

# 广东工业大学

## 2014 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目（代码）名称：(829) 数据结构

满分 150

（考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回!）

### 一. 选择题（共 30 分，15 小题，每题 2 分）

1. 下面程序段的时间复杂度是（ ）。

```
x = 1;
while( x <= n )
    x = x * 2;
```

- A.  $O(1)$       B.  $O(n)$       C.  $O(n^2)$       D.  $O(\log_2 n)$

2. 在顺序表中，时间复杂度为  $O(1)$  的操作是（ ）。

- A. 插入操作      B. 删除操作      C. 取元素操作      D. 查找操作

3. 在单链表上实现插入操作时，（ ）。

- A. 不需移动结点，不需改变结点指针      B. 需移动结点，不需改变结点指针  
C. 不需移动结点，需改变结点指针      D. 需移动结点，需改变结点指针

4. 假设利用数组  $S$  顺序存储栈的元素，用  $top$  变量表示栈顶指针， $top == -1$  时表示栈空，并已知栈未满，元素  $x$  的入栈操作是（ ）。

- A.  $S[--top] = x$       B.  $S[top++] = x$   
C.  $S[++top] = x$       D.  $S[top++] = x$

5. 对于空队列  $Q$ ，执行如下一组操作：

```
EnQueue(Q, 1); DeQueue(Q);
EnQueue(Q, 2); EnQueue(Q, 3);
DeQueue(Q); EnQueue(Q, 4);
```

操作之后，队头元素是（ ）。

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

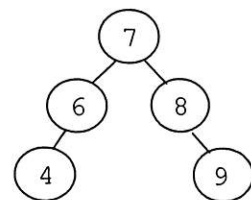
6. 已知二叉树的先序遍历序列为  $abc$ ，后序遍历序列为  $cba$ ，则可能的二叉树的数目是（ ）。

- A. 2      B. 3      C. 4      D. 5

7. 在具有  $n$  个分支结点的哈夫曼树中，叶子结点的总数是（ ）。

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

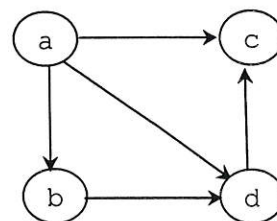
8. 已知平衡二叉排序树（简称平衡二叉树）如图所示，若插入关键字 3 后得到一棵新的平衡二叉树，则在新平衡二叉树中，关键字 4 所在结点的左右孩子结点保存的关键字分别是（ ）。



- A. 3, 6  
B. 6, 7  
C. 3, 7  
D. 6, 3

9. 如果图的邻接矩阵是对角线元素均为零的上三角矩阵，则此图是（ ）。

- A. 有向完全图  
B. 连通图  
C. 强连通图  
D. 有向无环图



10. 已知有向图 G 如图所示，则可能得到的图 G 的拓扑序列是（ ）。

- A. a b c d  
B. a b d c  
C. a c b d  
D. a c d b

11. 迪杰斯特拉（Dijkstra）算法的基本思想是（ ）。

- A. 按路径长度递减的次序产生最短路径  
B. 按路径长度递增的次序产生最短路径  
C. 按广度优先遍历的次序产生最短路径  
D. 按深度优先遍历的次序产生最短路径

12. 已知某有序表存储在  $R[1..7]$ 。若采用折半查找法查找的元素在  $R[3]$ ，则在查找过程中比较的元素依次为（ ）。

- A.  $R[1]$ ,  $R[2]$ ,  $R[3]$   
B.  $R[4]$ ,  $R[1]$ ,  $R[3]$   
C.  $R[4]$ ,  $R[6]$ ,  $R[3]$   
D.  $R[4]$ ,  $R[2]$ ,  $R[3]$

13.  $m$  阶 B-树中每个结点的子树数目最多是（ ）。

- A.  $m-1$   
B.  $m$   
C.  $\lceil m/2 \rceil$   
D.  $\lfloor m/2 \rfloor$

14. 对关键字序列 (42, 70, 53, 28) 进行升序排序，若三趟排序结果依次是：

- (1) (42, 70, 53, 28)  
(2) (42, 53, 70, 28)  
(3) (28, 42, 53, 70)

