

A network diagram featuring several blue human silhouettes connected by a web of blue lines. The background is a light beige color with a faint world map. The text '计算机组成原理课程设计' is overlaid in green.

计算机组成原理课程设计

实验 10

动态微程序的设计与实现



实验 10 动态微程序的设计与实现

一、实验目的

二、相关单元

三、实验原理

四、实验要求

五、思考



一、实验目的

综合应用所学计算机原理知识，**设计并实现**较为完整的计算机。





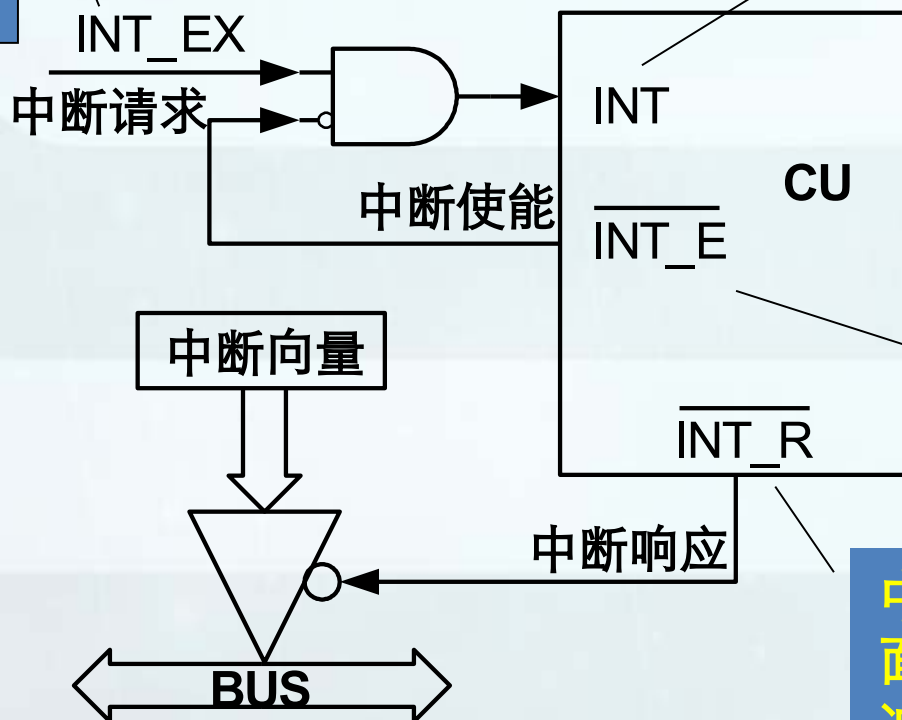
二、相关单元

1. 微控器单元、时钟单元、手动开关控制单元、总线单元、通用寄存器单元、运算器单元、输入 / 输出单元、地址单元、指令寄存与译码单元、存储器单元
2. 向量中断发生单元（ INT UNIT ）



向量中断发生单元 (INT UNIT)

外部中断
请求信号，
接外部
中断源



控制器的中断输
入
信号。

=1 表明有中断，
=0 表明无中断；
控制器在每条指
令结束时都检测 I
NT 是否有效

中断使能信号，
由控制器产生

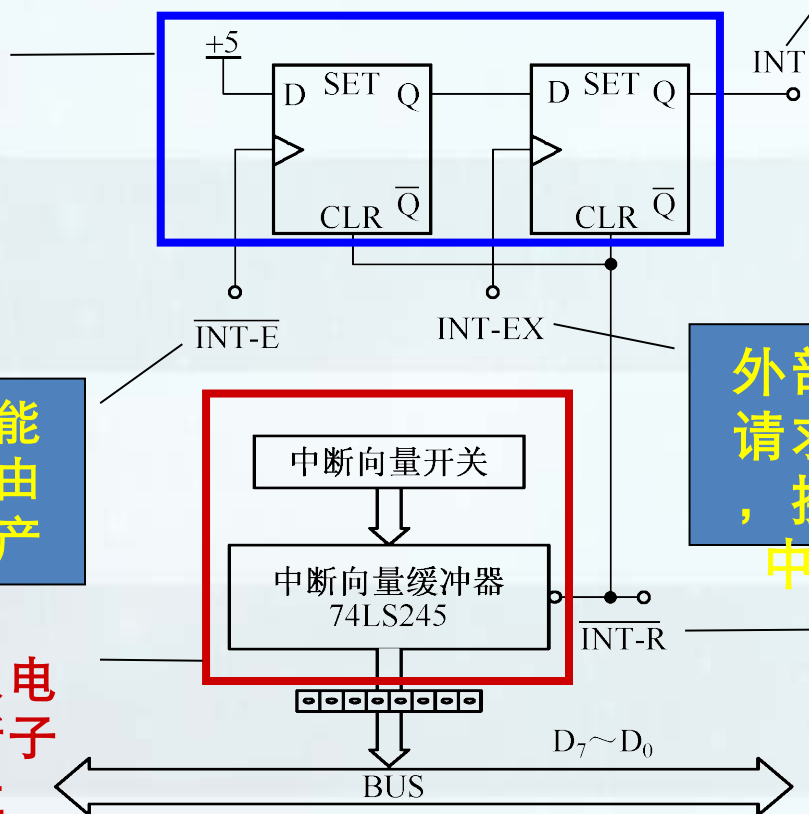
中断响应信号，它一方
面将中断向量开关从缓
冲器读到总线，另一方
面将两个 D 触发器清零
，使其无法响应外部中
断请求

