

学院_____姓名_____学号_____任课老师_____考场教室_____选课号/座位号_____

…………密…………封…………线…………以…………内…………答…………题…………无…………效…………

电子科技大学 2012-2013 学年第 2 学期期 末 考试 B 卷

答案及评分细则

课程名称: 数据结构 考试形式: 闭卷 考试日期: 2013 年__月__日 考试时长: 120 分钟

一、选择题 (评分细则: 共 20 分, 共 10 题, 每题 2 分)

参考答案: CCDCB DBACB

二、填空题 (评分细则: 共 10 分, 共 10 空, 每空 1 分)

1. n 个顶点的无向图至多具有 $n(n-1)/2$ 条边, k 层的二叉树至多具有 $2^k - 1$ 个节点。
2. 在排序二叉树中新增加节点, 每次添加的都是 叶子。
3. 假设有二维数组 $A_{7 \times 9}$, 每个元素用相邻的 3 个字节存储, 存储器按字节编址。已知 A 的起始存储位置 (基地址) 为 1000, 则数组 A 的体积 (存储量) 为 $7 \times 9 \times 3 = 189 \text{ Byte}$; 若按行存储时, 元素 $A[3][5]$ 的第一个字节地址为 $(2 \times 9 + 5) \times 3 + 1000 = 1069$; 若按列存储时, 元素 $A[2][8]$ 的第一个字节地址为 $(7 \times 7 + 2) \times 3 + 1000 = 1153$ 。
4. 非递归的图的深度优先遍历需要用到 栈 这种数据结构, 广度优先遍历需要用到 队列 这种数据结构。
5. 快速排序的时间复杂度为 $O(n \log_2 n)$, 其空间复杂度为 $O(\log_2 n)$ 。

三、简答题 (评分细则: 共 20 分, 共 5 题, 每题 4 分)

1. 请比较线性表的两种基本存储结构: 顺序表和单链表。

【参考答案】

顺序表能够实现按位置随机访问, 时间复杂度为 $O(1)$; (1 分)

单链表中按位置访问只能从表头开始依次向后扫描访问, 时间复杂度为 $O(n)$; (1 分)

顺序表进行插入和删除操作平均需要移动大约表长一半的元素, 时间复杂度为 $O(n)$; (1 分)

单链表中进行插入和删除不需要移动元素, 时间复杂度为 $O(1)$; (1 分)

2. 讨论栈和队列的异同。

【参考答案】

栈是只准在一端进行插入和删除操作的线性表(1分),

允许插入和删除的一端叫栈顶,另一端叫栈底。最后插入的元素最先删除,故栈也称后进先出(LIFO)表(1分)。

队列是允许在一端插入而在另一端删除的线性表,允许插入的一端叫队尾,允许删除的一端叫队头(1分)。

最先插入队的元素最先离开(删除),故队列也常称先进先出(FIFO)表(1分)。

3. 简述顺序队列假溢出的避免方法及队列满和空的判定条件。

【参考答案】

循环队列空和满的判定条件有三种办法: (1分)

(1) 浪费一个存储单元,并规定 $\text{front} == \text{rear}$ 时空, $(\text{rear} + 1) \% \text{MAXSIZE} == \text{front}$ 时为满; (1分)

(2) 设置标记 flag,当 flag 为 0 时,若删除导致 $\text{front} == \text{rear}$ 则队空,当 flag 为 1 时,若插入导致 $\text{front} == \text{rear}$ 则队满; (1分)

(3) 设置计数器 count 用以记录队列中元素的个数,当 $\text{count} == 0$ 时为对空,当 $\text{count} == m$ 时为队满。(1分)

4. 先序遍历序列与中序遍历序列相同的非空二叉树有什么特点? 中序遍历序列与后序遍历序列相同的非空二叉树有什么特点? 先序遍历序列与后序遍历序列相同的非空二叉树有什么特点?

【参考答案】

先序遍历序列与中序遍历序列相同的非空二叉树,树中任意一个节点均无左子树。(1.5分)

中序遍历序列与后序遍历序列相同的非空二叉树,树中任意一个节点均无右子树。(1.5分)

先序遍历序列与后序遍历序列相同的非空二叉树,树有且只有一个根节点。(1分)

5. 选择排序和堆排序每一趟都是在未排好的数据中找寻一个值最小或最大的数据元素,并且两种算法的排序趟数都是 $n-1$,空间复杂度都是 $O(1)$ 。为什么后者的排序效率要比前者高?

【参考答案】

选择排序法每一趟排序都是在待排数据中查找值最小(或最大)的元素，一般采用顺序查找(1分)，

时间复杂度 $O(n)$ (1分)。

而堆排序在每一趟选择最大元素时，维护了一个大顶堆，用筛选方法进行比较(1分)，

时间复杂度 $O(\log_2 n)$ (1分)。

明显的，后者在每一趟中的元素比较次数远小于前者。因此堆排序效率比选择排序效率高。

四、算法分析题（共 24 分，共 4 题，每题 6 分）

1. 已知散列(Hash)函数为 $H(k) = k \text{ MOD } 7$ ，采用线性探测再散列法处理冲突。请对关键字序列 {11,13,15,17,10,12,19} 构造一个散列空间为 [0,9] 的散列表。并求出查找命中的平均查找长度 ASL。

【参考答案】

(评分细则：绘制 Hash 表 1.5 分，每个关键字落在正确位置 0.5 分×7，ASL 计算正确 1 分)

地址	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
值		15		17	11	10	13	12	19	
查找长度		1		1	1	3	1	3	4	

