

# 山东工业大学

一九九八年攻读硕士学位研究生入学考试试题

报考专业: 计算机应用

考试科目: 数据结构

## 一 概念题(共 30 分)

### 1 解释(每小题 2 分, 共 10 分)

- (1) 文件:
- (2) 索引顺序文件:
- (3) 倒排文件:
- (4) 二叉树:
- (5) 二叉排序树:

### 2 回答(每小题 4 分, 共 20 分)

- (1) 什么是目录表? 举出两种常用的目录表存储组织方式。
- (2) 不论是磁带存储器, 还是磁盘存储器, 都可以采用分页块存储法。分页块存储的目的何在? 采用分页块存储后, 内外存交换对内存的要求是什么?
- (3) 散列法存储的基本思想是什么? 在实施散列法时应解决的两个主要问题是什么?
- (4) 在处理多媒体信息时, 经常用到一个叫做“超文本”或“超媒体”的数据结构。试解释其基本思想, 包括逻辑结构, 可能的存储方式及检索特点等。
- (5) 评价数据结构的常用标准是什么? 在评价标准指标竞争时, 你将如何选择数据结构?

## 二 填空题(共 35 分)

- 1 (4 分) 设有一个背包可以放入的物品重量为  $S$ , 现有  $n$  件物品, 重量分别为  $W_1, W_2, \dots, W_n$ 。问能否从这  $n$  件物品中选择若干件放入背包, 使得放入的重量之和正好是  $S$ 。设布尔函数  $Knap(S, n)$  表示背包问题的解,  $W_i (i = 1, 2, \dots, n)$  均为正整数, 并已顺序存储在数组  $W$  中。请在下列算法的下划线处填空, 使其正确求解背包问题。

$Knap(S, n)$

若  $S=0$

则  $Knap \leftarrow true$

否则若  $(S < 0)$  或  $(S > 0$  且  $n < 1)$

则  $Knap \leftarrow false$

否则若  $Knap(\underline{\hspace{2cm}}, \underline{\hspace{2cm}}) = true$

则  $print(W[n]); Knap \leftarrow true$

否则  $Knap \leftarrow Knap( \quad, \quad )$

- 2 (11分) 设待排序的记录共 7 个, 排序码分别为 8, 3, 2, 5, 9, 1, 6。试在下列题中给出的步骤后面填上正确的排序码序列, 说明排序算法的执行过程。

(1) (5分) 直接插入法排序

初始排序码序列 8, 3, 2, 5, 9, 1, 6

步 1: 3 8 2 5 9 1 6

步 2: 2 3 8 5 9 1 6

步 3: 2 3 5 8 9 1 6

步 4: 1 2 3 5 8 9 6

步 5: 1 2 3 5 6 8 9

最终排序码序列 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9

(2) (6分) 直接选择法排序

初始排序码序列 8, 3, 2, 5, 9, 1, 6

步 1: 1 3 2 5 9 8 6

步 2: 1 2 3 5 9 8 6

步 3: 1 2 3 5 6 9 8

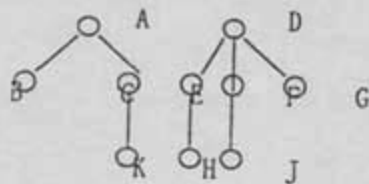
步 4: 1 2 3 5 6 8 9

步 5: 1 2 3 5 6 8 9

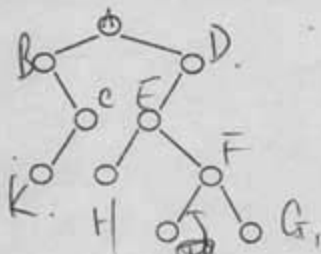
步 6: 1 2 3 5 6 8 9

最终排序码序列 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9

- 1 (5分) 设有图 (1) 所示的树林, 其对应的二叉树结构如图 (2)。试标注二叉树中未给出的节点名称。



图(1)



图(2)

