

2004年硕士研究生入学考试试题

计算机基础 (II)

试题序号: 419 试题名称:

(答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上的一律不给分)

第一部分 计算机组成和系统结构

一、填空题 (每空 1 分)

1. 设计计算机执行程序 A 的时间为 3 秒, 执行程序 B 的时间为 2 秒, 程序 A 和程序 B 的执行指令数均为 10^7 条, 该计算机的调和平均性能为 _____ MIPS.
2. 数据 -133 的 16 位补码编码为 _____.
3. 已知 $x = 1000_2$ 和 $y = 1011_2$, 用 8 位补码加法计算 $[x]_{补} + [y]_{补}$ 的结果是 _____, $[x]_{补} - [y]_{补}$ 的结果是 _____.
4. 在组相联映像的 cache 中, 用于判断命中与否的标志是 _____.
5. 一种浮点数有 1 位符号位, 阶码为 7 位移码, 尾数 8 位与符号位一起采用原码的规格化表示, 基数为 2. 数据 1 在这种浮点数格式中的表示为 _____.

这种浮点数表示的大于 1 的最小数的数值是 _____.

6. 64 个结点的二进制超立方体的度是 _____, 直径等于 _____.

7. 层次化存储器结构的设计是依据 _____ 原理.

二、名词解释 (每题 2 分)

1. 可编程逻辑阵列
2. 虚地址 cache
3. (输入输出设备的) 统一编址法

三、问答题

1. (4 分) 在消息传递型多处理机系统中, 数据通信方式有几种? 这些方式各有什么特点?

四、计算题

1. (8 分) 某向量计算机系统中, 标量指令的平均 CPI 是 1, 向量运算指令的平均 CPI 是 64, 系统加快向量运算部件的速度后使向量运算速度提高到原来的 2 倍. 某一测试程序执行时的向量运算指令数量占全部指令数的 10%, 问该计算机系统运行这个测试程序的整体性能比原来提高多少?
2. (10 分) 设 $x = 5.5$, $y = 0.12$, 用浮点数乘法运算步骤计算 xy . 浮点数的编码格式是: 1 位符号位, 4 位补码的表示的阶码, 7 位尾数与符号位构成原码编码, 运算器中有 7 位保护位, 采用 0 舍 1 入的舍入法.

五、分析题

1. (10 分) 如果以度与直径的乘积作为评价指标, 对于 k -ary n -cube 网络, 试分析在结点总数 $N = 4096$ 时, k 分别为 2、4、8、16、64 的评价指标值, 指出哪一种 k -ary n -cube 网络最好.

