

# 武汉理工大学 2008 年研究生入学考试试题

课程代码 853 课程名称 数据结构

(共 3 页, 共五大题 20 小题, 答题时不必抄题, 请标明题目序号)

## 一、选择题 (在供选择的四个答案中选择一个或多个正确的答案)

(30 分, 每小题 3 分)

1. 算法分析的主要任务是分析\_\_\_\_\_。

- A. 算法是否具有较好的可读性
- B. 算法中是否存在语法错误
- C. 算法的功能是否符合设计要求
- D. 算法的执行时间和问题规模之间的关系

2. 双向链表的存储结构描述如下:

```
struct DuLNode {  
    ElemType data;  
    struc DuLNode *prior, *next;  
};
```

```
struct DuLNode *P, *S;
```

若在 P 结点后插入 S 结点, 正确的语句是:

- A.  $s \rightarrow next = p \rightarrow next$ ;  $p \rightarrow next = s$ ;  $p \rightarrow next \rightarrow prior = s$ ;  $s \rightarrow prior = p$ ;
- B.  $p \rightarrow next \rightarrow prior = s$ ;  $s \rightarrow prior = p$ ;  $s \rightarrow next = p \rightarrow next$ ;  $p \rightarrow next = s$ ;
- C.  $p \rightarrow next = s$ ;  $s \rightarrow next = p \rightarrow next$ ;  $p \rightarrow next \rightarrow prior = s$ ;  $s \rightarrow prior = p$ ;
- D.  $s \rightarrow prior = p$ ;  $s \rightarrow next = p \rightarrow next$ ;  $p \rightarrow next \rightarrow prior = s$ ;  $p \rightarrow next = s$ ;

3. 设入栈的元素顺序为 a、b、c、d (a 入栈后, b 才能入栈, 类推), 每个元素入栈后可以随时出栈, 元素按出栈的先后顺序排列, 可能得到的元素出栈序列有:

- A. abcd      B. bcad      C. cdba      D. dcba

4. 在串的模式匹配中, 若主串长为 n, 子串长为 m, 则 KMP 算法的时间复杂度为:

- A.  $O(n)$       B.  $O(m)$       C.  $O(m+n)$       D.  $O(m*n)$

5. 三对角矩阵  $a[1..n][1..n]$  以行为主序顺序存储, 其存储始址是 b, 每个元素占一个存储单元, 则元素  $a[i][j]$  的存储始址为\_\_\_\_\_。

- A.  $b+2*j+i-2$     B.  $b+2*i+j-2$     C.  $b+2*j+i-3$     D.  $b+2*i+j-3$

6. 如果二叉树结点的前序序列和中序序列分别是 abcdefgh 和 bcafehdh, 则后序序列\_\_\_\_\_。
- A. 一定是 cbfgehdh B. 不会是 abcdefg C. 不存在 D. 有多种可能
7. 关键路径是:
- A. 从源点到汇点的最长路径 B. 从源点到汇点的最短路径
- C. 从源点到汇点的最长的回路 D. 从源点到汇点的最短的回路
8. 含有 9 个叶子结点的 3 阶 B-树至少有\_\_\_\_\_个非叶子结点。
- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
9. 假设排序过程中线性表的变化情况如下:
- 21,25,49,25,16, 8 (初始状态)
- 21,25,25,49, 8,16
- 21,25,25,49, 8,16
- 8,16,21,25,25,49 (最终状态)
- 可以断定, 所采用的排序方法是\_\_\_\_\_排序。
- A. 起泡 B. 基数 C. 归并 D. 快速
10. 时间复杂性为  $O(n)$  的算法是:
- A. 顺序查找 B. 基数排序 C. 二叉树的遍历 D. dijkstra 算法

## 二、证明题 (10 分)

11. 证明: 在二叉树的第  $i$  层上至多有  $2^{i-1}$  个结点 ( $i \geq 1$ )。

## 三、计算题 (45 分, 每小题 9 分)

12. 假定用于通信的电文中仅使用 8 个字母 A, B, C, D, E, F, G, H, 各字母使用的频率分别为 5, 25, 3, 6, 10, 11, 36, 4。
- (1) 请根据 huffman 算法设计一个 huffman 树。
- (2) 请为这 8 个字母设计一种二进制编码, 使得这种编码满足: 电文的编码总码长最短, 且任意一个字母编码都不是另一个字母编码的前缀。
- (3) 求出该电文的总码数。

13. 某树以广义表的形式表示为(A(B(E(K, L), F), C(G), D(H(M), I, J)))

(1) 画出其孩子兄弟表示法(二叉链表表示法)存储结构图。

(2) 给出存储结构类型的描述。

(3) 写出该树的先序遍历序列和后序遍历序列。

14. 如左图 1 所示的某图结构的邻接矩阵

(1) 画出此图, 并指明该图的种类。

(2) 用 prim 算法生成最小生成树, 要求写出过程。

	0	1	2	3	4	5
0	0	4	$\infty$	8	$\infty$	$\infty$
1	4	0	$\infty$	7	6	$\infty$
2	$\infty$	$\infty$	0	1	$\infty$	2
3	8	7	1	0	$\infty$	4
4	$\infty$	6	$\infty$	$\infty$	0	1
5	$\infty$	$\infty$	2	4	1	0

图 1

15. 对于如下的排序码序列

572, 586, 41, 15, 724, 52, 467, 89, 333, 67

进行 Shell 排序, 写出排序过程。

16. 将关键字序列(字符串序列): pred, hi, ord, lo, chr, abs, swap, trunc, ptr,

odd, length, succ, sizeof, round 依次插入到一棵原来为空的二叉排序树中,

(1) 画出插入以上 14 个关键字后的二叉排序树。

(2) 删除关键字 succ 和 pred, 画出删除了 succ 和 pred 后的二叉排序树。

#### 四、算法设计题 (50 分)

要求: ① 用类 C 语言或 C++语言编写算法;

② 在算法中给出必要的类型描述和注释。

17. 设顺序表 La 中的数据元素递增有序, 写一算法, 将 x 插入到顺序表的适当位置上, 以保持该表的有序性, 并分析算法的时间复杂性。(15 分)

18. 以二叉链为存储结构, 写一递归算法计算二叉树中叶子结点的个数。(15 分)

19. 以单链表为存储结构, 写一算法, 对任意输入的一组十进制数作基数排序。(20 分)

#### 五、论述题 (15 分)

20. 运用数据结构的观点, 通过举例的方式, 试论“数据结构与算法的关系”。要求论点明确, 层次清楚, 语言通顺。