

北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

2

考试科目: 计算机专业基础

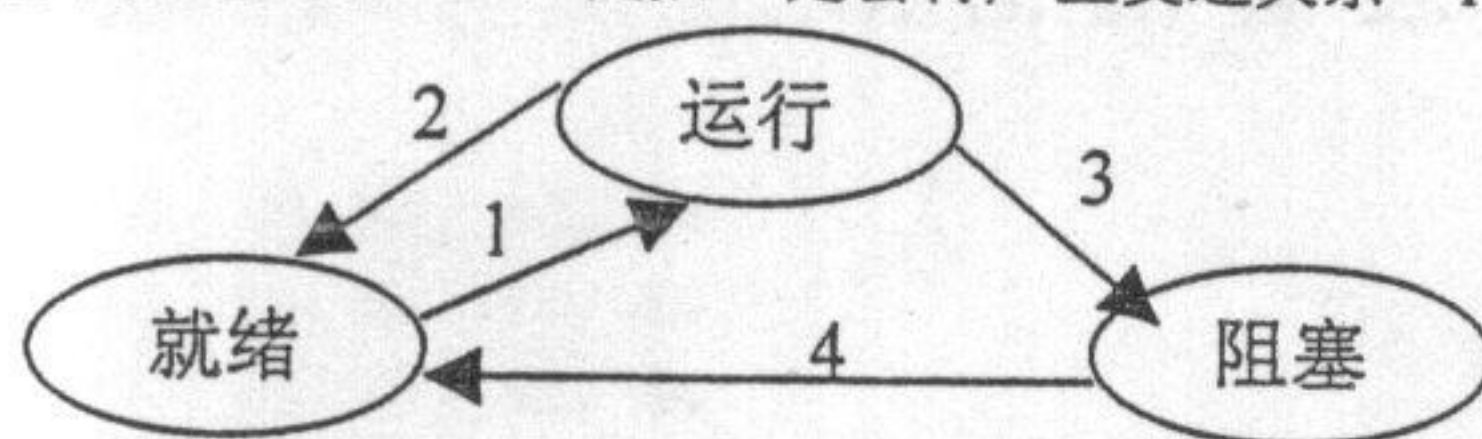
共6页 第1页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分。

(操作系统部分。考生注意: 该部分的答案请书写在操作系统的答题纸上)

- 一. 进程三种基本状态之间有四种基本变迁关系: 1、2、3、4, 如图所示。对下列给出的每个事件, 在括号 '()' 中分别填上对应的变迁关系。例如: 事件只引起了变迁关系 '2', 则只在括号 '()' 中填入 2; 若事件引起了变迁关系 '2', 随后一定会再产生变迁关系 '1', 则在 '()' 中填入 2, 1。

(10 分)



1. 设备驱动进程启动了通道程序 ()。
2. 进程发出了读键盘请求 ()。
3. 接收进程取消息时, 发现消息队列中无消息 ()。
4. 运行进程时间片用完 ()。
5. 高优先级进程剥夺运行进程的 CPU ()。
6. 输入设备输入完成中断, 且中断时没有其它进程运行 ()。
7. 某资源的信号量 S 的值为负时, 运行进程执行了 Signal (S) 操作 ()。
8. 批处理系统中, 后备队列有新作业到来 ()。
9. 在就绪队列不空时, 运行进程完成 ()。
10. 磁盘驱动进程把读入的数据传送给用户 ()。

二. 对于以下的生产者与消费者问题:

var mutex, empty, full : = semaphore : =1, n, 0;

buffer: array[0, ..., n-1] of item;

begin

parbegin

producer : begin

repeat

produce an item in nextp;

wait(empty);

wait(mutex);

buffer(in) := nextp;

in := (in+1) mod n;

signal(mutex);

signal(full);

until false;

end

consumer: begin

repeat

wait(full);

wait(mutex);

nextc := buffer(out);

out := (out+1) mod n;

signal(mutex);

signal(empty);

consume the item in nextc;

until false;

end

parend

end

如果在生产者流程中用 (语句 A)、(语句 B) 代替 wait(mutex), 用 (语句 C)、(语句 D) 代替 signal(full)。问: 互斥与同步能否正确实现? 为什么? (10 分)

