

# 华中科技大学

## 二〇〇四年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 综合考试

适用专业: 计算机系统结构、计算机软件与理论、计算机应用技术、信息安全、模式识别与智能系统、机械制造及其自动化、机械电子工程、机械设计理论、精密制造工程、建筑技术科学

- 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上和草稿纸上均无效, 考完后试题随答题纸交回;
- 本卷共分 3 部分, 注意合理分配答题时间。

### 第一部分 数据结构(共 50 分)

一、单项选择题(从下列各题四个备选答案中选出一个正确答案, 将其代号(A, B, C, D)以下表的形式写在答题纸上, 答案不用代号、答案选错者, 该题得 0 分; 每小题 1 分, 共 10 分)

题 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案代号										

1. 数据结构可分为\_\_\_\_。  
A. 顺序结构和链表结构      B. 线性结构和层次结构  
C. 非线性结构和线性结构      D. 树型结构和线性结构
2. 允许对队列进行的操作有\_\_\_\_。  
A. 对队列中的元素排序      B. 取出最近进队的元素  
C. 在队头元素之前插入元素      D. 删除队头元素
3. 设依次进入一个栈的元素序列为 a, c, b, d, 不可得到出栈的元素序列\_\_\_\_。  
A. a, d, b, c      B. c, d, b, a      C. a, b, c, d      D. b, d, a, c
4. 若 6 行 5 列的数组以列序为主序顺序存储, 基地址为 1000, 每个元素占 2 个存储单元, 则第 3 行第 4 列的元素(假定无第 0 行第 0 列)的地址是\_\_\_\_。  
A. 1040      B. 1042      C. 1026      D. 备选答案 A, B, C 都不对

5. 广义表(a, ((b), c), e, (( )) )的表尾是\_\_\_\_\_。

- A. (((b), c), e, (( )) )      B. (( ))  
C. ((b), c), e, (( ))      D. ( )

6. 有  $n(n>0)$  个分枝结点的满二叉树的深度是\_\_\_\_\_。

- A.  $n^2 - 1$       B.  $\log_2(n+1)+1$       C.  $\log_2(n+1)$       D.  $\log_2(n-1)$

7. 具有  $n(n>0)$  个结点的完全二叉树的深度为\_\_\_\_\_。

- A.  $\lceil \log_2(n) \rceil$       B.  $\lfloor \log_2(n) \rfloor$   
C.  $\lceil \log_2(n+1) \rceil$       D.  $\lfloor \log_2(n+1) \rfloor$

8. 一个排序算法的时间复杂度与\_\_\_\_\_有关。

- A. 排序算法的稳定性      B. 所需比较关键字的次数  
C. 所采用的存储结构      D. 所需辅助存储空间的大小

9. 下列算法 suanfai 的时间复杂度为\_\_\_\_\_。

```
int suanfai(int n)
{
    int x=0;
    while((x+1)*(x+1)<=n) ++x;
    return x;
}
```

- A.  $O(n^2)$       B.  $O(2^n)$       C.  $O(\log_2 n)$       D.  $O(\sqrt{n})$

10. 下列算法 suanfa2 的时间复杂度为\_\_\_\_\_。

```
int suanfa2(int n)
{
    int i, s=0; float t;
    for(i=0; i<n; i++)
    {
        t=n;
        while(t>1) { s++; t=t/2; }
    }
    return s;
}
```

- A.  $O(\log_2 n)$       B.  $O(2^n)$       C.  $O(n(n/2))$       D.  $O(n\log_2 n)$

