

华南理工大学  
2012 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

（请在答题纸上做答，试卷上做答无效，试后本卷必须与答题纸一同交回）

科目名称：计算机专业综合(数据结构、操作系统)

适用专业：计算机技术(专硕)

本卷满分：150 分

共 4 页

数据结构部分

一、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 设数组  $a[1..10, 5..15]$  的元素以行为主序存放，每个元素占用 4 个存储单元，则数组元素  $a[i, j]$  ( $1 \leq i \leq 10, 5 \leq j \leq 15$ ) 的地址计算公式为\_\_\_\_\_。  
A.  $a-204+2i+j$       B.  $a-204+40i+4j$       C.  $a-84+i+j$       D.  $a-64+44i+4j$
2. 给定一个有  $n$  个元素的线性表。若采用顺序存储结构，则在等概率前提下，向其插入一个元素需要移动的元素个数平均为\_\_\_\_\_。  
A.  $n+1$       B.  $n/2$       C.  $(n+1)/2$       D.  $n$
3. 采用邻接表表示一有向图，若图中某顶点的入度和出度分别为  $d_1$  和  $d_2$ ，则该顶点对应的单链表的节点数为\_\_\_\_\_。  
A.  $d_1$       B.  $d_2$       C.  $d_1-d_2$       D.  $d_1+d_2$
4. 设有 100 个节点，用二分法查找时，最大比较次数是\_\_\_\_\_。  
A. 25      B. 50      C. 10      D. 7
5. 若长度为  $n$  的线性表采用顺序存数结构，在其第  $i$  个位置插入一个新元素算法的时间复杂度是\_\_\_\_\_。  
A.  $O(\log n)$       B.  $O(1)$       C.  $O(n)$       D.  $O(n^2)$
6. 一棵 124 个叶结点的完全二叉树最多有\_\_\_\_\_个结点。  
A. 247      B. 248      C. 249      D. 250
7. 将上万个一组无序并且不相等的正整数序列，存放于顺序存储结构中，采用\_\_\_\_\_方法能够最快地查找出其中最大的正整数。  
A. 快速排序      B. 插入排序      C. 选择排序      D. 归并排序
8. 前序遍历序列和中序遍历序列相同的二叉树为\_\_\_\_\_。  
A. 根节点无左子树的二叉树      B. 根节点无右子树的二叉树  
C. 只有根节点的二叉树或非叶子节点只有左子树的二叉树  
D. 只有根节点的二叉树或非叶子节点只有右子树的二叉树
9. 判断“链式队列为空”的条件是\_\_\_\_\_（front 为头指针, rear 为尾指针）。  
A.  $front == NULL$       B.  $rear == NULL$       C.  $front == rear$       D.  $front != rear$

10. 判断一个表达式中左右括号是否匹配, 采用\_\_\_\_\_实现较为方便。  
A. 线性表的顺序存储      B. 队列      C. 线性表的链式存储      D. 栈

## 二、 判断题 (每题 1.5 分, 共 15 分)

1. 用相邻矩阵法存储一个图时, 在不考虑压缩存储的情况下, 所占用的存储空间大小只与图中节点个数有关, 而与图的边数无关。( )
2. 负载因子 (填充因子) 是散列法的一个重要参数, 它反映散列表的装满程度。( )
3. 将一棵树转换成二叉树后, 根节点没有左子树。( )
4. 哈夫曼树是带权路径长度最短的树, 路径上权值较大的节点离根较近。( )
5. 向二叉排序树中插入一个节点需要比较的次数可能大于该二叉树的高度。( )
6. 带权无向图的最小生成树是唯一的。( )
7. 冒泡排序在初始关键字序列为逆序的情况下执行的交换次数最多。( )
8. 分块查找的平均查找长度不仅与索引表的长度有关, 而且与块的长度有关。( )
9. 不论是入队操作还是入栈操作, 在顺序存储结构上都需要考虑“溢出”情况。( )
10. 对连通图进行深度优先遍历可以访问到该图中的所有顶点。( )