北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 计算机专业基础

共6页 第2页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分。

注意: (语句 A): $\text{mutex.value} := \text{mutex.value} - 1;$
 (语句 B): $\text{if mutex.value} < 0 \text{ then block}(\text{mutex.L})$
 (语句 C): $\text{full.valu} := \text{full.value} + 1;$
 (语句 D): $\text{if full.value} \leq 0 \text{ then wakeup}(\text{full.L})$

三. 在某虚拟页式管理系统中, 用户编程地址空间为 64K, 物理空间为 32K, 页面大小为 4K。某时刻页表内容如下: (注: 状态位为 1 表示该页在主存, 为 0 则不在。)

页号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
块号	2	1	6	0	4	3	--	--	--	5	--	7	--	--	--	--
状态位	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0

问: 1. CPU 给出的有效地址是多少位? 地址变换机构(内存管理部件 MMU)给出的物理地址是多少位?

2. 虚地址: (1) 5587h 对应的物理地址为多少(用十六进制表示)、(2) 16400 对应的物理地址为多少(用十进制表示)、(3) E253h 对应的物理地址为多少(用十六进制表示)? 如果访问的页面不在主存, 注明页失效。(10 分)

四. 文件系统模型中的层次结构如下所示:

A 层: 文件系统接口
B 层: 逻辑文件系统
C 层: 基本 I/O 管理程序(文件组织模块)
D 层: 基本文件系统(物理 I/O 层)
E 层: I/O 控制层(设备驱动程序)
F 层: 对象及属性说明

指出以下各种功能在哪个层次上实现? 把选择的层次分别填到对应的括号 '()' 中。(10 分)

1. 把请求读的记录从输入缓冲区中分离出来送用户工作区 ()。
2. 磁盘空间的说明 ()。
3. 启动通道或设备 ()。
4. 将读/写参数(物理块号和缓冲区地址)向下一层次传送 ()。
5. 根据读/写记录号或读/写指针求数据所在的相对块号 ()。
6. 在目录中建立新的目录项 ()。
7. 根据相对块号确定物理块号 ()。
8. 组织 I/O 命令序列或通道程序 ()。
9. 处理设备发来的中断请求 ()。
10. 指定 I/O 缓冲区 ()。

五. 系统有四类资源 R0、R1、R2、R3 为五个进程 P0、P1、P2、P3、P4 共享。T 时刻, 当前已分配矩阵为 C, 需求矩阵为 N, 可用资源向量为 A。采用银行家算法判断 T 时刻系统的状态安全否? 如果不安全请给出可能进入死锁状态的进程; 如果安全请给出四个安全序列。(10 分)

$$C = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad N = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad A = (1 \ 0 \ 2 \ 0)$$

Cij 为 Pi 进程已分配的 Rj 类资源数量。
 Nij 为 Pi 进程还需要的 Rj 类资源数量。
 A[j] 为当前 Rj 类资源可用数量。

北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 计算机专业基础

共 6 页 第 3 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分。

(数据结构部分, 考生注意: 请将该部分所有答案写在数据结构答题纸上, 否则无效)

一、单选题 (每个空 2 分, 共 10 分)

1. 将长度为 n 的单链表链接在长度为 m 的单链表之后的算法的时间复杂度为 ()。
A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(m)$ D. $O(m+n)$
2. 用某种排序方法对关键字序列 (25, 84, 21, 47, 15, 27, 68, 35, 20) 进行排序时, 序列的变化情况如下:
20, 15, 21, 25, 47, 27, 68, 35, 84
15, 20, 21, 25, 35, 27, 47, 68, 84
15, 20, 21, 25, 27, 35, 47, 68, 84
则所采用的排序方法是 ()
A. 选择排序 B. 希尔排序 C. 归并排序 D. 快速排序
3. 在一棵度为 3 的树中, 度为 3 的结点个数为 2, 度为 2 的结点个数为 1, 则度为 0 的结点个数为 ()。
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
4. 二叉树在线索化后, 仍不能有效求解的问题是 ()。
A. 先序线索二叉树中求先序后继 B. 中序线索二叉树中求中序后继
C. 中序线索二叉树中求中序前驱 D. 后序线索二叉树中求后序后继
5. 数据表 A 中有 10000 个元素, 如果仅要求求出其中最大的 10 个元素, 则采用 () 排序算法最节省时间。
A. 简单选择排序 B. 希尔排序 C. 堆排序 D. 快速排序

二、填空题 (每个空 2 分, 共 8 分)

