

华中科技大学

二〇〇五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: 机械制造及其自动化、机械电子工程、机械设计及理论、精微制造工程、数字化设计及制造、设计艺术学、模式识别与智能系统、信息安全、计算机系统结构、计算机软件与理论、计算机应用技术、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、选择题(在四个备选答案中选出 1 至 2 个正确答案, 将其代号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 16 分)

题 号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案代号								

- 在计算机内存中表示的线性表, 若是____, 可进行随机存取。
 - 有序的顺序表
 - 有序的单链表
 - 无序的顺序表
 - 双向链表
- 假定一个算术表达式仅含算符: 加(+)、减(-)、乘(*)、除(/)、开始符(#) 和结束符(#), 用算符优先法求值, 算符栈的最大深度不超过____。
 - 5
 - 4
 - 3
 - 全部算符的总个数
- 执行____操作时, 需要使用栈作辅助存储空间。
 - 查找哈希(hash)表
 - 广度优先搜索图
 - 前序遍历二叉树
 - 深度优先搜索图
- 用 $n(n > 0)$ 个元素(权)构成的赫夫曼(Huffman)树共有____个分支结点。
 - $n+1$
 - $n-1$
 - $\log_2(n+1)$
 - $\log_2(n-1)$

5. 用 $n(n>0)$ 个元素构成的二叉排序树的深度的最小值是_____。

A. $\lfloor \log_2(n) \rfloor + 1$ B. $\lfloor \log_2(n+1) \rfloor$

C. $\lceil \log_2(n+1) \rceil$ D. $\lceil \log_2(n) \rceil$

6. 在最好情况下, 对 n 个记录的顺序表作_____排序, 其时间复杂度为 $O(n)$ 。

A. 冒泡 B. 快速 C. 堆 D. 直接插入

7. 对_____可进行折半查找。

A. 有序的顺序表 B. 无序的顺序表

C. 有序的单链表 D. 双向链表

8. 执行和分析下面的程序段, 表达式 " $j < n$ " 共计执行_____次。

for($i=1$; $i < n$; $i++$)

for($j=i$; $j < n$; $j++$) $x++$;

A. $n(n-1)$

B. $n(n+1)/2$

C. $n(n-1)/2$

D. $(n-1)(n+2)/2$

二、画图题(每小题 3 分, 共 9 分)

1. 试画出下列稀疏矩阵的十字链表。

$$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 8 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

2. 设二叉树 T 的后序遍历序列和中序遍历序列分别为:

I, J, H, G, F, E, D, A, C, B;

G, J, I, H, B, E, F, A, D, C

试画出二叉树 T 。

3. 试画出表示下列表达式的二叉树。

$A + B * C / 2 * D - E$

三、应用题(共 7 分)

试用关键字序列 (39, 25, 24, 50, 12, 14, 20, 19, 37, 6) 构造哈希 (Hash) 表, 设表地址为 $0 \sim 14$, 哈希函数为: $H(key) = key \bmod 13$, 其中 key 为关键字, \bmod 为取模

运算,用线性探测再散列法处理冲突:(1)画出该哈希表的存储结构图;(2)试问若查找关键字 37,必须依次与表中哪些关键字比较大小?(3)假定每个元素的查找概率相等,试分别计算查找成功时和查找失败时的平均查找长度。

四、算法设计和分析题(要求算法中有详细的注释,共 18 分)

1. 假定一个线性表用带头结点(表头结点)的单链表表示,数据元素是整数类型,头指针为 head, (1)试写出算法(C 函数):将该单链表分割为两个均带头结点的单链表:一个是由偶数组成的,另一个是由奇数组成的,希望在逻辑上仍保持原结点前后之间的相对次序不变;(2)分析你的算法的时间复杂度。(8 分)

2. 假定二叉树的结点(数据元素)为字符类型,用顺序表作二叉树的存储结构:(1)试用 C 语言写出二叉树的类型定义;(2)设 n 个结点的二叉树为顺序表 t ,根结点的地址(指针)为 $root$,试写出中序(中根)遍历二叉树的算法(C 函数) $inorder(t, root)$,其中 t 和 $root$ 为形式参数,要求在访问二叉树的结点时,直接用 $printf()$ 输出结点的数据值;(3)分析算法 $inorder(t, root)$ 的时间复杂度。(10 分)

第二部分 计算机组成原理部分(共 50 分)

一、选择题(从备选答案中选择一个或多个答案,以下表的形式写在答题纸上,每小题全对得 1 分,共 10 分)

