

华中理工大学

一九九八年招收研究生入学考试试题

考试科目: 程序设计基础

适用专业: 计算机科学理论, 计算机软件,
机械学, 生物工程, 模式识别与智能控制

第一部分 离散数学

一、设 A, B 为任意集合, 证明: 当且仅当 $A \subset B$ 时, $2^A \subset 2^B$ 。
(10分)

二、设 ρ_1 和 ρ_2 是 A 上的等价关系, 证明:
当 $\rho_1 \circ \rho_2 = \rho_2 \circ \rho_1$ 时, $\rho_1 \circ \rho_2$ 是 A 上的等价关系。
(15分)

三、设二部图 $T = (V, E) = (V_1, V_2, E)$ 是一棵树,
其中, $V_1 \cup V_2 = V, V_1 \cap V_2 = \emptyset$, 试证明:
若 $\# V_1 > \# V_2$, 则在 V_1 中至少有一个度数为 1 的结点。
(10分)

四、设 A 为任意集合, $S = \{0, 1\}^A = \{f \mid f: A \rightarrow \{0, 1\}\}$
证明: 存在 2^A 到 S 的双射。
(15分)

第二部分 数据结构

一、调用下列函数fa(n), 回答下列问题:

1. 试指出fa(n)的值, 写出fa(n)值的推导过程
 2. 假定n=10, 计算fa(10)的值
- (共10分)

```
FUNCTION fa(n: integer): integer;  
  VAR  
    i, j, k, sum: integer;  
  BEGIN  
    sum := 0;  
    FOR i := 1 TO n-1 DO  
      FOR j := i TO n DO  
        FOR k := 1 TO j DO  
          sum := sum + 1;  
        fa := sum  
      END;  
    END;
```

二、设有两个栈stack1, stack2共享向量 V[1..max], 回答下列问题:

1. 试选择一种共享结构, 使栈的操作很简便, 画出示意图;
2. 写出对stack1的进栈算法;
3. 写出对stack2的进栈算法;
4. 在什么情况下发生“上溢”? 如何解决?

(共16分)

三、设二叉树的存储结构为二叉链表, root为根指针, 结点结构为:

Lchild	Data	Rchild
--------	------	--------

试写出算法: 按层次输出二叉树各结点的Data值, 并计算二叉树的深度。

(14分)

四、若采用冒泡排序、直接插入排序、简单选择排序、归并排序、堆排序、快速排序、以及它们的改进算法, 从100000个整数中找出三个最大值, 试问:

1. 在最好情况下, 以上排序算法所需比较关键字(整数)的次数分别是多少?
 2. 说明采用哪一种排序算法所需比较关键字的次数最少?
- (共10分)