

北京林业大学

2006 年硕士研究生入学考试 数据结构 试题

一、选择题(40分,每小题2分)

- 下面程序段的时间复杂度为: _____。

```
for(int i=0;i<m;i++)
  for(int j=0;j<n;j++)
    a[i][j]=a[j][i];
```

A. $O(m^2)$ B. $O(n^2)$ C. $O(m*n)$ D. $O(m+n)$
- 广义表 $A = (a, b, (c, d), (e, (f, g)))$, 则下面式子的值为 _____。
 $Head(Tail(Head(Tail(Tail(A))))))$

A. (g) B. (d) C. c D. d
- 设单链表的结构为: (data, link). 已知指针 p 所指结点不是尾结点, 若在 *p 之后插入结点 *s, 则应执行 _____ 操作。

A. $s \rightarrow link = p; p \rightarrow link = s;$ B. $s \rightarrow link = p \rightarrow link; p \rightarrow link = s$
C. $s \rightarrow link = p \rightarrow link; p = s;$ D. $p \rightarrow link = s; s \rightarrow link = p$
- 在双向循环链表中结点结构为 (data, llink, rlink), 在 p 指针所指向的结点之后插入一个指针 s 所指向的新结点, 其修改指针的操作是 _____。

A. $p \rightarrow rlink = s; s \rightarrow llink = p; p \rightarrow rlink \rightarrow llink = s; s \rightarrow rlink = p \rightarrow rlink;$
B. $p \rightarrow rlink = s; p \rightarrow rlink \rightarrow llink = s; s \rightarrow llink = p; s \rightarrow rlink = p \rightarrow rlink;$
C. $s \rightarrow llink = p; s \rightarrow rlink = p \rightarrow rlink; p \rightarrow rlink = s; p \rightarrow rlink \rightarrow llink = s;$
D. $s \rightarrow llink = p; s \rightarrow rlink = p \rightarrow rlink; p \rightarrow rlink \rightarrow llink = s; p \rightarrow rlink = s;$
- 若进栈序列为 1, 2, 3, 4, 5, 6; 则不能得到的出栈序列有: _____ 和 _____。

A. 435612 B. 325641 C. 154623 D. 135426
- 当利用大小为 n 的数组顺序存储一个栈时, 假定 $top == n$ 表示栈空, 则向栈中插入一个元素时, 应执行 _____ 语句修改 top 指针。

A. $top++$ B. $top--$ C. $top=0$ D. top
- 假定在一个顺序存储的循环队列的队头和队尾指针分别为 f 和 r, 数组大小为 maxsize, 则判断队满条件为: _____。

A. $(f+1) \% maxsize == r$ B. $(r+1) \% maxsize == f$ C. $f == 0$ D. $f == r$
- 链式栈结点为: (data, link), top 指向栈顶. 若想摘除栈顶结点, 并将删除结点的值保存到 x 中, 则应执行操作: _____。

A. $x = top \rightarrow data; top = top \rightarrow link;$ B. $top = top \rightarrow link; x = top \rightarrow link$
C. $x = top; top = top \rightarrow link$ D. $x = top \rightarrow link$

}

9. 广义表 $A(a)$ 的表尾为: _____。
 A. a B. $(())$ C. 空表 D. (a)
10. 设有广义表 $D(a, b, c, e, D)$, 其长度为: _____, 深度为: _____。
 A. 无穷 B. 4 C. 5 D. 3
11. 设有一个递归算法如下:

```
int X(int n)
{ if(n<=3) return 1;
  else return X(n-2)+X(n-4)+1}
```