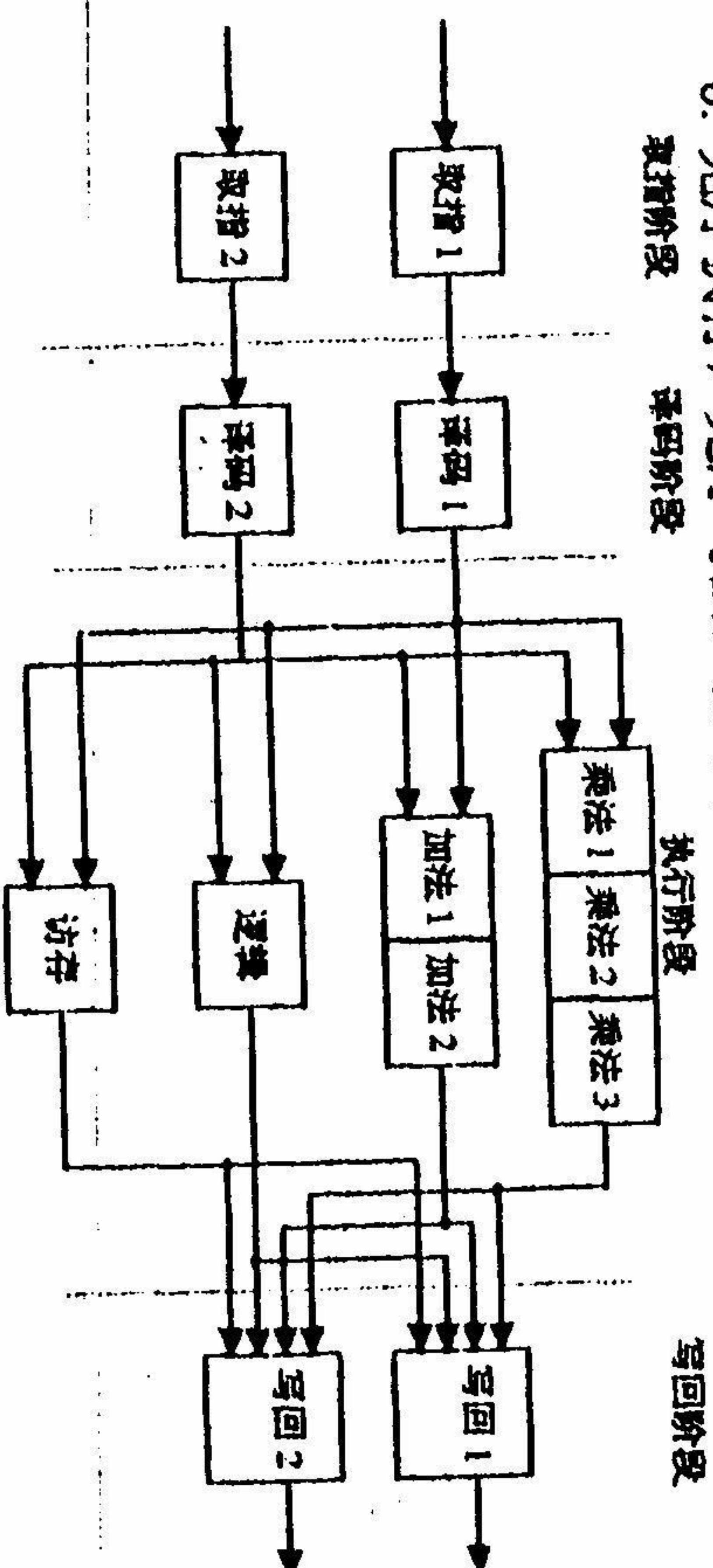
2. (18 分) 对于以下执行序列:

```
load r1, a           // r1 ← Mem[a]
add r2, r2, r1        // r2 ← r2 + r1
add r3, r4, r3         // r3 ← r4 + r3
mul r4, r5, r4         // r4 ← r5 * r4
and r6, r7, r4         // r6 ← r5 & r4
mul r6, r7, r6         // r6 ← r7 * r6
```

- (1) 问程序中存在哪些相关性?
- (2) 画出该程序在下图所示的超标量指令流水线中执行的时空图 (无相关专用通路), 图中每个方框代表一个流水级, 其延迟时间是一个流水周期. 执行阶段前后都有指令队列 (图中未画出). 假定

a. 有序执行, 有序写回.

b. 无序执行, 无序写回, 指令队列长度足够.