向量中断发生单元 (INT UNIT)

实现中断的请求、响应、允许及禁止等中断控制功能

中断使能信号，由控制器产生

中断向量输入电路，提供中断子程序入口地址



控制器的中断输入信号。
=1 表明有中断，
=0 表明无中断；
控制器在每条指令结束时都检测 INT 是否有效

外部中断请求信号，接外部中断源

中断响应信号，它一方面将中断向量开关从缓冲器读到总线，另一方面将两个 D 触发器清零，使其无法响应外部中断请求



向量中断发生单元（INT UNIT）

控制器在**每条指令结束**时，若检测到 INT 有中断（ $INT=1$ ），则应该转入中断隐指令的微程序段执行，完成如下工作：

- ①保存断点到堆栈（PC 压栈）；
- ②发信号读取中断向量；
- ③转中断子程序执行（中断向量 \rightarrow PC）。



向量中断发生单元（INT UNIT）

中断返回 **IRET** 指令完成的工作：

从堆栈读断点（原 PC 值）→ PC，继续
执行。



三、实验原理

在本实验中，定义了 **28 条** 机器指令

1. 存储器访问及转移类指令（共 4 条）

I_7I_6	I_5I_4	I_3I_2	I_1I_0
10	MOD	OP ₂	DR
ADDR/DISP/X			

① 寻址方式定义：

a. **MOD = 00**：变址寻址，则有效地址 $EA = (RI) + X$ ；其中 SI 隐含为 R2

b. **MOD = 01**：相对寻址，则有效地址 $EA = (PC) + DISP$

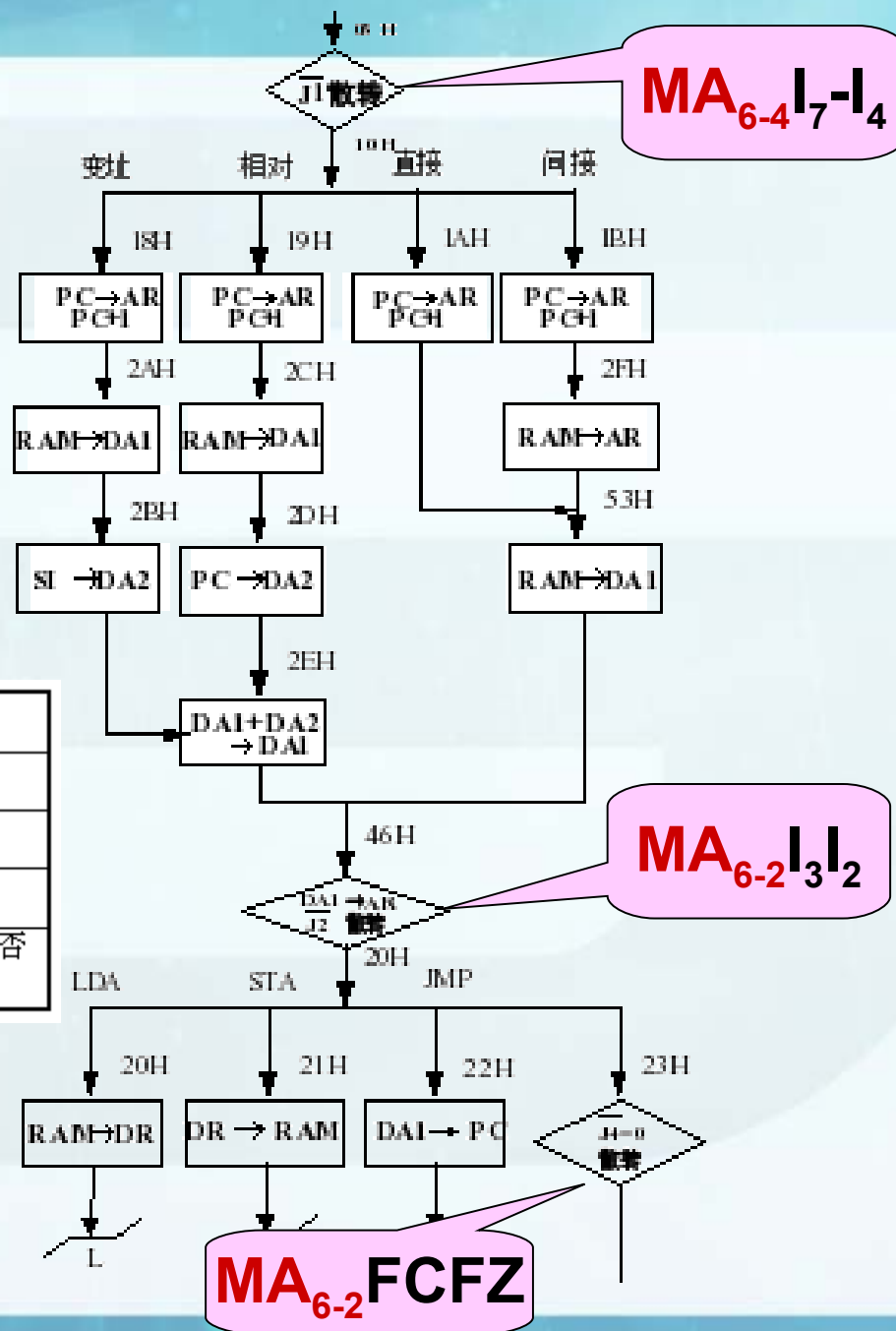