**二、多项选择题**(从下列各题四个备选答案中选出 2 至 4 个正确答案, 将其代号(A, B, C, D)以下表的形式写在答题纸上, 答案不用代号或选错或未选全者, 该题得 0 分; 每小题 2 分, 共 6 分)

题 号	1	2	3
答案代号			



1. 设计一个“好”的算法应考虑达到的目标有\_\_\_\_\_。

A. 是可行的      B. 是健壮的      C. 无二义性      D. 可读性好

2. 设待排序的一组记录存放在一单链表中, 若不用顺序表作辅助空间, 则可采用\_\_\_\_\_的思想方法进行排序。

A. 冒泡排序      B. 快速排序      C. 直接插入排序      D. 基数排序

3. 在下列表述中, \_\_\_\_\_是不正确的。

A. 对于二叉树, 采用线索二叉链表比二叉链表要节省存储空间。

B. 完全二叉树又是二叉排序树。

C. 由网(加权图)中权最小的边构成最小生成树。

D. 平衡二叉树的左子树和右子树的结点个数之差的绝对值不超过 1。

### 三、画图题(每小题 3 分, 共 9 分)

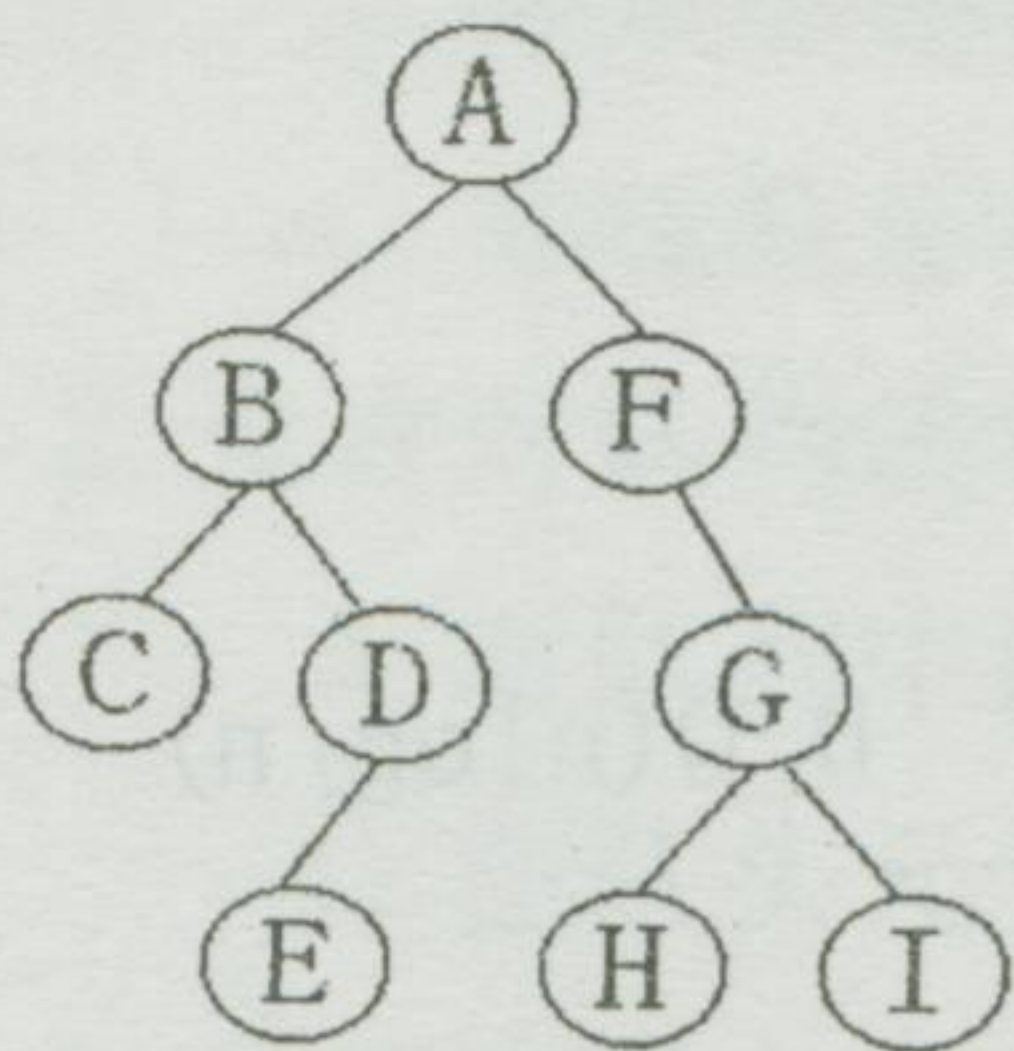
1. 设中序遍历二叉树的结点序列为 C, B, A, 试画出所有可得到这一结果的二叉树。

2. 假定用空格字符  $\Phi$  表示空二叉树, 输入带空二叉树的前序遍历序列:

B A C  $\Phi$   $\Phi$  E  $\Phi$  D F  $\Phi$   $\Phi$   $\Phi$  G K  $\Phi$  J  $\Phi$   $\Phi$   $\Phi$

建立一棵二叉树, 试画出该二叉树。

3. 试画出与下列二叉树对应的中序线索二叉树。

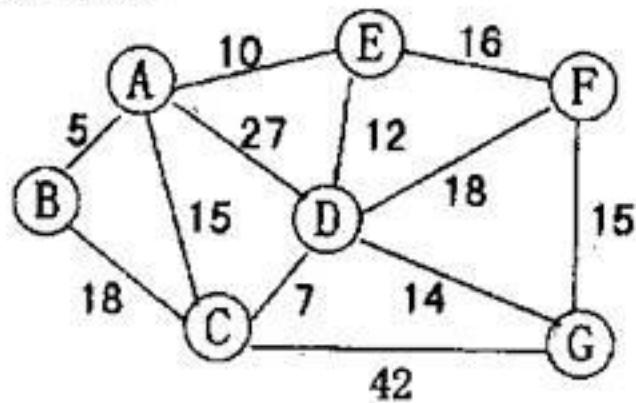


### 四、求解下列问题(每小题 5 分, 共 15 分)

1. 设对 18 个记录的表作折半查找, (1) 试画出描述折半查找过程的判定树; (2) 假定每个记录的查找概率相等, 试计算查找成功时的平均查找长度。



2. 试对下列网, (1) 从顶点 A 出发, 求一棵广(宽)度优先生成树, 画出生成树, (2) 从顶点 G 出发用普里姆(Prim)算法求一棵最小生成树, 以示意图形式列出求解过程。



