

2003年硕士研究生入学考试试题

试题序号: 419 试题名称:

计算机基础 (II)

(答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上的一律不给分)

计算机组成和系统结构 (100分)

一、填空题 (每空 1 分)

1. 从计算机系统建成到第一次发生故障的间隔时间的期望值称为_____, 两次故障之间的间隔时间的平均值称为_____。
2. 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。该浮点数可表示的最大数为_____, 最大数与最接近它的数据 (次最大数) 的差值为_____, 可表示的最小正数为_____, 最小正数与最接近它的正数 (次最小正数) 的差值为_____。
3. 信息码为 1001, 其偶校验码是_____, 若生成多项式是 $G(x) = x^3 + x + 1$, 则用求余数多项式方法得到的循环编码是_____。
4. 在直接映射的 cache 中, 用于判断命中与否的标志是_____; 在组相联映射的 cache 中, 用于判断命中与否的标志是_____。
5. 一条相对转移指令长 1 个字, 存储在存储器中字地址为 150₁₆ 的地方, 转移目标字地址为 50₁₆。指令读取之后 PC 的值为_____, 指令的相对地址字段的值为_____。
6. 对外设寻址有两种基本的方法, 一种是_____, 一种是_____。

二、名词解释 (每题 2 分)

1. RDRAM
2. 猝发传输方式。
3. 相关专用通路

三、问答题 (每题 4 分)

1. MIPS 指标如何衡量计算机的性能? 它有哪些局限性?
2. 超长指令字结构计算机的特点是什么? 它存在什么问题?
3. 什么是向量计算机中的链接技术? 它有什么作用?

共 5 页, 第 1 页

四、计算题

1. 将数据 34 和 28 转换成二进制数, 进行 8 位补码编码, 并用补码求其和与差, 结果表示为十进制数。(10 分)
2. 一个硬盘盘内有 8 片盘片, 每片盘片内有两个记录面, 每个记录面上共有 4970 个磁道, 每个磁道分为 63 个扇区 (512B), 磁盘转速为 3600 转/分。问
 - (1) 磁盘内共有多少个存储面?
 - (2) 磁盘内共有多少个柱面?
 - (3) 该磁盘的存储容量为多少?
 - (4) 在连续读写访问时磁盘能提供的最大数据传输率是多少? 设各磁头串行工作, 磁盘接口的传输速率足够。(12 分)

五、设计题

1. 有一个 64 位的数据, 高 32 位放在 32 位的通用寄存器 R1 中, 低 32 位放在 R2 中, 现要将该数据算术左移一位, 试写出完成这个操作的指令序列, 可供使用的指令有:

```

SLL Rn    //逻辑左移
SLA Rn    //算术左移
ROL Rn    //小循环左移
RORC Rn   //大循环左移

```

其中 Rn 可以是任一通用寄存器。(6 分)

2. 在一个单总线结构的 CPU 中, 用一条总线连接了指令寄存器 IR、程序计数器 PC、存储器地址寄存器 MAR、存储器数据寄存器 MDR、r0、r1 及 r2 等通用寄存器、ALU 输入端寄存器 Y、ALU 以及 ALU 输出端寄存器 Z。该计算机有以下指令:

```

add r0,r1,r2    // r0 ← r1 + r2
jump #2000      // pc ← pc + 2000
load r1,1000    // r1 ← mem[1000]
store r1,1000    // mem[1000] ← r1

