**微程序实验**

姓名： 学号： 班级：

**一、实验结果（12分）**

1、实验结果记录（必做）（8分）

微程序如下表-1：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **地址** | **十六进制** | **高五位** | **S3~S0** | **A 字段** | **B 字段** | **C 字段** | **MA5~MA0** | **含义** |
| 00 | 00 00 01 | 00000 | 0000 | 000 | 000 | 000 | 000001 | 无操作 |
| 01 | 00 70 70 | 00000 | 0000 | 111 | 000 | 001 | 110000 | 将CON单元的输入传入指令寄存器，并进行P<1>判别 |
| 04 | 00 24 05 | 00000 | 0000 | 010 | 010 | 000 | 000101 | 将R0传入寄存器B |
| 05 | 04 B2 01 | 00000 | 1001 | 011 | 001 | 000 | 000001 | 寄存器A，B相加后传入R0 |
| 30 | 00 14 04 | 00000 | 0000 | 001 | 010 | 000 | 001000 | R0数据传入A |
| 32 | 18 30 01 | 00011 | 0000 | 011 | 000 | 000 | 000001 | IN单元数据传入R0 |
| 33 | 28 04 01 | 00101 | 0000 | 000 | 010 | 000 | 000001 | R0数据传入OUT单元 |
| 35 | 00 00 35 | 00000 | 0000 | 000 | 000 | 000 | 110101 | 无操作 |

记录执行结果：

in输入23H，实现\*2功能，out输出46

2、自定义微程序实验结果记录（可选）（4分）

指令： in单元置10001000(88H)，指令

$P 00 20

$P 01 00

$P 02 30

大体功能同上

微程序把a+b换为A非

微程序填入下表-2：（表格可增减）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **地址** | **十六进制** | **高五位** | **S3~S0** | **A 字段** | **B 字段** | **C 字段** | **MA5~MA0** | **含义** |
| 00 | 00 00 01 | 00000 | 0000 | 000 | 000 | 000 | 000001 | 无操作 |
| 01 | 00 70 70 | 00000 | 0000 | 111 | 000 | 001 | 110000 | 将CON单元的输入传入指令寄存器，并进行P<1>判别 |
| 04 | 00 24 05 | 00000 | 0000 | 010 | 010 | 000 | 000101 | 将R0传入寄存器B |
| 05 | 04 B2 01 | 00000 | 0100 | 011 | 001 | 000 | 000001 | 寄存器A非运算后传入R0 |
| 30 | 00 14 04 | 00000 | 0000 | 001 | 010 | 000 | 001000 | R0数据传入A |
| 32 | 18 30 01 | 00011 | 0000 | 011 | 000 | 000 | 000001 | IN单元数据传入R0 |
| 33 | 28 04 01 | 00101 | 0000 | 000 | 010 | 000 | 000001 | R0数据传入OUT单元 |
| 35 | 00 00 35 | 00000 | 0000 | 000 | 000 | 000 | 110101 | 无操作 |

记录执行结果：

Out输出 77

即88H的非

**二、实验问题与思考（3分）**

1、 控制存储器和主存储器在操作控制上有哪些不同？有什么本质区别？

答：控制存储器存储微程序控制信号，由微程序计数器寻址；主存储器存储数据和程序，由CPU地址总线寻址。本质区别是控制存储器控制CPU操作，主存储器存储用户数据。

2、 控制存储器的一个存储单元包含多少个二进制位？在逻辑上划分为几个字段，各有什么用途？

答：一个存储单元包含24个二进制位，划分为：高5位控制字段（条件选择）、S3~S0字段（ALU控制）、A字段（数据源选择）、B字段（数据目标选择）、C字段（输出控制）、MA5~MA0字段（下地址）。

3、 在表-1中，地址为35的控存单元中的微指令是否会执行，为什么？

答：不会执行，如果输入50则会执行。如果执行，地址35的微指令下地址字段指向自身（110101=35），形成死循环，CPU会反复执行该无操作指令。

**三、提问回答环节（5分）**

(3)在编写程序文件时,需要列出每条微指令的存储单元地址,没有在地址列表中列出的存储单元默认内容是什么?这些存储单元对CPU运行有没有影响?

答：默认内容未知。这些存储单元不会影响正常程序运行，但如果程序跳转到这些地址会执行无效操作。

(4)单拍、单步、单指令运行有什么区别?

答：单拍执行一个时钟周期；单步执行一条微指令；单指令执行完整的一条机器指令（包含多条微指令）。

新创一个问题：

微程序计数器的作用是什么？

答：微程序计数器用于存储当前执行微指令的地址，控制微程序的执行顺序。