## 三、 填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

1. 设有向图  $G$  中有向边的集合  $E = \{ \langle 1, 2 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 1, 4 \rangle, \langle 4, 2 \rangle, \langle 4, 3 \rangle \}$ , 则该图的拓扑序列为( )。
2. 设一组初始关键字记录关键字为 (20, 15, 14, 18, 21, 36, 40, 10), 则以 20 为基准记录的一趟快速排序结束后的结果为( )。
3. 设指针变量  $p$  指向单链表中结点  $A$ , 指针变量  $S$  指向被插入的结点  $B$ , 则在结点  $A$  的后面插入结点  $B$  的操作序列为( )。
4. 一棵高度为 5 的二叉树中, 最少含有 ( ) 个结点, 最多含有 ( ) 结点。
5. AOV 网是一种 ( ) 的图。
6. 向一棵  $B$ -树插入元素的过程中, 若最终引起树根结点的分裂, 则新树比原树的高度增加 ( )。
7. 将 10 阶对称矩阵压缩存储到一维数组  $A$  中, 则数组  $A$  的长度最小为 ( )。

8.散列表中解决冲突的两种方法是( )和( )。

#### 四、 算法设计（共 20 分）

1. (10 分)编写程序，将两个字符串 $S_1$ 和 $S_2$ 进行比较，若 $S_1 > S_2$ ，则输出一个正数；若 $S_1 = S_2$ ，则输出 0；若 $S_1 < S_2$ ，则输出一个负数。不能使用strcmp函数。
2. (10分)设二叉树采用二叉链表存储结构，请编写算法求给定二叉树中度为2的结点数。结点类型定义如下：

```
typedef struct BTreeNode {  
    ElemType data;  
    struct BTreeNode *lch, *rch;  
}BTreeNode, *BiTree;
```

## 操作系统部分

### 一、（10 分）简答题

1. 发生资源死锁的四个必要条件是什么？
2. 什么是设备独立性？

二、（10 分）有 5 个批处理作业 A 到 E，它们几乎同时到达一个计算中心。估计它们的运行时间分别为 12，8，4，6 和 10 分钟，其优先级（由外部设定）分别为 3，5，2，1 和 4，其中 5 为最高优先级。对于下列每种调度算法，计算其进程平均周转时间，忽略进程切换的开销。

1. 优先级调度
2. 最短作业优先

三、（10 分）磁盘请求以柱面 12、24、20、4、46、8、40 的次序进入磁盘驱动器。寻道时每个柱面移动需要 6ms，以下各算法所需的寻道时间是多少？（假设磁臂起始位置为第 20 柱面）

1. 最短寻道优先
2. 电梯算法（初始向上移动）

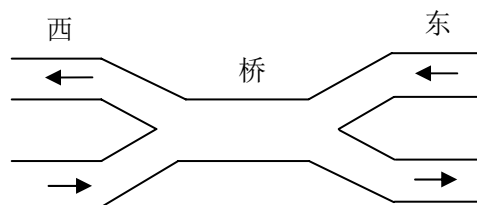
四、（15 分）某进程运行期间页面被访问的顺序如下：1，2，3，4，2，1，5，6，2，1，2，3，7，6，3，2，1，2，3，6。分配给该进程的物理块数为 4，每块为 2KB。请完成下面问题。

- 1、进程的大小？
- 2、采用下面的页面置换算法，分别计算各自出现缺页中断的次数。（假定内存初

始为空)

- (a) LRU(最近最少使用算法)
- (b) FIFO(先进先出算法)
- (c) Optimal(最优算法)

五、(15 分) 有道路如下图所示。道路上车流方向如图中箭头所示。桥上不允许两车交会，但允许同方向多辆车依次通行（即桥上可以有多辆同方向的车）。请用信号量机制设计车辆过桥算法，实现交通管理，以防止桥上堵塞。



六、(15 分) 假定 UNIX 系统的一个索引节点 (inode) 为 128 字节，指针占用 4 字节，状态信息占用 68 字节。设每块的大小为 8KB。问

1. 在索引节点中有多大的空间留给指针？
2. 使用直接指针、间接指针、二次间接指针、三次间接指针分别可以表示多大的文件？