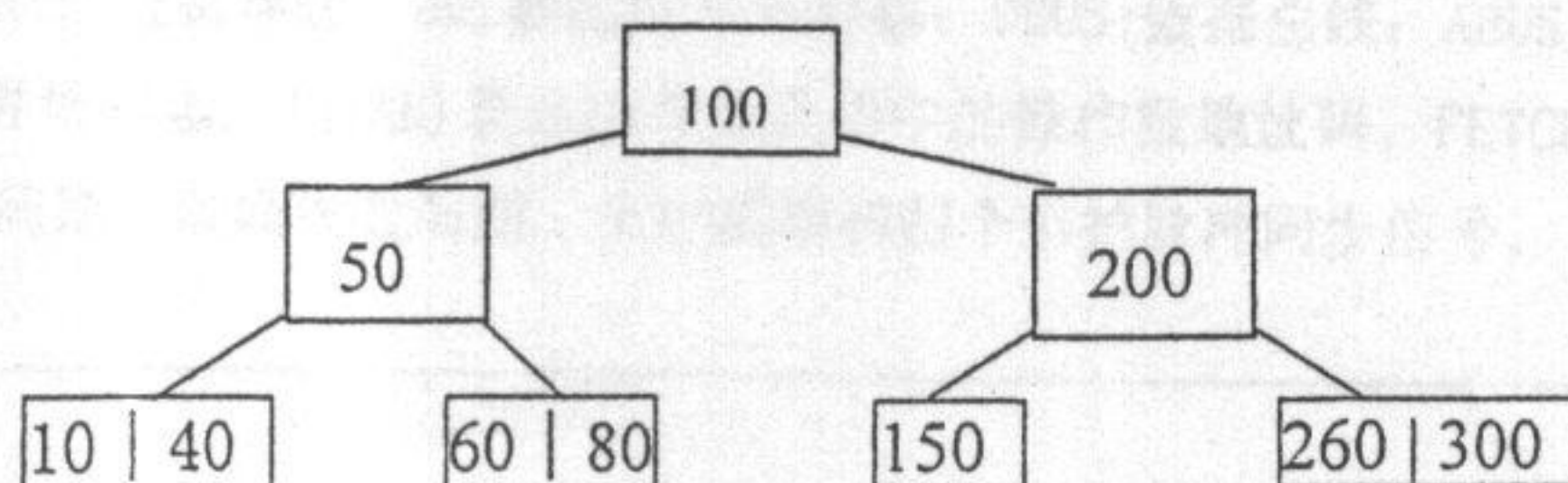
1. 具有 100 个叶子结点的完全二叉树的深度为 ()。
2. 设一个 9 阶的上三角矩阵 A 按列序为主序压缩存放在一维数组 B 中, 其中 B[0] 存放矩阵中第一个元素 $a_{1,1}$, 则 B[35] 中存放的矩阵元为 ()。
3. 已知一棵完全二叉树中共有 768 个结点, 则该树中共有 () 个叶子结点。
4. 在所学过的排序算法中, 每趟都能选出一个元素放在其最终的位置上, 并且不稳定的是 ()。

三、判断下列命题是否正确, 若错误, 请改正。(共 9 分)

1. 任何一个无向连通图的最小生成树都只有一棵。
2. 适于对动态查找表进行高效率查找的组织结构是分块有序表。
3. 已知完全二叉树的第七层中有 10 个叶子结点, 则整个二叉树中最多有 73 个结点。
4. 如果有向图的拓扑排序序列是唯一的, 则图中必定只有一个顶点的入度为 0, 一个顶点的出度为 0。
5. 对长度为 n 的有序表进行折半查找的判定树的高度为 $\lceil \log_2 n \rceil$ 。

四、画图题, 对下图的 3 阶 B-树依次执行下列操作, 画出每步的操作结果。(共 6 分)

- (1) 插入 70 (2) 插入 30 (3) 删除 150



北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 计算机专业基础

共6页 第4页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分。

五. 程序填空 (5分)

下列是利用 kruskal 算法构造无向图的最小生成树的程序, 其中用 struct edges 表示边, bv、tv 表示一条边的两个端点, w 表示该边的权值, 请完成下列程序。

```
#define MAXE 100
struct edges { int bv,tv,w;};
typedef struct edges edgeset[MAXE];
int seeks (int set[], int v)
{   int i=v;
    while (set[i]>0) i=set[i];    return(i);
}

kruskal(ge, n, e)
int n, e;    edgeset ge;    (*将图中的边按权值由小到大存放在数组 ge 中*)
{   int set[MAXE],v1,v2,i,j;
    for (i=1; i<=n; i++) s[i]=0;
    i=1; j=1;
    while (j<n&&i<=e)
    {   (1) ;    (2) ;
        if (v1!=v2) { printf("(%d,%d)", ge[i].bv,ge[i].tv); (3) ;    j++; }
        i++;
    }
}
```