则计算 $X(X(8))$ 时需要计算 X 函数 _____ 次。

- A. 8 B. 9 C. 16 D. 18
12. 设 $front$ 和 $rear$ 分别为循环队列的队头和队尾指针, $maxsize$ 为队列大小. 则队列元素个数为: _____。
 A. $(rear-front+maxsize)\%maxsize$ B. $rear-front+1$
 C. $rear-front-1$ D. $rear-front$
13. 按照二叉树的定义, 具有 3 个结点的二叉树有 _____ 种形态。
 A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
14. 对于一棵具有 n 个结点, 度为 4 的树而言, _____。
 A. 树的深度最多为 $n-4$ B. 树的深度最多为 $n-3$
 C. 第 i 层最多有 $4*(i-1)$ 个结点 D. 最少在某一层上正好有 4 个结点
15. 在具有 n 个结点的二叉排序树中, 查找一个结点的过程时间复杂度为: _____。
 A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(\log_2 n)$ D. $O(n \log_2 n)$
16. 在一个图中, 所有顶点度数之和等于所有边条数的 _____ 倍。
 A. $1/2$ B. 1 C. 2 D. 4
17. n 个顶点的无向图采用邻接矩阵表示时, 该矩阵一定是: _____。
 A. 一般矩阵 B. 对称矩阵 C. 对角矩阵 D. 稀疏矩阵
18. 若从无向图的任意一个顶点出发进行一次深度优先搜索可以访问图中所有的顶点, 则该图一定是 _____ 图。
 A. 非连通 B. 连通 C. 强连通 D. 有向
19. 下面排序算法中, _____ 是一种不稳定的排序算法。
 A. 直接插入排序 B. 起泡排序 C. 归并排序 D. 堆排序
20. 下面排序算法中, _____ 占用的辅助存储空间最多。
 A. 插入排序 B. 堆排序 C. 快速排序 D. 二路归并排序

二、填空题 (30 分, 每空 1 分)

- 从逻辑关系上看数据结构主要分为两大类: _____ 和 _____。
- 抽象数据类型包括: _____ 和 _____ 两个部分。
- 一维数组的逻辑结构为: _____, 存储结构为: _____; 对于二维数组 $A[m][n]$, 假设每个元素占用的存储单元为 k , 若采用行优先的方法存储, 则任一元素 $A[i][j]$ 相对于 $A[0][0]$ 的存储地址为: _____。
- 向一个栈顶指针为 top 的链式栈中插入一个新结点 $*p$ 时, 应执行 _____; 和 _____。

5. 中缀表达式 $3*(x+2)-5$ 的后缀表达式为:_____。
 6. 由给定权值集合 $\{15, 03, 14, 02, 06, 09, 16, 17\}$ 构造的霍夫曼树中, 带权外部路径长度为:_____. 具有 n_0 个叶结点的霍夫曼树中共有:_____个结点。
 7. 对于一棵具有 n 个结点的二叉树, 对应的二叉链表表示中指针总数为:_____个, 其中_____个用于指向子女结点, 有_____个空指针。
 8. 在一棵二叉树中, 假定度为 2 的结点数为 5, 度 1 的结点数为 6, 则叶结点数:_____。
-
9. 堆结构的删除算法中, 需要把_____结点填补到_____位置, 然后调用堆_____调整算法对堆结构进行调整. n 表示堆结点个数, 堆向上调整算法的时间复杂度为:_____. 堆结构的最后一个分支结点编号为:_____。
 10. 对二叉树排序树进行_____遍历, 可以得到由该二叉树组成的按值有序序列。
 11. 图的三种存储结构为:_____、_____和_____。
 12. 对于具有 n 个顶点和 e 条边的有向图和无向图, 在其对应的邻接表中, 所含边结点分别为:_____和_____。
 13. 在一个具有 n 个顶点的完全无向图中, 包含有_____条边, 具有 n 个顶点的完全有向图中包含_____条边。
 14. 包含 e 条边的无向图邻接矩阵表示中, 有_____个非零元素。

三、判断对、错题 (20 分, 每小题 2 分)

