_ 次比较。  
(A) 2 (B) 3 (C) 7 (D) 4
- 2 若线性表最常用的操作是存取第  $i$  个元素及其前趋的值, 则采用 \_\_\_\_\_ 存储方式节省时间。  
(A) 单链表 (B) 双向链表 (C) 单循环链表 (D) 顺序表
- 3 已知数据表 A 中每个元素距其最终位置不远, 则采用 \_\_\_\_\_ 排序算法最省时间。  
(A) 堆排序 (B) 插入排序 (C) 直接选择排序 (D) 快速排序
- 4  $n$  个顶点的无向图的邻接表中结点总数最多有 \_\_\_\_\_ 个。  
(A)  $2n$  (B)  $n$  (C)  $n/2$  (D)  $n(n-1)$
- 5 设连通图  $G$  的顶点数为  $n$ , 则  $G$  的生成树的边数为 \_\_\_\_\_。  
(A)  $n-1$  (B)  $n$  (C)  $2n$  (D)  $2n-1$
- 6 在建立邻接表或逆邻接表时, 若输入的顶点信息即为顶点的编号, 则建立图的算法的时间复杂度为 \_\_\_\_\_。  
(A)  $O(n+e)$  (B)  $O(n^2)$  (C)  $O(n \times e)$  (D)  $O(n^3)$
- 7 快速排序算法在最好情况下的时间复杂度为 \_\_\_\_\_。  
(A)  $O(n)$  (B)  $O(n^2)$  (C)  $O(n \log_2 n)$  (D)  $O(\log_2 n)$
- 8 判断一个有向图是否存在回路, 除了可以利用拓扑排序方法外, 还可以利用 \_\_\_\_\_。  
(A) 求关键路径的方法 (B) 求最短路径的方法  
(C) 深度优先扫描算法 (D) 宽度优先扫描算法

- 9 线索二叉树中指向某结点的指针为 D, 该结点没有左孩子的条件是\_\_\_\_\_。
- (A) D->Lchild=NULL (B) D->Rchild=NULL  
(C) D->Ltag=0 (D) D->Ltag=1
- 10 下列排序算法中, 某一趟(轮)结束后未必能选出一个元素放在其最终位置上的是\_\_\_\_\_。
- (A) 堆排序 (B) 冒泡排序 (C) 直接插入排序 (D) 快速排序

## 二 问题求解 (每小题 5 分, 共 20 分)

- 1 若有 8 个归并段, 其记录个数分别为 (3, 6, 7, 8, 10, 13, 25, 28), 进行 3 路归并:
- (1) 给出确定第一次归并时归并段个数的公式;
  - (2) 画出相应的最佳归并树;
  - (3) 计算带权路径长度
  - (4) 求元素移动数。
- 2 什么是索引文件? 指出索引顺序文件和索引非顺序文件的主要区别。
- 3 已知下图为一棵二叉排序树, 各结点的值依次为 1—9, 请标出各结点的值。



- 4 简述下述算法的功能

```
(1) void al (stack &s) {
    int i, n, a[255];
    n = 0;
    while (! stackempty(s))
    {
        n++;
        pop (s, a[n]);
    }
    for (i = 1; i <= n; i++) push(s, a[i]);
}
```

```

(2) void a2 (stack &s, int e) {
    stack t;
    int d;
    initstack (t);
    while (! stackempty (s))
    {
        pop (s, d);
        if (d != e) push (t, d);
    }
    while (! stackempty (t))
    {
        pop (t, d);
        push (s, d);
    }
}

```

### 三、算法设计（每题 10 分，共 20 分）

- 1 若输入 12000 个不同的整数,其值介于 0 和 19999 之间,采用哈希方式存储这些数,哈希函数为  $h(k)=k/2$ ,用链地址法克服冲突,请你设计一个实现算法。提示:利用两个数组来进行。一维数组  $r[6000]$  存放发生冲突时的关键字,结构数组 HT 有二个成员,一个存放哈希函数的关键字,另一个指示发生冲突时存于  $r$  中的关键字的地址。
- 2 试设计一个非递归算法把二叉树的叶结点按从左到右的顺序连成一个单链表,二叉树用二叉链表存储,链接时叶子结点的  $rchild$  域用做单链表的指针。

算法所涉及的结构如下:

```

typedef struct bnode{
    elementype info;
    struct bnode *lchild, *rchild;
} bnode, bitree; // 结点类型和指向二叉树的指针的类型

```

```

typedef struct seqstack {
    bitree data [maxsize]; // 栈的最大容量为 maxsize
    int top;
} seqstack; // 定义顺序栈类型

```

## 数据库 (50 分)

### 一、问答题 (每小题 5 分, 共 10 分)

1. 什么是数据库安全性? 概述数据库系统常用的安全策略。
2. 数据字典通常包括哪些内容? 它所完成的主要任务是什么?

### 二、就下列给出的具体关系, 解答指定的问题 (每小题 5 分, 共 10 分)

$R_1$ :

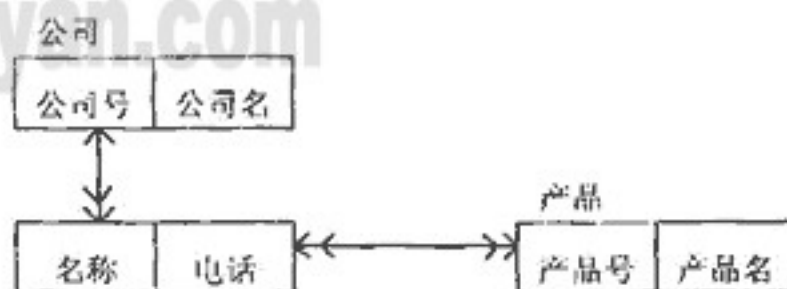
学号	姓名	课程名	成绩
99001	张千	DB	90
99001	张千	OS	80
99002	李万	DB	82
99002	李万	OS	74

$R_2$ :

学号	姓名	成绩
99001	张千	85
99002	李万	78

1.  $R_2$  是在  $R_1$  上经 SQL 查询后所得的结果, 写出该 SQL 语句, 并说明其汉语意思。
2. 李万选修 DS 课程, 成绩为 78 分, 用 SQL 语句将该信息加入到  $R_1$  中。

### 三、有一网状数据结构如下图所示:



请完成如下解答: (每小题 5 分, 共 20 分)

1. 给出该网络结构的 E-R 图表示方式;
2. 将该 E-R 图转换为关系模型方式;
3. 从你所体会的应用语义和函数依赖分析, 转换后得出的每个模式在 3NF 范围内考虑时, 它是否为第 3 范式? 为什么?
4. 转换所得关系模式是否可能存在不合理数据冗余? 何以见得?

关系

四、 如下表所示, 有两个事务  $T_A$ 、 $T_B$  按时间  $t_i$  ( $i=0,1,2,3,4,5,6,7$ ) 并发访问并修改  $x$  的值, 若  $x$  的初值为 50, 则交叉执行时, 在  $t_7$  处  $x$  的值为 100, 该结果是错误的, 为什么? 采用什么方法解决? (10 分)

时间	$T_A$	DB 中 $x$ 的值	$T_B$
$t_0$		50	
$t_1$	read ( $x$ )		
$t_2$			read ( $x$ )
$t_3$	$x_i = x - 20$		
$t_4$			$x_i = x * 2$
$t_5$	Write ( $x$ )		
$t_6$		30	Write ( $x$ )
$t_7$		100	