六. 已知一个散列表如下图所示, 其哈希函数为 $H(k)=K \bmod 13$, 处理冲突的方法为再哈希法, 探查序列为 $h_i=(h(k)+i \cdot h_1(k)) \bmod m$ $i=0,1,\dots,m-1$, 其中 $h_1(k)=k \bmod 11+1$ 回答下列各题(5分):

- (1) 对表中关键字 35, 20, 33 和 48 进行查找时, 所需进行的比较次数各为多少? (2分)
- (2) 该散列表在等概率下查找成功的平均查找长度为多少? (3分)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		35		20			33		48			59

七. 阅读下列函数 arrange() (7分)

```
int arrange(int a[], int low, int hig, int x) // low 和 hig 分别为数据区的下界和上界
{   int i, j, t;
    i=low; j=hig;
    while (i<j)
    {   while (i<j && a[j]>=x) j--;
        while (i<j && a[i]<x) i++;
        if (i<j) { t=a[i]; a[i]=a[j]; a[j]=t;}
    }
    if(a[i]<x) return i; else return i-1;
}
```

- (1) 写出该函数的功能: (2分)
- (2) 写一个调用上述函数实现下列功能的算法: 对一整形数组 $b[n]$ 中的元素进行重新排列, 将所有负数均调整到数组的低下标端, 将所有正数均调整到数组的高下标端, 若有零值, 则置于两者之间, 并返回数组中零元素的个数。 (5分)

北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 计算机专业基础

共6页 第5页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分。

[计算机组成原理部分]

一. 单项选择填空: (每空 1 分)

1. 机器码 80H: 若表示真值 0, 则为 (); 若表示 -128, 则为 (); 若表示 -127, 则为 (); 若表示 -0, 则为 ()。
A. 原码 B. 反码 C. 补码 D. 移码
2. 在浮点补码加减运算中, 当运算结果的尾数不是 () 和 () 形式时, 需要进行规格化操作。
A. $00.1 \times \dots \times$ B. $11.0 \times \dots \times$ C. $00.01 \times \dots \times$ D. $11.10 \times \dots \times$
3. SN74181 是一种具有并行进位输出的多功能 ALU 芯片, SN74182 是一个能够产生组间并行进位信号的部件。假定两者的延迟时间分别为 $2t_d$ 和 t_d , 则由四片 SN74181 构成的 16 位组内并行组间串行进位的运算器的延迟时间为 () t_d ; 由四片 SN74181 和一片 SN74182 组成的组内并行、组间也是并行进位的运算器的延迟时间为 () t_d 。
A. 4 B. 5 C. 6 D. 8
4. CPU 对外部设备的控制方式按 CPU 的介入程度, 从小到大依次为 () 方式、() 方式、() 方式和 () 方式。
A. 程序控制方式 B. DMA 方式 C. 通道方式 D. 中断方式
5. 计算机显示设备的字符发生器和存储逻辑等一般在 ()。
A. 主机内部 B. 显示器内部 C. 显示适配器中 D. 总线控制器中

二. 填空: (每空 1.5 分)

1. 设系统中有 8 台 I/O 设备, 如果采用集中式总线控制方式确定总线的使用权, 则链式查询方式需要 () 条控制线, 计数器查询方式需要 () 条控制线, 独立请求方式需要 () 条控制线。
2. 使用存储周期为 t 的 DRAM 芯片构成存储系统, 如果系统要求存储器的平均访问周期小于 t (如为 $t/2$), 则可采用 () 技术实现。
3. Cache 是一种高速缓冲存储器, 是为了解决 CPU 和主存之间速度不匹配而采用的一项重要技术。从结构上, Cache 除包含 SRAM 外, 还有相应的控制逻辑。当 CPU 执行访问存储器指令时, 需要把所访问的字的地址送到 (), 这是一种按 () 寻址的存储器。
4. 在显示设备中, 若刷新存储器 (VRAM) 的容量是 64MB, 则当采用 1024×1024 的分辨率模式时, 每个像素最多可以有 () 种不同颜色。
5. 中断屏蔽的作用有两个, 一是屏蔽一些不允许产生的中断, 二是 ()。在中断过程中, 当接口收到中断响应的 INTA 后, 将 () 传给 CPU。
6. DMA 控制器是在 () 接口的基础上, 再加上 DMA 机构组成的。它的组成包括: 内存地址计数器, 字计数器, (), 控制/状态逻辑, 数据缓冲寄存器, DMA 请求标志等。一次 DMA 传送包括传送前的预处理、数据传送和传送结束处理三个阶段。传送结束处理是由 () 引发的。此阶段由 () 执行 () 完成数据校验等工作。