```

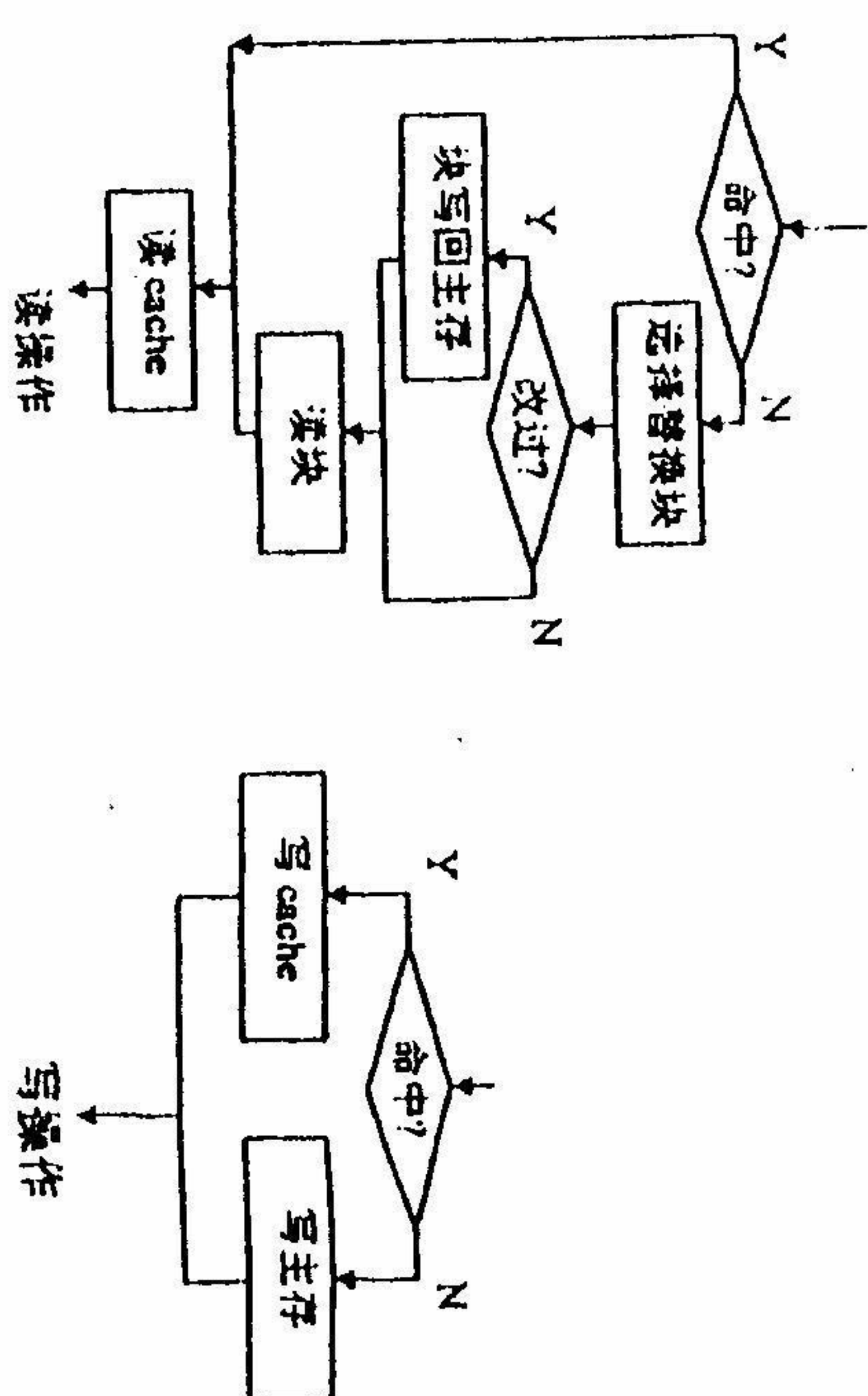
假定四条指令的操作码分别为二进制码 00、01、10 和 11。

- (1) 试设计一个水平型直接编码的微程序控制器。要求画出微程序控制流程图, 画出微指令的格式、每条微指令的编码, 标出每条微指令在 ROM 中的存储位置, 指出实现多路转移的方法。(12 分)
- (2) 若对微指令的控制字分 3 组编码, 写出你对上述控制码进行分组编码的方案和编码结果。(6 分)

共 5 页, 第 2 页

六、分析题

1. 在一个 cache-主存系统中，设 cache 的读写流程如下图所示。



(1) 问该存储系统在 cache 命中时和不命中时分别采用什么更新策略？为什么？(4 分)

(2) 设 cache 的命中时间为 T_c ，主存的块访问时间 T_b ，cache 的命中率为 H_c ，访存中写操作的概率为 W ，主存的字访问时间为 T_m ，块更新的概率为 W_b ，求该存储系统的平均访问时间。(8 分)

2. 某计算机的指令为 16 位固定长度，其中地址码都是 4 位编码；该计算机已经定义了 n 条三地址指令、 m 条二地址指令和 l 条一地址指令，问还能定义多少条零地址指令？上述 n 、 m 、 l 应满足什么条件？(10 分)

注意: 程序设计题, 必须采用标准的C或C++语言。必须所用算法、数据结构、语句、变量作用进行说明, 否则扣分。另外, 不准使用类C之类的语言。

一. 已知某有向图用邻接表表示。该邻接表的结点表及边表说明如下:

T: #define TOTAL 1000 // 图的结点总数。

struct arcnode

{ int adjvex; // 该边所指向的结点的下标地址

struct arcnode * nextarc; // 给出下一条边的

// 结点的地址。

} arcnode; // 边结点说明

struct vnode

{ int data; // 结点数据域, 其值为整数。

arcnode * firstarc; // 指向本结点的第一条

// 边的结点的地址。

} vnode, vlist[TOTAL];

设该有向图中, 必须删除数据域之值为key的结点, 请设计一个程序实现。(本题20分)

二. 在某二叉树上进行前序、中序遍历后发现该二叉树的前序遍历中的最后一个结点和中序遍历中的最后一个结点是同一结点。请问该结点具有何种性质? 为什么? (本题10分)

三.

设外部文件的记录总数为n, 初始归并段数为m。在进行k-路平衡归并并最终生成一个有序文件时, 如采用败者树, 则在内存中进行比较的总的次数为多少? 简要证明一下, 你的结论正确。(本题10分)

四. 设模式T='abcbababc', 求它的next函数的修正值nextval。下面的函数用于求模式T的nextval

之值。其中, T[0]用于保存模式T的字符个数, 而T[1], T[2], ..., T[m]依次保存模式T的各字符。请在该函数中的LA]及LB]处各填入一个赋值表达式, 使得数组nextval能够给出模式T的next函数的修正值nextval。(本题10分)

void get-nextval(ssstring T, int &nextval[])

{ i=1; nextval[i]=0; j=0;

while (i < T[0])

{ if (j==0 || T[i]!=T[j])

{ ++i; ++j;

if (T[i]!=T[j]) nextval[i]=j;

else [A];

}

else [B];

} // while

} // get-nextval。注意: 类型ssstring是字符数组, 0号元素有默认值。