则此排序方法是（ ）。

- A. 插入排序  
B. 冒泡排序  
C. 简单选择排序  
D. 快速排序

15. 下列排序方法中，空间复杂度最大的是（ ）。

- A. 插入排序  
B. 快速排序  
C. 堆排序  
D. 归并排序

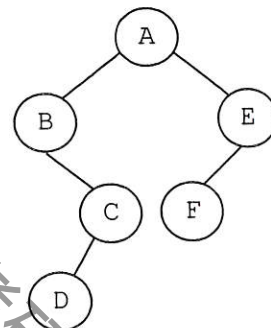


## 二. 填空题 (共 20 分, 10 小题, 每题 2 分)

1. 在抽象数据类型的三元组  $(D, S, P)$  表示中,  $D$  表示数据对象,  $S$  表示\_\_\_\_\_,  $P$  表示\_\_\_\_\_。
2. 在线性表中, 除了第一个元素, 每个元素都有唯一的\_\_\_\_\_; 除了最后一个元素, 每个元素都有唯一的\_\_\_\_\_。
3. 若在长度为  $n$  的顺序表的第  $i$  个位置上插入一个新元素, 则  $i$  的取值范围是\_\_\_\_\_。
4. 栈和队列的相同点是\_\_\_\_\_。
5. 在具有  $n$  个结点的线索二叉树中, 线索的数目是\_\_\_\_\_。
6. 具有 5 个叶子结点的完全二叉树的深度为\_\_\_\_\_。
7. 图的深度优先遍历类似树的\_\_\_\_\_遍历。
8. 若有向图  $G$  的邻接矩阵  $A$  如图所示, 该图共有\_\_\_\_\_个顶点, 共有\_\_\_\_\_条弧。
$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$
9. 动态查找表和静态查找表的区别是\_\_\_\_\_。
10. 冒泡排序在待排记录序列顺序有序的情况下的时间复杂度是\_\_\_\_\_。

## 三. 解答题 (共 42 分, 6 小题, 每题 7 分)

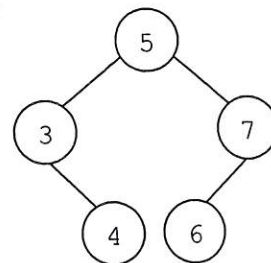
1. (7 分) 已知二叉树  $T$  如图所示, 请画出其对应的森林。



2. (7 分) 已知一组关键字:

3, 4, 5, 6, 7

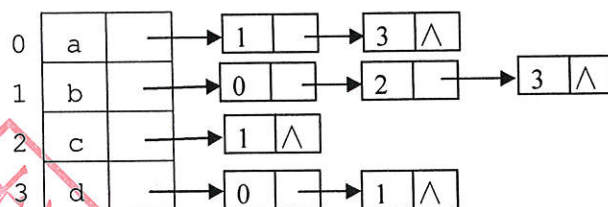
从空树开始, 按照某种插入顺序构造了一棵如图所示的二叉排序树, 试写出三种能生成此结果的关键字插入顺序。



3. (7分) 已知无向图 G 的邻接表如图所示, 请回答下列问题:

(1) (4分) 画出无向图 G;

(2) (3分) 基于该邻接表, 写出从顶点 a 出发的广度优先遍历序列。

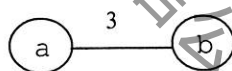


4. (7分) 已知无向图 G 如图所示的, 试按照普里姆算法以顶点 a 为起点求图 G 的最小生成树, 请回答下列问题:

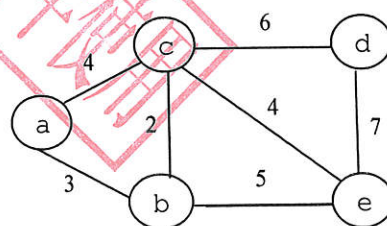
(1) (4分) 画出该最小生成树;

(2) (3分) 写出依次选取的各条边。

(注: 各条边的书写格式如示例, 比如边

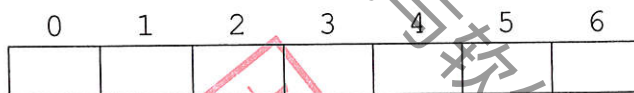


表示成 “a—3—b”)



5. (7分) 设哈希函数为  $H(k) = k \% 7$ , 用二次探测再散列法处理冲突。请回答下列问题:

(1) (5分) 画出依次插入关键字 14, 36, 9, 42, 20 后, 该哈希表的状态;