三. 综合题: (16 分)

图 (1) 为四条机器指令的操作流程图, 其中 Read 和 Write 表示存储器读和写, add: 运算器“加”运算控制; PC: 程序计数器; AR: 地址寄存器; DR: 数据缓冲寄存器; DBUS: 数据总线; ABUS: 地址总线; IR: 指令寄存器; AC: 累加寄存器; I: 间接寻址标志, IR(AR) 表示指令寄存器中的操作数地址码。FETCH、FD、EXEC、T1、T2、T3 和 T4 分别表示取指令周期、取操作数周期、执行周期和四个节拍脉冲同步信号。

北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目：计算机专业基础

共6页 第6页

注意事项：答案一律写在答题纸上，写在试卷上的不予装订和评分。

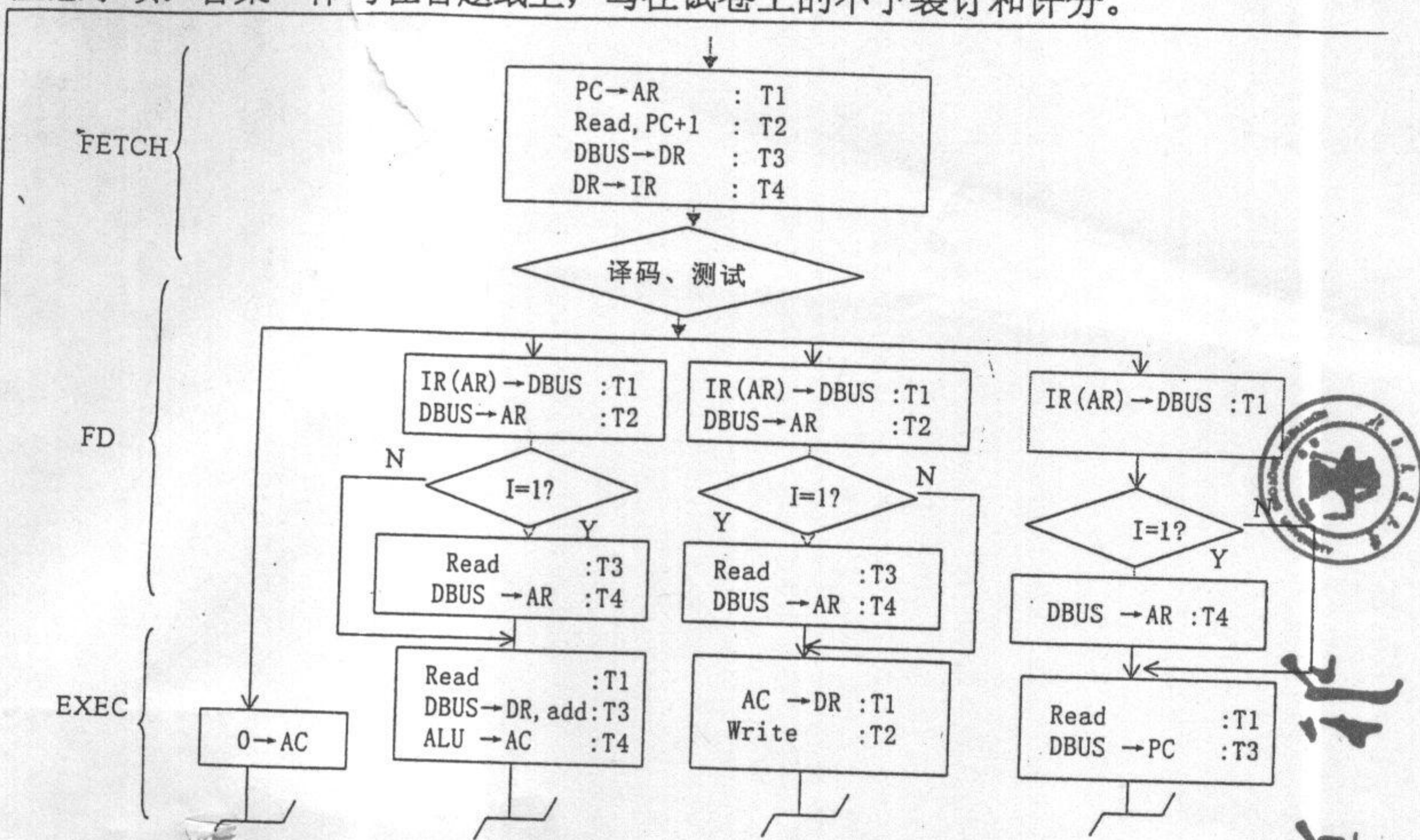