1. 具有相同逻辑结构的数据可以采用不同的存储结构。()
2. 满二叉树一定是完全二叉树。()
3. 由二叉树的中序和后序遍历可以唯一的确定一棵二叉树。()
4. 在二叉排序树中进行搜索的效率与二叉排序树的深度无关。()
5. 霍夫曼树中不存在度为 1 的结点。()
6. 若有一个叶结点是二叉树中某个子树的前序遍历结果序列中的最后一个结点, 则它一定是该子树中序遍历序列的最后一个结点。()
7. 任何一棵二叉搜索树的平均搜索时间都小于用顺序搜索法搜索同样结点的顺序表的平均搜索时间。()
8. 利用邻接矩阵表示图时, 所占用的存储空间只与图的顶点个数有关, 与图的边数无关。()
9. 邻接表只用于存储有向图, 邻接矩阵对于无向图和有向图都适用。()
10. n 个顶点的无向连通图中最少有 $n-1$ 条边。()

四、算法程序题 (20 分)

将编号为 0 和 1 的两个栈存放于一个数组空间 $V[m]$ 中, 栈底分别处于数组的两端。当第 0 号栈的栈顶指针 $top[0]$ 等于 -1 时该栈为空, 当第 1 号栈的栈顶指针 $top[1]$ 等于 m 时该栈为空。两个栈均从两端向中间增长 (如图 1 所示)。双栈(Double Stack)结构的类定义如下。

(1) 给出栈空、栈满条件。

(2) 编写双栈类中判断栈空、栈满、进栈和出栈四个算法的成员函数。

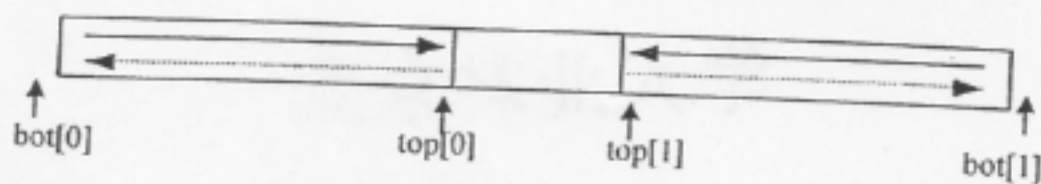


图 1 双栈结构的表示
//双栈的类定义

```
class DbStack {
private:
    int top[2], bot[2]; //双栈的栈顶指针和栈底指针
    int *elements; //栈数组
    int m; //栈最大可容纳元素个数
public:
    DbStack ( int sz =10 ); //初始化双栈, 总体积 m 的默认值为 10
    ~DbStack () { delete [ ] elements; } //析构函数
    void DbPush ( const int& x, int i ); //把 x 插入到栈 i 的栈顶
    int DbPop ( int i ); //退掉位于栈 i 栈顶的元素
    int IsEmpty ( int i ); //判栈 i 空否, 空则返回 1, 否则返回 0
    int IsFull ( ); //判栈满否, 满则返回 1, 否则返回 0
}

```

五、已知二叉树的前序遍历和中序遍历分别为: A B E C D F G H I J 和 E B C D A F H I G J。 (15分)

- (1) 试画出该二叉树。
- (2) 该二叉树的后序遍历结果是什么?
- (3) 给定二叉树前序序列为 E B C D A F H I G J, 可以组成多少种不同的二叉树?

六、对于给出的有向图如图 2 所示。(15分)

- (1) 给出图的邻接矩阵和邻接表的表示。
- (2) 该图的生成树中包含多条边?
- (3) 写出以顶点 A 为始点进行深度优先遍历的结点遍历次序。

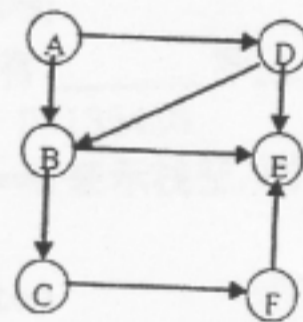


图 2

七、设待排序的排序码序列为: { 12, 2, 16, 30, 28, 10, 16*, 20, 6, 18 }。(10分)

- (1) 写出以第一个元素为基准对象的快速排序算法每一趟排序后的结果。
- (2) 写出每一趟的基准对象元素。