题 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选择答案										

1. 下列校验码中,奇校验正确的有_____。

- A. 110100111 B. 001000111
C. 010110011 D. 110100111

2. 控制器应具备的功能有_____。

- A. 操作控制 B. 算术运算 C. 时间控制 D. 逻辑运算

3. 下列部件中, _____ 属于微程序控制器的主要部件。
A. Cache B. PC C. 控制存储器 D. 微指令寄存器
4. 某机字长 16 位, 主存容量为 16MB, 若按字编址, 其寻址范围为 _____。
A. 0~4M B. 0~2M C. 0~8M D. 0~16M
5. 中断向量地址是 _____。
A. 子程序入口地址 B. 中断服务程序入口地址
C. 中断服务程序入口地址的地址 D. 例行程序入口地址
6. 高速缓冲存储器由 _____ 实现。
A. 软件 B. 硬件 C. 固件 D. 软件+硬件
7. 下列存储器中, _____ 的速度最快。
A. 控制存储器 B. 磁带 C. 磁盘 D. 主存
8. DMA 方式下, 设备与主存间的数据交换以 _____ 为基本单位进行。
A. 数据块 B. 字节 C. 字 D. 位
9. 与本指令的地址有关的寻址方式是 _____。
A. 立即寻址 B. 寄存器寻址 C. 相对寻址 D. 直接寻址
10. 计算机的字长取决于 _____。
A. 控制器的种类 B. 运算器一次运算二进制数的位数
C. 存储器的大小 D. 主机与外设一次交换信息的长度

二、填空题(每空 1 分, 共 10 分)

1. CPU 中, 跟踪后继指令地址的寄存器是 _____。
2. 设指令中的形式地址为 D, 相对寻址时, 操作数的有效地址 $E =$ _____。
3. 某计算机有 130 条指令, 采用定长编码指令格式时, 其操作码的长度应为 _____ 位。
4. 中断处理过程中, 保存现场必须在 _____ 之后进行。

5. 集中式总线仲裁的三种方式中, _____ 方式的响应速度最快。
6. 定点小数的反码表示法中, 零有两个编码, 即 $[+0]_{\text{反}} = \underline{\hspace{2cm}}$
和 $[-0]_{\text{反}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
7. 系统总线中, 地址线的功能是 _____。
8. 设 SP 为栈指针, A 为通用寄存器, M_{SP} 为 SP 所指的存储单元。数据进栈的操作为 $(A) \rightarrow M_{\text{SP}}, (SP) - 1 \rightarrow SP$; 那么, 出栈的操作应该是 _____。
9. 某机字长 32 位, 主存容量为 256MB。若采用 $32\text{M} \times 8$ 位的存储芯片组成, 需用 _____ 片这种芯片。

三、问答题(每小题 5 分, 共 20 分)

1. 微程序控制器中的控制存储器与主存储器在哪些方面有何区别?
2. 程序中断方式基本接口中含有哪几个主要触发器和寄存器? 它们各起何作用?
3. 与主机相比较, 外部设备有哪些主要特点? 若将多种外部设备与主机连接并协同工作, 需解决哪些问题?
4. 设 “JMP 30” 指令存储在 1000 号地址中。根据教材提供的 CPU 模型, 试述在该指令的取指令阶段, CPU 作了哪些具体操作?

四、计算题(10 分)

设 $X = 2^6 \times (-17/32)$, $Y = 2^4 \times (25/32)$, 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 $[X+Y]_{\text{补}}$ 。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。

第三部分 离散数学(共 50 分)

一、设二部图 $G = (V, E) = (V_1, V_2, E)$ 是一棵树, $\#V_1 \geq \#V_2$, 试证明在结点子集 V_1 中至少有一个度为 1 的结点。(10 分)

二、设 $\langle G; \cdot \rangle$ 是一个群, $A \neq \Phi$, F 是由 A 到 G 的所有函数组成的集合, 定义 F 上的运算 \circ 为: 对任意的 $f, g \in F$, $f \circ g : A \rightarrow G$, 使得对于每一个元素 $a \in A$, $(f \circ g)(a) = f(a) \cdot g(a)$ 。

(1) 试证明: 代数系统 $\langle F; \circ \rangle$ 是一个群。

(2) 定义一个由 G 到 F 的内射。(共 10 分)

三、在谓词逻辑中符号化下列命题, 并推证其结论(个体域是全人类的集合)。

“每位科学家都是勤奋的。每个勤奋又身体健康的人在事业中都会获得成功。存在着身体健康的科学家。所以, 存在着事业获得成功的人。” (15 分)

四、设 ρ 是集合 A 上的一个二元关系。

(1) 求 A 上包含 ρ 的等价关系, 给出该等价关系的表达式。

(2) 以 $A = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$, $\rho = \{ (1, 2), (1, 3), (4, 4), (4, 5) \}$ 为例, 判断你求出的表达式是否正确。

(共 15 分)