查找成功的平均查找长度为：

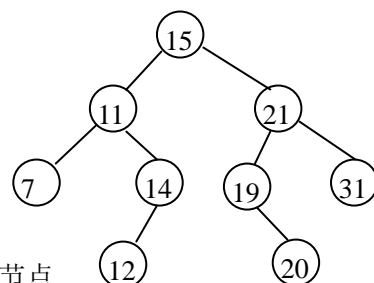
$$ASL = (1+1+1+3+1+3+4) / 7 = 2$$

3. 已知如图所示的二叉排序树，如果删除掉节点 15，试采用两种方法调整剩余的树，使其成为一棵新的二叉排序树（需给出调整的步骤）。

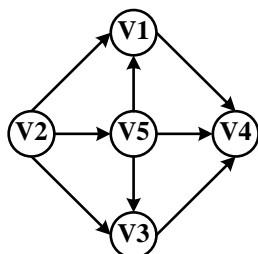
【参考答案】

1、前驱修改法。将节点 14 放在节点 15 的位置 (1分)，将节点 12 放到节点 11 的右孩子位置 (2分)。

2、后继修改法。将节点 19 放到节点 15 的位置 (1分)，将节点 20 放到节点 21 的左孩子位置 (2分)。



3. 给定一个有向图，请给出它的邻接矩阵，绘制出它的拟邻接表。

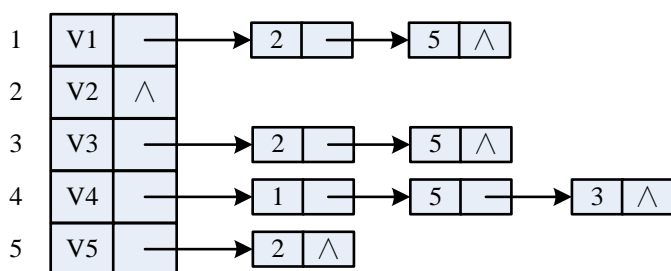


【参考答案】

(评分细则：绘制邻接矩阵完全正确 2 分，错一个数字扣 0.5 分，扣完为止。)

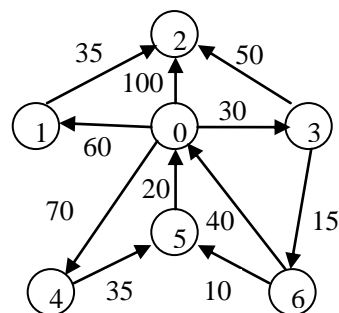
$$\begin{bmatrix} 0 & \infty & \infty & 1 & \infty \\ 1 & 0 & 1 & \infty & 1 \\ \infty & \infty & 0 & 1 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

(评分细则：邻接链表从 V1、V3、V4、V5 各引出节点正确，每一行 1 分，错误不给分。)



4. 如图所示的一个有向含权网络，如果选择 0 号节点做为源点，试采用 Dijkstra 算法计算 0 号节点到其他节点的最短路径（需给出计算步骤）。(6 分)

评分细则：每一步（一列）正确给 1 分



学院_____姓名_____学号_____任课老师_____考场教室_____选课号/座位号_____

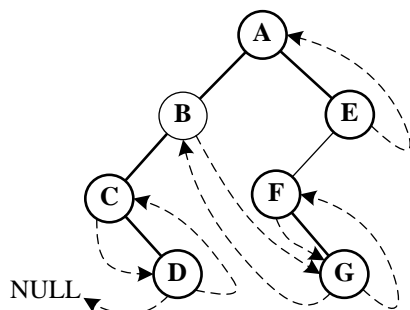
……………密……………封……………线……………以……………内……………答……………题……………无……………效……………

vetex	dist[i]					
1	60 (0,1)	60 (0,1)	60 (0,1)	<u>60 (0,1)</u>		
2	100 (0,2)	80 (0,3,2)	80 (0,3,2)	80 (0,3,2)	80 (0,3,2)	<u>80 (0,3,2)</u>
3	<u>30 (0,3)</u>					
4	70 (0,4)	70 (0,4)	70 (0,4)	70 (0,4)	<u>70 (0,4)</u>	
5	∞	∞	<u>55 (0,3,6,5)</u>			
6	∞	<u>45 (0,3,6)</u>				

6. 一颗二叉树的先序遍历为：ABCDEFGG，中序遍历为：CDBAFGE。请绘制出该二叉树，并同时绘制出它的后序线索。

【参考答案】

评分细则：正确绘制出二叉树得 2 分。线索每条 0.5 分。



五、算法设计题（共 16 分，共 2 题，每题 8 分）

1. 如果一单链表的节点结构如下，试编写算法，删除链表中所有的奇数。

```
typedef struct node{
    int data;
    struct node *next;
}*LinkedList;
```

【参考答案】

```
void delete_x(LinkedList ls){ (1分)
```

```
//ls 是带头结点的单链表
```

```
pre = ls; p= pre->next; (1分)
```

```
while( p ){ (1分)
```

```
    if (p->data % 2== 1) (2分)
```

```
pre->next = p->next; (1分)
```

```
free(p); (1分)
```

```
}else{
```

```
pre = p; (1分)
```

```
}
```

```
p=pre->next; (1分)
```

```
}
```

```
}
```

(评分细则：根据答案相关性，可酌情给分)

2. 用递归算法实现顺序表折半查找算法。用 C 语言实现。

【参考】

```
int BinSearch(int *r, int low, int high, int key) // (1分)
```

```
{
```

```
    int mid;
```

```
    if(low > high)
```

```
        return 0; // (1分)
```

```
    mid = (low+high)/2; // (1分)
```

```
    if(key < r[mid]) // (1分)
```

```
        return BinSearch2(r,low,mid-1,key); // (1分)
```

```
    if(key > r[mid]) // (1分)
```

```
        return BinSarch2(r,mid+1,high,key); // (1分)
```

```
    if(key == r[mid]) // (1分)
```

```
        return mid;
```

```
}
```

【答毕】