- 2 (6分) 下面描述的是一种构造最小生成树算法的基本思想。设要处理的无向图包括  $n$  个节点  $V_1$ , 叁理  $n$ , 用相邻矩阵  $A$  表示, 边的权全是正数。请在下划线处填上正确叙述。

(1) 若  $(V_i, V_j)$  是边, 则  $A(i, j)$  的值等于 该边的权, 若  $(V_i, V_j)$  不是边, 则  $A(i, j)$  的值是一个比任何边的权矩阵的对角线元素全为 0。

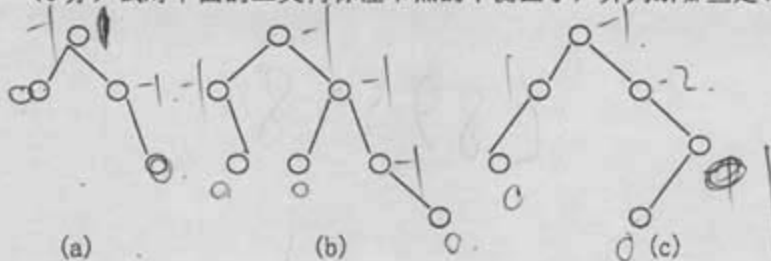
- (2) 构造最小生成树过程中, 若节点  $V_i$  已包括进生成树, 就把相邻矩阵的对角线元素  $A(i, i)$  置成 0, 若  $(V_i, V_j)$  已包括进生成树, 就把矩阵元素  $A(i, j)$  置成 0。
- (3) 算法结束时, 相邻矩阵中 0 的元素指出最小生成树的 边。

1 (4分) 设在一颗有  $n$  个节点的二叉树中, 从根节点开始, 对节点按层次顺序从 1

到  $n$  编号。填空:

- (1) 当  $i \leq n/2$  时, 节点  $i$  的左子女是节点  $2i$ , 否则节点  $i$  没有左子女。
- (2) 当  $i \leq (n-1)/2$  时, 节点  $i$  的右子女是节点  $2i+1$ , 否则节点  $i$  没有右子女。
- (3) 当  $i$  为奇数且不等于 1 时, 节点  $i$  的左兄弟是节点  $i-1$ , 否则节点  $i$  没有左兄弟。
- (4) 当  $i$  为偶数且不等于  $n$  时, 节点  $i$  的右兄弟是节点  $i+1$ , 否则节点  $i$  没有右兄弟。

6 (5分) 试对下面的二叉树标注节点的平衡因子, 并判断哪些是 AVL 树。



### 三 综合题 (35 分)

- 1 (10 分) 如果给定一颗二叉树节点的前序序列和对称序列, 则此二叉树即可构造出来。试证明之。
- 2 (10 分) 已知二叉树节点的形式为

Link	info	rlink
------	------	-------

请设计一个算法, 根据给定的一颗二叉树节点的前序序列和对称序列, 构造出该二叉树。

- 3 (10 分) 设某二叉树的前序序列为 ABDCEGFHI, 对称序序列为 DBAEGCHFI。试执行你的算法, 将二叉树构造出来。
- 4 (5 分) 给出上述二叉树的后序序列。

# 一.一九九八年度数据结构试题参考答案

## 一 概念题(共30分)

### 1 解释(每小题2分, 共10分)

- (1) 文件: 记录的集合, 记录由数据项(或: 字段, 属性)组成。
- (2) 索引顺序文件: 物理顺序与逻辑顺序一致, 逻辑顺序由索引文件体现。
- (3) 倒排文件: 带有倒排索引的文件, 倒排索引是对某属性的值建立的索引表。
- (4) 二叉树: 节点的有限集合, 或者为空, 或者由一个根节点的左右子树组成。
- (5) 二叉排序树: 关键码在树中是按一定顺序组织的。

