

中国传媒大学
2010 年全国硕士研究生统一入学考试
程序设计 试题

答题说明：答案一律写在答题纸上，不需抄题，标明题号即可，答在试题上无效。
写算法时可选用类 C 语言、类 Pascal、C++、Java 语言。

一、单项选择题（1~20 小题，每小题 2 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，请选出一项最符合题目要求的）

1. 设单链表中结点的结构为

```
typedef struct node { //链表结点定义
    elemtype data;      //数据
    struct node * next;  //结点后继指针
} listnode;
```

已知指针 P 所指结点不是尾结点，若在 *P 之后插入结点 *S，则应执行下列哪一个操作（ ）。

- A. $S \rightarrow \text{next} = P; P \rightarrow \text{next} = S;$
 - B. $S \rightarrow \text{next} = P \rightarrow \text{next}; P \rightarrow \text{next} = S;$
 - C. $S \rightarrow \text{next} = P \rightarrow \text{next}; P = S;$
 - D. $P \rightarrow \text{next} = S; S \rightarrow \text{next} = P;$
2. 若已知一个栈的入栈序列是 $1, 2, 3, \dots, n$ ，其输出序列为 $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$ ，若 $p_1 = n$ ，则 p_i 为（ ）。
- A. i
 - B. $n-i$
 - C. $n-i+1$
 - D. 不确定
3. 若用一个大小为 6 的数组来实现循环队列，且当前 rear 和 front 的值分别为 0 和 3，当从队列中删除一个元素，再加入两个元素后，rear 和 front 的值分别为多少？（ ）。
- A. 1 和 5
 - B. 2 和 4
 - C. 4 和 2
 - D. 5 和 1
4. 将有关二叉树的概念推广到三叉树，则一棵有 244 个结点的完全三叉树的高度（ ）。
- A. 4
 - B. 5
 - C. 6
 - D. 7

5. 设结点 x 和 y 是二叉树中任意的两个结点, 在该二叉树的前序遍历序列中 x 在 y 之前, 而在其后序遍历序列中 x 在 y 之后, 则 x 和 y 的关系是 ()。
 - A. x 是 y 的左兄弟
 - B. x 是 y 的右兄弟
 - C. x 是 y 的祖先
 - D. x 是 y 的后裔
6. 对长度为 n 的有序单链表, 若搜索每个元素的概率相等, 则顺序搜索到表中任一元素的平均搜索长度为 ()。
 - A. $n/2$
 - B. $(n+1)/2$
 - C. $(n-1)/2$
 - D. $n/4$
7. 算法的时间复杂度取决于 ()。
 - A. 问题的规模
 - B. 待处理数据的初态
 - C. A 和 B
 - D. 与 A 和 B 无关
8. 在 n 个结点的顺序表, 算法的时间复杂度是 $O(1)$ 的操作是 ()。
 - A. 访问第 i 个结点 ($1 \leq i \leq n$) 和求第 i 个结点的直接前驱 ($2 \leq i \leq n$)
 - B. 在第 i 个结点后插入一个新结点 ($1 \leq i \leq n$)
 - C. 删除第 i 个结点 ($1 \leq i \leq n$)
 - D. 将 n 个结点从大到小排序
9. 栈在 () 中应用。
 - A. 递归调用
 - B. 子程序调用
 - C. 表达式求值
 - D. A, B, C
10. 在平衡二叉树中, ()。
 - A. 任意结点的左、右子树结点数目相同
 - B. 任意结点的左、右子树高度相同
 - C. 任意结点的左右子树高度之差的绝对值不大于 1
 - D. 不存在度为 1 的结点
11. 树最适合用来表示 ()。
 - A. 有序数据元素
 - B. 无序数据元素
 - C. 元素之间无联系的数据
 - D. 元素之间有分支层次关系
12. 已知某二叉树的中序、层序序列为 DBAFCE、FDEBCA, 则该二叉树的后序序列为 ()。
 - A. BCDEAF
 - B. ABDCEF
 - C. DBACEF
 - D. DABECF
13. 在一个具有 n 个顶点的无向图中, 要连通全部顶点至少需要 () 条边。
 - A. n
 - B. $n+1$
 - C. $n-1$
 - D. $n/2$
14. 从理论上讲, 将数据以 () 结构存放, 则查找一个数据所用时间不依赖于数据个数 n 。
 - A. 二叉查找树
 - B. 链表
 - C. 二叉树
 - D. 散列表

事件	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆	V ₇
最早发生时间							
最晚发生时间							

活动	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	a ₉	a ₁₀
最早发生时间										
最晚开始时间										
时间余量										

22. (10 分) 采用哈希函数 $H(k) = 3*k \bmod 13$ 并用线性探测开放地址法处理冲突, 在数列地址空间 $[0..12]$ 中对关键字序列 22, 41, 53, 46, 30, 13, 1, 67, 51;

- (1) 构造哈希表 (画示意图);
 - (2) 装填因子;
 - (3) 等概率下成功的平均查找长度;
23. (10 分) 一棵二叉树的先序、中序、后序序列如下, 其中一部分未标出, 请构造出该二叉树。

先序序列 : _ _ C D E _ G H I _ K
中序序列 : C B _ _ F A _ J K I G
后序序列 : _ E F D B _ J I H _ A

24. (10 分) 给定字母 a,b,c,d,e 的使用频率为 0.09,0.17,0.2,0.23,0.31。设计以该权值为基础的哈夫曼树, 并给出哈夫曼编码? 平均长度是多少?

25. (10 分) 设计算法, 查找二叉树中数据元素 x。
Search (bt, x) 在 bt 为二叉树的根结点指针的二叉树中查找数据元素 x。查找成功时返回该结点的指针; 查找失败时返回空指针。

26. (10 分) 已知一个带有表头结点的单链表, 假设该链表只给出了头指针 list, 在不改变链表的前提下, 请设计一个尽可能高效的算法, 查找链表中倒数第 k 个位置上的结点(k 为正整数), 若查找成功, 算法输出该结点的 data 域的值, 并返回 1; 否则, 只返回 0。

27. (15 分) 设计算法统计一棵二叉树中所有叶结点的数目及非叶结点的数目。
28. (15 分) 设 A 和 B 是两个单链表, 其表中元素递增有序。试写一算法将 A 和 B 归并成一个按元素值递减有序的单链表 C, 并要求辅助空间为 $O(1)$ 。

29. (10 分) 某车站售票厅, 任何时刻最多可容纳 20 名购票者进入, 当售票厅中少于 20 名购票者时, 则厅外的购票者可立即进入, 否则需在外面等待。若把一个购票者看作一个进程, 用信号量和 P、V 操作管理这些并发进程回答下列问题:
(1) 如何定义信号量, 写出信号量的初值和含义。

(2) 写出各进程正确并发执行的伪码。

(3) 若欲购票者最多为 n 人，写出信号量的变化范围（最大值和最小值）。

30. （10 分）复印室里有一个操作员为顾客复印资料，有 5 把椅子供顾客休息等待复印。如果没有顾客，则操作员休息。当顾客来到复印室时，如果有空椅子则坐下来，并唤醒复印操作员；如果没有空椅子则必须离开复印室。试用信号量及 P、V 操作实现顾客和复印操作员活动的同步，并写出描述这个问题的程序。（可用伪代码描述）