(2) (2分) 求查找成功时的平均查找长度。

6. (7分) 对于关键字序列 (50, 63, 22, 96, 31, 55, 11), 请以第一个关键字 50 为枢轴, 执行一趟降序 (从大到小) 的快速排序, 试写出一趟快速排序的结果。

#### 四. 算法阅读题 (共 24 分, 3 小题, 每题 8 分)

1. (8 分) 设顺序表 L 中的数据元素非递减有序, 阅读算法 f1, 回答下列问题:

- (1) (4 分) 若  $L = (1, 3, 3, 4, 6, 6)$ , 请写出执行算法 f1(L, 2) 后的 L;  
 (2) (4 分) 简述算法 f1 的功能。

```
void f1(SqList L, ElemType e) {
    for(i = L.length-1; i >= 0 && L.elem[i] > e; i--)
        L.elem[i+1] = L.elem[i];
    L.elem[i+1] = e;
    L.length++;
}
```

2. (8 分) 阅读算法 f2, 回答下列问题:

- (1) (4 分) 设队列  $Q = (1, 2, 3, 4, 5, 6)$ , 请写出执行算法 f2(Q) 后的队列 Q;  
 (2) (4 分) 简述算法 f2 的功能。

```
void f2(Queue &Q) {
    if(!QueueEmpty(Q)) {
        DeQueue(Q, e);
        f2(Q);
        EnQueue(Q, e);
    }
}
```

3. (8 分) 设用数组 R 存储 n 个数据元素, 阅读算法 f3, 回答下列问题:

- (1) (4 分) 简述算法 f3 的功能;  
 (2) (4 分) 简述算法中变量 R[n] 的作用。

```
int f3(ElemType R[], int n, ElemType e) {
    R[n] = e;
    for(i = 0; R[i] != e; i++);
    if(i < n)
        return i;
    else
        return -1;
}
```



## 五. 算法填空题（共 24 分，3 小题，每题 8 分）

1. （8分）单链表的类型定义如下：

```
typedef struct LNode{
    ElemType data;
    struct LNode *next;
} LNode, *LinkList;
```

算法f4在带头结点的单链表L中删除元素值为e的所有结点。请在空缺处填入合适内容，使其成为完整的算法。

```
void f4(LinkList &L, ElemType e) {
    p = L;
    while( ① ) {
        if( ② == e) {
            q = p->next;
            p->next = ③;
            free(q);
        }
        else p = ④;
    }
}
```

2. （8分）设二叉树采用二叉链表存储结构，类型定义如下：

```
typedef struct BiTNode {
    char data;
    struct BiTNode *lchild, *rchild;
} BiTNode, *BiTree;
```

算法 f5 对二叉树 T 中所有结点执行如下操作：如果结点有右孩子但没有左孩子，则将结点的右孩子改变为结点的左孩子。请在空缺处填入合适内容，使其成为完整的算法。

```
void f5(BiTree T) {
    if( ① ) {
        if( T->rchild != NULL && ② ) {
            T->lchild = ③;
            T->rchild = NULL;
        }
        f5(T->lchild);
        ④;
    }
}
```

3. (8 分) 图的邻接矩阵存储结构的类型定义如下:

```
#define MaxNum 5
typedef struct {
    VertexType vexs[MaxNum]; //顶点表
    int arcs[MaxNum][MaxNum]; //邻接矩阵
    int n,e; //结点数和边数
} MGraph;
```

算法 f6 求有向图 G 中顶点 v 的度。请在空缺处填入合适内容, 使其成为完整的算法。

```
int f6(MGraph G, VertexType v) {
    for(i = 0; i < G.n && ① ; i++);
    if(i >= G.n) return -1; //顶点 v 不存在
    d = 0;
    for(j = 0; ② ; j++) {
        if(G.arcs[i][j] != 0) d++;
        if(③ ④ );
    }
    return d;
}
```

## 六. 算法设计题 (共 10 分, 1 题)

已知二叉排序树的数据元素类型为整型, 采用二叉链表存储结构, 其类型定义如下。试编写递归算法, 求二叉排序树 T 在给定区间[a, b]中的元素个数。

```
typedef struct BiTNode {
    int data;
    struct BiTNode *lchild, *rchild;
} BiTNode, *BiTree;
```

计算机/软件工程专业  
每个学校的  
考研真题/复试资料/考研经验  
考研资讯/报录比/分数线  
免费分享



微信 扫一扫  
关注微信公众号  
计算机与软件考研