### 2 回答(每小题4分, 共20分)

- (1) 即索引表, 表目由关键码和指针组成。顺序, 树目录。
- (2) 减少访外次数, 磁带减少空间浪费, 开辟缓冲区。
- (3) 关键码——地址转换。散列函数和冲突解决。
- (4) 有向图及相应的存储方式, 节点含多媒体信息, 自由跳转。
- (5) 时间和空间。依照具体问题和机器配置而定。

## 二 填空题(共35分)

### 1 (4分) Knap(S, n)

若 $S=0$

则Knap true

否则若 $(S<0)$  或  $(S>0)$  且  $n<1$

则Knap false

否则若Knap( $S-W[n]$ ,  $n-1$ )=true

则print( $W[n]$ ): Knap true

否则Knap Knap( $S$ ,  $n-1$ )

### 2 (11分)

#### (1) (5分) 直接插入法排序

初始排序码序列 8, 3, 2, 5, 9, 1, 6

步1: 3 8 2 5 9 1 6

步2: 2 3 8 5 9 1 6

步3: 2 3 5 8 9 1 6

步4: 2 3 5 8 9 1 6

步5: 1 2 3 5 8 9 6

最终排序码序列 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9

#### (2) (6分) 直接选择法排序

初始排序码序列 8, 3, 2, 5, 9, 1, 6

步1: 1 3 2 5 9 8 6

步2: 1 2 3 5 9 8 6

步3: 1 2 3 5 9 8 6

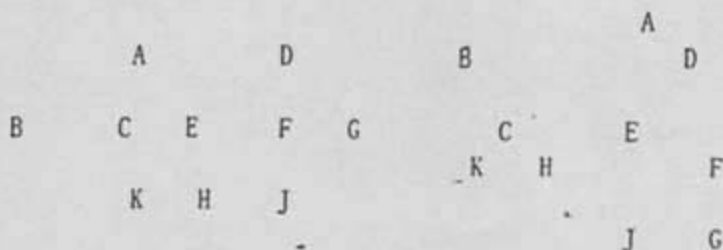
步4: 1 2 3 5 9 8 6

步5:           1  2  3  5  6  8  9

步6:            1   2   3   5   6   8   9

最终排序码序列 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9

3 (5分) .



图(1)

图(2)

4 (6分) 每空1分.

(1) 此边的权，都大的正数。

(2) 1, 负值。

(3) 为负, 边 .

5 (4分) 每空1分。

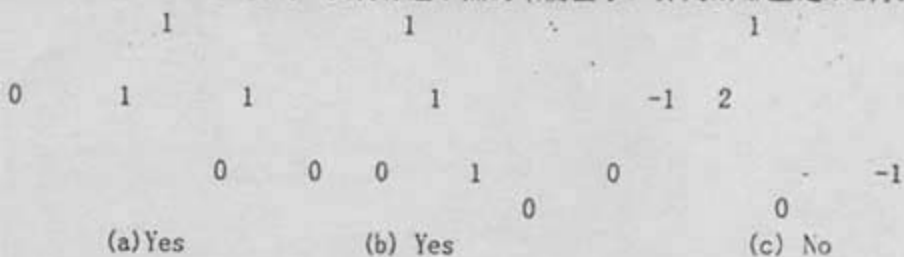
(1)  $2i$ .

(2)  $2i+1$ .

(3)  $i-1$ .

(4)  $i+1$ .

6. (5分) 试对下面的二叉树标注节点的平衡因子, 并判断哪些是AVL树。



### 三 综合题 (35分)

1 (10分)

前序序列

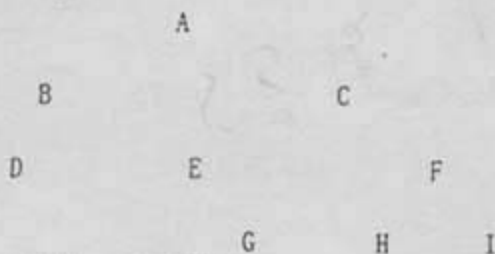
根: 对称序序列

划分左右子树。

先跟序构造树。

2 (10分) 思路同上

2 (10分)。



3 (5分) DBGEHIFCA