

青岛大学 2003 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 407 科目名称: 数据结构 (共 4 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

一、单项选择题 (本大题共 15 道小题, 每小题 3 分, 共 45 分)

1. 若解决某个问题有两个算法 X 和 Y, 其中 X 的时间复杂度为 $T(n) = O(\sqrt{n})$, Y 的时间复杂度为 $T(n) = O(\log_2 n)$, 就时间复杂度而言, 哪个更好? 【 】
A. 算法 X 好于算法 Y B. 算法 Y 好于算法 X
C. 不确定 D. 其实两个算法一样
2. 由两个栈共享一个向量空间的好处是: 【 】
A. 减少存取时间, 降低上溢发生的机率 B. 节省存储空间, 降低上溢发生的机率
C. 减少存取时间, 降低下溢发生的机率 D. 节省存储空间, 降低下溢发生的机率
3. 一个非空广义表的表头 【 】
A. 不可能是子表 B. 只能是子表 C. 只能是原子 D. 可以是子表或原子
4. 某二叉树的后序遍历序列为 DABEC, 中序遍历序列为 DEBAC, 则前序遍历序列为 【 】
A. CEDBA B. DECAB C. DEABC D. ACBED
5. 在下列的排序方法中, 最耗费内存量的是 【 】
A. 插入排序 B. 快速排序 C. 选择排序 D. 归并排序
6. m 阶 B 树中所有的非叶子 (除根之外) 结点中的关键字个数必须大于或者等于 【 】
A. $\lceil m/2 \rceil$ B. $\lceil m/2 \rceil - 1$ C. $\lfloor m/2 \rfloor$ D. $\lfloor m/2 \rfloor - 1$
7. 已知一个有序表为 {3, 5, 7, 8, 11, 15, 17, 22, 23, 27, 29, 33}, 当采用二分查找法查找值为 27 时, 需要比较几次才能查找成功? 【 】
A. 4 B. 3 C. 10 D. 不确定
8. 在含 n 个顶点和 e 条边的无向图的邻接矩阵中, 零元素的个数为 【 】
A. e B. 2e C. $n^2 - e$ D. $n^2 - 2e$
9. 为了采用动态查找表进行高效率的查找, 数据的组织结构最好采用 【 】
A. 有序表 B. 线性链表 C. 二叉排序树 D. 分块有序表
10. 若一棵二叉树有 21 个结点, 且无度为 1 的结点, 则叶子结点的个数为 【 】
A. 9 B. 10 C. 11 D. 12
11. 设计一个好的哈希函数, 其函数值应该以什么概率取其值域的每个值。 【 】
A. 同等概率 B. 随机概率 C. 最大概率 D. 最小概率
12. 下列的排序方法中, 其比较次数与待排序关键字的初始状态无关的是 【 】
A. 冒泡排序 B. 二分法插入排序 C. 快速排序 D. 直接插入排序
13. 已知广义表 $Glist = ((a), (b, c, d), ((e)))$, 使用 head 和 tail 函数取出 Glist 中原子 b 的运算是 【 】

- A. head (head (Glist)) B. tail (head (Glist))
C. head (head (tail (Glist))) D. head (tail (Glist))

14. 用邻接表表示图进行广度优先遍历时，通常采用哪种结构实现算法。 【 】

- A. 栈 B. 队列 C. 二叉树 D. 图

15. 设哈希表长 $m = 14$ ，哈希函数 $H(K) = K \% 11$ 。表中已有四个关键字，如果使用二次探测再散列处理冲突，关键字为 49 的存储地址为 【 】