图 (1). 四条机器指令的指令周期图

①分别用汇编语言符号表示这四条指令，并说明其功能。(4 分)

②如果按图 (1) 中所安排的微操作时序，采用硬布线方式设计控制器，分别写出图 (2) 中时序产生器和操作控制器之间、指令寄存器与指令译码器和操作控制器之间的所有控制信号线名称 $X_1 \dots X_m$ 和 $Y_1 \dots Y_n$ 。(7 分)

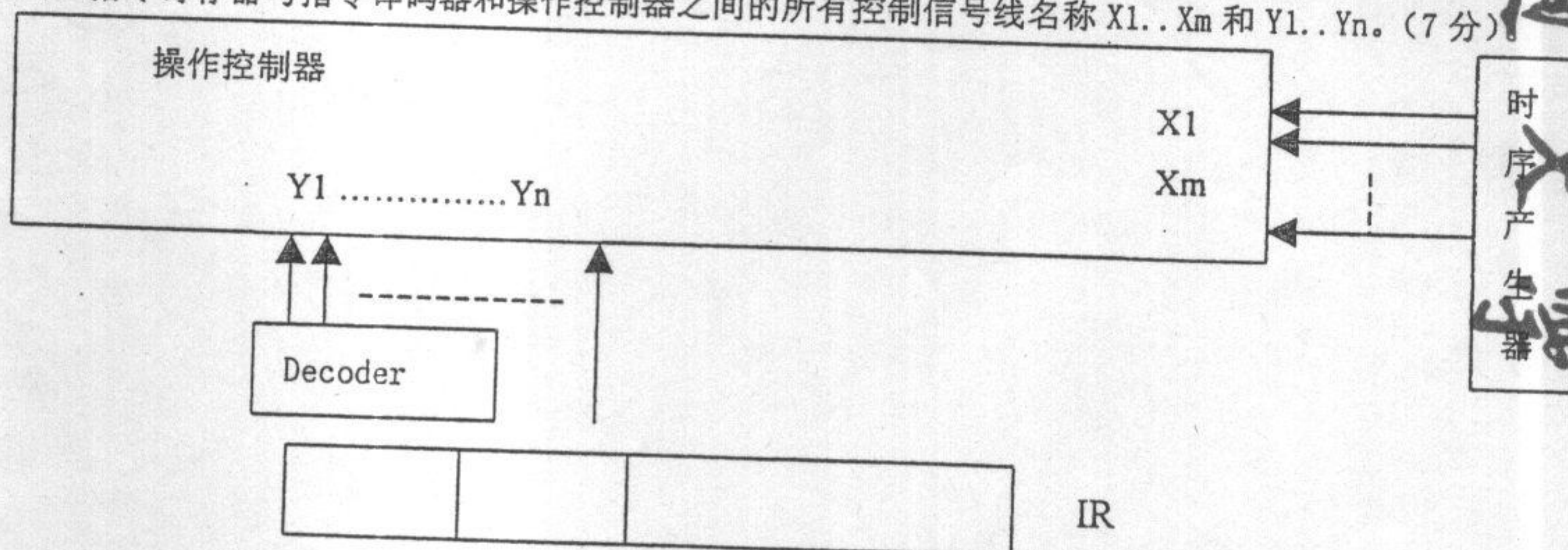


图 (2). 指令寄存器，指令译码器，时序产生器和操作控制器图

③如果采用微程序的方法实现此控制器，微指令格式采用水平型位直接控制方式，后继地址的产生采用计数器方式，试问微操作控制字段和判别测试字段各应包含多少位？请说明当微指令出现分支情况时，决定其后继微地址的实现方法。(5 分)