3. 试用权集合 {12, 4, 5, 6, 1, 2}, 构造赫夫曼(Huffman)树, (1) 列出构造过程, (2) 计算该赫夫曼树的带权路径长度。

### 五、算法设计和分析题 (算法设计 7 分, 算法分析 3 分, 共 10 分)

1. 试设计一个 C 算法(或 C 程序): 用单链表作存储结构, 以回车为结束标志, 输入一个任意长度的字符串; 然后判断该字符串是否为“回文”(正向读和反向读时, 串值相同的字符串称为“回文”), 输出信息 “Yes” 或 “No”; 最后删除字符串并释放全部空间。例如:

若输入 “ABCD12321DCBA”, 是回文, 则输出 “Yes”;

若输入 “ABCD123DCBA”, 不是回文, 则输出 “No”。

要求: 定义相关数据类型, 不得使用数组(顺序表)作字符串的存储结构和辅助存储空间。(7 分)

2. 假定字符串的长度为  $n$ , 试分析上述算法的时间复杂度。(3 分)

## 第二部分 计算机组成原理(共 50 分)

一、判断改错题(正确, 打  $\checkmark$ ; 错误, 则打  $\times$  并更正; 每小题 1 分, 共 10 分)

1. 设  $X = -53/64$ , 其二进制补码  $[X]_{\text{补}} = 1.110101$
2. EEPROM 是一种可以用紫外线擦除原存信息的只读存储器。
3. 具有非易失性是闪速存储器最明显的特点之一。
4. 使用多字长指令的主要目的是增加指令的功能。

5. 计算机的字长取决于存储器中一个存储单元存放的二进制信息的位数。
6. 磁盘存储器中数据传输率与磁盘的转速有关。转速越高, 数据传输率越低。
7. 超标量流水计算机是指采用了一条指令流水线和一条运算流水线的计算机。
8. Cache 完全由硬件构成, 其中包含的相联存储器主要用来存放从主存调入的数据信息的地址。
9. 接口是一种逻辑部件。其作用是在它动态连接的两个功能部件间作为缓冲器和转换器。
10. 设指令中的形式地址为  $D$ , 采用基址寻址方式时, 操作数的有效地址  $E = (PC) + D$ 。

## 二、问答题(每小题 5 分, 共 20 分)

1. 计算机中有两类信息, 一类是控制信息(指令), 另一类是数据信息。它们均以二进制格式存放在主存。机器如何识别从主存取出的信息是指令还是数据?
2. 微程序控制器中, 控制存储器的功能是什么? 它与主存的主要区别有哪些?
3. 采用  $256K \times 16$  位的 ROM 芯片和  $128K \times 32$  位的 RAM 芯片组成一个  $1M \times 32$  位的存储器。要求地址  $00000H \sim 3FFFFH$  为 ROM 区, 其余为 RAM 区。请问:
  - (1) 该存储器的数据线和地址线各为多少根?
  - (2) 该存储器中 ROM 和 RAM 各用多少芯片?
4. 为什么说程序中断方式特别适合处理随机出现的事件?

## 三、计算题(10 分)

设  $X = 2^{-4} \times (15/32)$ ,  $Y = 2^{-5} \times (-23/32)$ , 当阶码为 4 位(含 1 位符号), 尾数为 6 位(含 1 位符号)时, 用补码二进制浮点运算方法, 计算  $X + Y = ?$ 。舍入采用 0 舍 1 入法(对阶时也要进行)。要求写出详细运算步骤。

## 四、设计题(10 分)

设  $m$  为主存地址, 请用方框图语言表示执行  $STA(m)$  机器指令的流程图。该指令的功能是将累加器 AC 的内容存放到  $(m)$  所指定的主存单元。

### 第三部分 离散数学(共 50 分)

1. 试证明在由两个或两个以上的人组成的人群中, 存在两个人有相同的朋友个数。

试将上述问题转化为离散数学中的命题, 并加以证明。(10 分)

2. 用“形式证明”的方法证明:

$$A \rightarrow (B \wedge C), (E \rightarrow \neg F) \rightarrow \neg C, B \rightarrow (A \wedge \neg S) \Rightarrow B \rightarrow E \quad (10 \text{ 分})$$

3. 设  $A$  是一个集合,  $S = \{\pi \mid \pi \text{ 是 } A \text{ 的分划}\}$ , 定义二元运算  $*$  为: 对于任意  $\pi_1, \pi_2 \in S$ ,  $\pi_1 * \pi_2 = \{A_i \cap B_j \mid A_i \in \pi_1, B_j \in \pi_2, \text{ 且 } A_i \cap B_j \neq \emptyset\}$

试问集合  $S$  与运算  $*$  能否构成群? 根据群的定义进行分析。(15 分)

4. 设有函数  $f: A \rightarrow B$ , 定义函数  $G: 2^B \rightarrow 2^A$ , 使得对于任一  $S \in 2^B$  有

$$g(S) = \{a \mid a \in A \text{ 且 } f(a) \in S\}$$

试问 (1) 当  $f$  是内射时,  $g$  是否满射?

(2) 当  $f$  不是内射时,  $g$  是否一定不是满射?

对你的结论给予说明。(15 分)