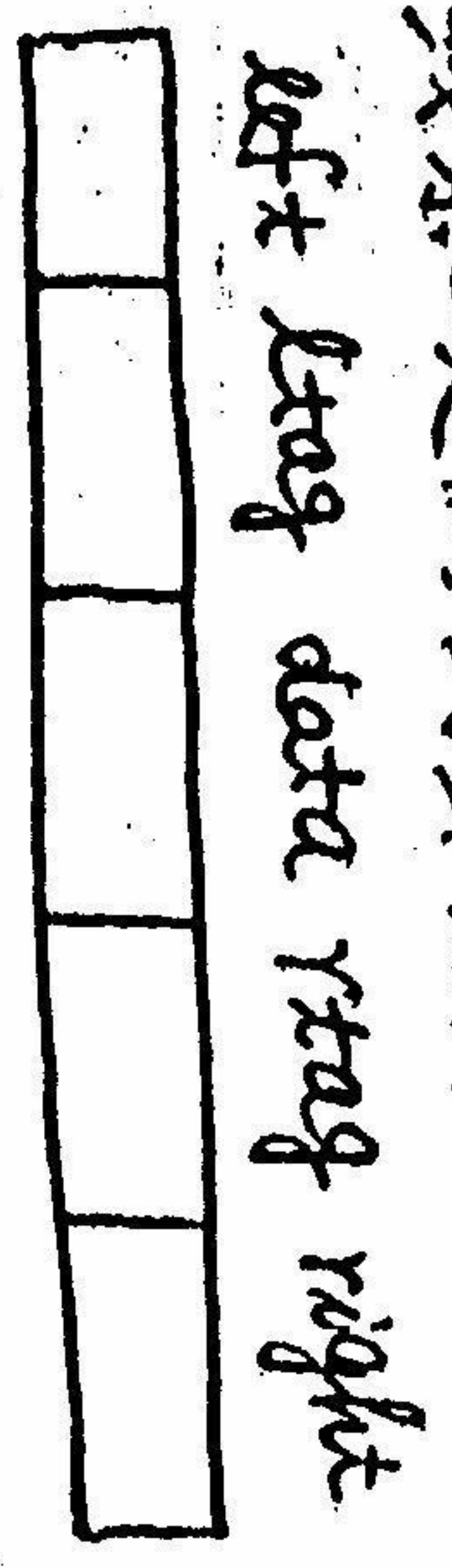
六、设计题

1. (14 分) 用 $1M \times 8$ 的存储器芯片设计一个 $1M \times 32$ 的存储器, 要求存储器能够按字节、16 位的字和 32 位的双字进行访问, 字和双字都按对齐方式存储. CPU 提供的信号线有地址线 $A_{31} \sim A_0$, 数据线 $D_{31} \sim D_0$, 访存控制信号 $MREQ\#$, 读写控制信号 $R/W\#$, 字访问模式 W 和双字访问模式 DW 控制线. 存储器芯片的控制信号有 $CS\#$ 和 $WE\#$, 请画出此存储器的连接结构图, 写出各存储器芯片选择信号的逻辑表达式.

数据结构试题

注意：程序设计试题，必须采用标准的C/C++语言，不准使用类C之类的语言。必须对所用算法、结构语的作用进行必要的说明，否则后果自负。

已知一棵中序线索二叉树的结点结构为：



其中：data 的类型为 int

ltag = $\begin{cases} 0, & \text{则 ltag 域中存放的是该结点的左儿子结点地址。} \\ 1, & \text{则 ltag 域中存放的是该结点的按中序遍历次序的前驱结点地址。} \end{cases}$

rtag = $\begin{cases} 0, & \text{则 rtag 域中存放的是该结点的右儿子结点地址。} \\ 1, & \text{则 rtag 域中存放的是该结点的按中序遍历次序的后继结点地址。} \end{cases}$

现已知该中序线索二叉树中，按照中序遍历次序的第一个结点地址为 first，以及某整数值为 key。请写一函数，删除该结点的 data 之值为 key 的结点，并保持中序线索二叉树的性质不变。注意不准使用递归，额外空间不得大于 O(1)。(本题 10 分)

请写一函数，删除该结点的 data 之值为 key 的结点，并保持中序线索二叉树的性质不变。注意不准使用递归，额外空间不得大于 O(1)。(本题 10 分)

二、已知二叉树是以二叉链表的形式存储的，且结点的数值的类型为 int。现已知该二叉树的根结点地址 root。请写一非递归的函数 (使用的额外空间不得大于 O(1))，给出按后序遍历次序的第一个结点的数值域之值。(本题 10 分)

三、已知一棵二叉树是以二叉链表形式存储的，其结点结构说明如下：

```
struct node { int data; // 结点数值域  
struct node * left; // 给出结点之左儿子结点地址。  
struct node * right; // 给出结点之右儿子结点地址。  
} node;
```

请在 1、2 两题的 [] 处进行填空，完成题目要求的功能。注意填空只能填一词语的，多填为 0 分。(本题共 10 分)

```
1) 求出以 T 为根的二叉树或子树的结点数。  
int size(struct node * T) {  
if ( [ ] ) return 0;  
else [ ];  
}
```


2, 求出以 T 为根的二叉树或子树的总高。注: 3 为树的总高。

```
int height(struct node *T) {
    if (T == NULL) [ ];
    else [ ];
}
```

四, 设结点数为 n, 请问采用堆排序法进行排序, 其时间复杂度是多少? 请写出大 O 形式给出, 并给出证明。(本题 10 分)

五, 填空: (本题 15 分)

- 1, 在二叉排序树上找边找到一个结点, 在平均情况下的时间复杂度是 [], 在最坏情况下的时间复杂度是 []。设结点数为 n, 写出大 O 形式给出时间复杂度。
- 2, 在二叉排序树上找边找到一个结点, 在平均情况下的时间复杂度是 []。在最坏情况下的时间复杂度是 []。
- 3, 设结点数为 n, 写出大 O 形式给出时间复杂度。
- 4, 设工作区的容量为 W, 利用选择排序法所得到的效率并段求的期望值是 []。
- 4, 设主串和模式的字符串数分别为 m 和 n, 则在最坏情况下, KMP 算法的时间复杂度为 []。