c. **MOD = 10**：直接寻址，则有效地址 $EA = ADDR$

d. **MOD = 11**：间接寻址，则有效地址 $EA = (ADDR)$

三、实验原理

②4 条存储器访问及转移类指令操作码及功能

助记符	操作码 OP ₂	功能
LDA	00	[EA]→DR
STA	01	DR→[EA]
JMP	10	EA→PC
BZC	11	若 FC + FZ = 1, 则 EA→PC; 否则, 结束指令



三、实验原理

2. 子程序调用

①调用子程序

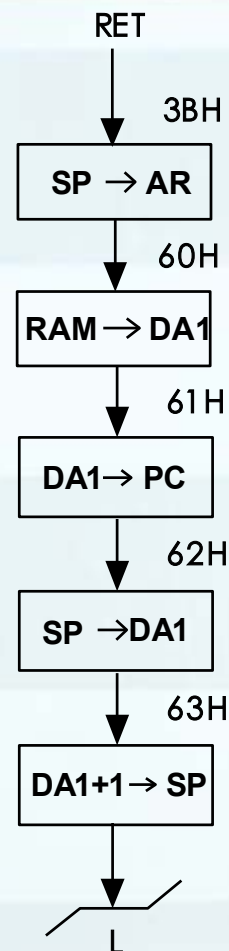
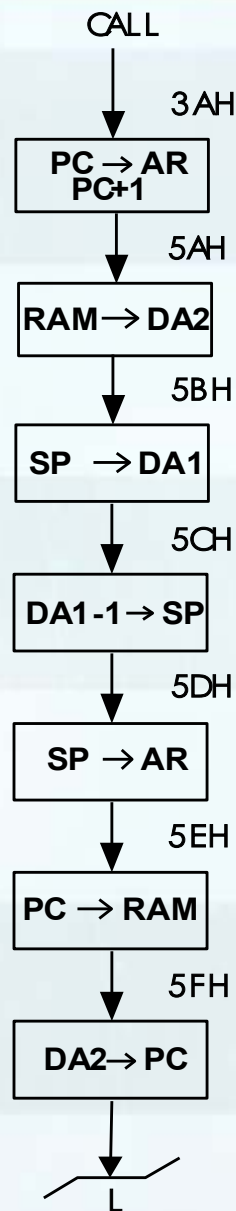
CALL ADDR

I_7I_6	$I_5I_4I_3I_2$	I_1I_0
11	1010	xx
ADDR		

②子程序返回

RET

I_7I_6	$I_5I_4I_3I_2$	I_1I_0
11	1011	xx





四、实验要求

3. p112 测试程序（含子程序、多种寻址方式、中断）
4. p109-112 表 10-5 微程序流程图

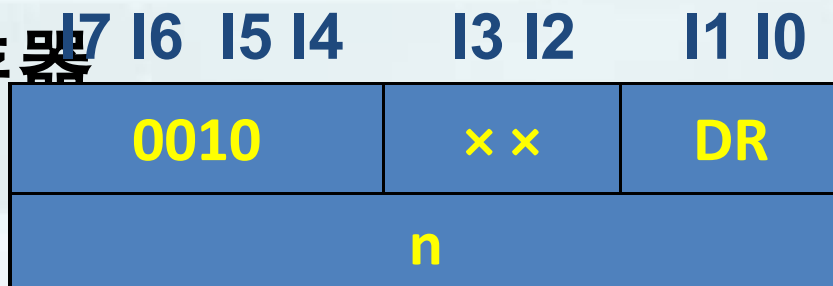


五、思考

1. 本实验中 RR（循环右移指令）是单字节指令，请问：在模型机上，能实现下面这条指令吗？如果不行，说明你的理由，如果可以，请画出它的微程序流程图

RR DR, n

指令功能：将 DR 的内容不带进位循环右移 n 位后，送回 DR 寄存器





五、思考

2. ADD 指令与 ADC 指令的微程序有何区别？
3. 在本实验仪上可不可以实现定点补码乘法？





The End !