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				17	33	8	21						

- A. 3 B. 5 C. 8 D. 9

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

- 在循环链表中，可根据任意结点的地址遍历整个链表，而单链表则知道_____才能够遍历整个链表。
- 在顺序表中，访问任意一结点的时间复杂度为_____。
- 设循环队列的空间大小为 MAX，当 $rear < front$ 时，队列的长度为_____。
- 前序序列为 A、B、C，并且后序序列为 C、B、A 的二叉树，共有_____棵。
- 将一棵树转换为二叉树后，则二叉树的根结点没有_____子树。
- 用迪杰斯特拉 (Dijkstra) 算法求某一顶点到其余各顶点的最短路径，是按路径长度_____的次序进行求解的。
- AOV 网的拓扑序列_____唯一的。
- 在各种查找方法中，平均查找长度与关键字个数 n 无关的查找方法是_____。
- 设一组记录的关键字为 {45, 80, 55, 35, 40, 85}，则利用快速排序的方法，以第一个关键字为基准，得到的一次划分结果为_____。
- 设一组记录的关键字为 {45, 80, 55, 35, 40, 85}，则利用堆排序的方法，建立的初始大根堆为_____。

三、解答题（本大题共 4 道小题，每小题 10 分，共 40 分）

- 就顺序队列中的“假溢出”现象，请给出解决它的思想及队空、队满的判断问题。
- 对给定的关键字集合，以不同的次序插入初始状态为空的树中，是否可以得到同一棵二叉排序树？试给出一个具体的例子证明你的结论。
- 已知关键字序列为 {Jan, Feb, Mar, Apr, May, June, July, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec}，试回答：
(1) 按表中元素的顺序，构造一棵平衡二叉排序树。
(2) 在等概率的情况下，求查找成功的 ASL 值。
- 已知一个带权的连通图 $G(V, E)$ 的邻接表如下图所示。请回答：
(1) 画出该图。
(2) 从顶点 V_2 出发，给出 DFS 序列。

(3) 从顶点 V3 出发, 给出 BFS 序列。

(4) 画出该图的一棵最小生成树。



四、算法阅读题（本大题共 2 道小题，每题 12 分，共 24 分）

【说明】结构定义

```
struct ListNode {
    elemtype data;
    struct ListNode *next;
};

struct BTreeNode {
    elemtype data;
    struct BTreeNode *lchild, *rchild;
};
```

1. 下面的算法是对某个带头结点的单链表的操作, 试说明算法的功能。

```
void DSNode(ListNode *head)
{
    ListNode *p, *q, *r;
    p = head->next;
    while(p) {
        q = p; r = q->next;
        do{
            while( r && r->data != p->data){
                q = r;
                r = r->next;
            }
            if(r){
                q->next = r->next;
                delete r;
                r = q->next; }
        } while(r);
        p = p->next;
    }
}
```

2. 下面的算法是一个双向冒泡排序的算法, 即在排序过程中交替改变扫描方向。请在空白处填入正确的语句。

```
void DoubleBubble(int a[], int n)
{
    int i=0, j, temp, exchange = 1;
    while(exchange) {
```

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>

```

exchange=0;
for(j=n-i-1;j>i;j--)
    if(a[j]<a[j-1]){ // 由底向上
        exchange = 1;
        temp=a[j];
        a[j]=a[j-1];
        a[j-1]=temp;
    }
for(j=①;j<②;j++)
    if(③){
        exchange = ④;
        temp = a[j];
        ⑤;
        a[j+1]=temp;
    }
i++;
}
}

```

五、算法设计题（本大题共 3 道小题，每道 7 分, 共 21 分）

1. 设单链表中存放着若干个字符，试设计算法判断该字符串是否中心对称。例如 ABCBA、ABCCBA 都是中心对称的字符串。

【要求】必须使用栈结构。

```

int isSymmetry(struct ListNode *head)
{

```

2. 以单链表为存储结构，试编写一个直接选择排序算法。

【要求】：（1）说明直接选择排序的思想。

（2）给出算法。

```

Void SelectSort(struct ListNode *head)
{

```

3. 证明：对一个长度为 n 的任意顺序表进行排序，至少需要进行 $n\log_2 n$ 次比较。