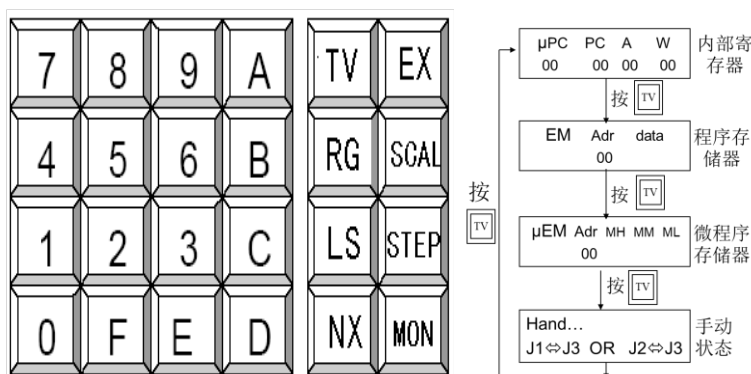


3. 实验箱中的小键盘

依据计算机组成原理实验“实验三 微指令系统实验”PPT：实验箱中的小键盘有四个主菜单，用 TV/ME 键切换：① 观察和修改内部寄存器；② 观察和修改程序存储器；③ 观察和修改微程序存储器；④ 手动状态。



三、实验内容

1. 观察微指令存储器地址为 31H 单元的内容；分析其控制功能；验证该功能是否实现。
2. 编制一条微指令实现“A 非”运算后右移一位的值送 OUT；把这条微指令放入微程序存储器的 32H 单元；验证它的功能是否实现。

(假设 A=33H, W=11H, 1 和 2 两题连起来做)

(1) 实验步骤

① 注视仪器，打开电源，手不要远离电源开关，随时准备关闭电源，注意各数码管、发光管的稳定性，静待 10 秒，确信仪器稳定、无焦糊味。连接 J1J2 八位扁平线。

② 初始化系统 (Reset), 进入微程序存储器模式 (μEM 状态)，用 NX 键观察 30H 和 31H 地址中原有的微指令，为避免 30H 地址中的指令影响，将其地址设为 FF FF FF H。

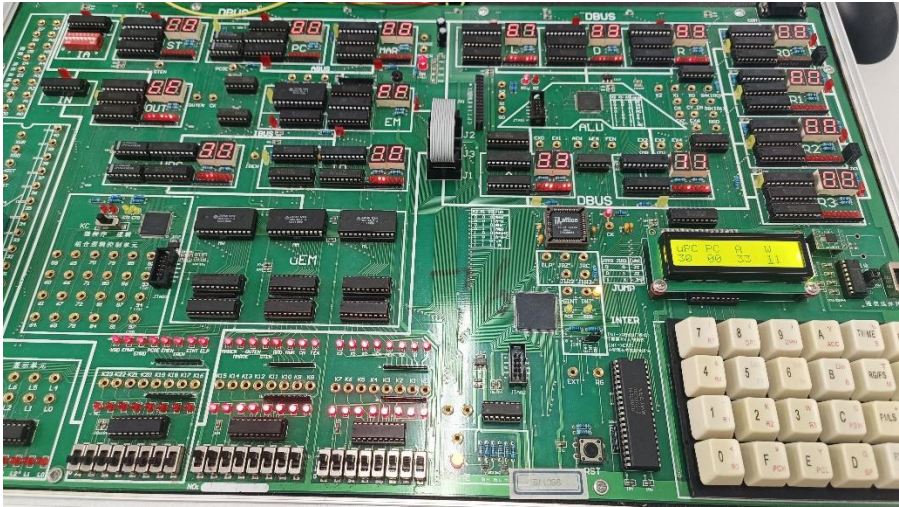
③ 按下 Next 键，查看 31H 的地址，为 FFE91H。

④ 按下 NX 键，查看 32H 的地址，将其设置为所求地址 FF DE BE H=1111 1111 1101 1110 1011 1110 用 LS 键返回 30H, 31H 地址。再次观察 30H 地址中的微指令为 FF FF FF FFH，确定修改成功。

⑤ 用 TVME 键切换，在 upc 模式下验证功能。赋初值 upc (31)、pc (XX)、A (33)、W (11)。按三次 STEP，uPC 从 30 开始依次递增，当 uPC 为 32 时，观测 OUT

显示器。按 STEP 观察做指令执行的过程，并记录各个显示器显示的数值。

(2) 实验现象



31H 地址指令为 FFEF91， μpc 模式下验证其功能：

A	W	→	A	D
33	11		22	22

32H 地址中的微指令设置为所求的 FFDEBE，按下 step 验证其功能：

R 左移门显示 6E，OUT 显示 6E。

R	OUT
6E	6E

(3) 数据记录、分析与处理

观察 31H 地址中原有微指令为 FF FE 91H。

微指令对应的微指令编码为：

1111 1111 1111 1110 1001 0001

分析：

- ① C2C1C0=001：控制总线编码对应“A-W”运算。
- ② C3 = 0：AEN 为低电平，输出结果送入 A 寄存器。
- ③ C8=0：由于需要进行减法运算，运算后的结果将影响标志位，需将标志位存入 ALU 内部的标志寄存器。
- ④ C7 C6C5= 100：控制总线编码对应运算后的值送入直通门 D。

将 32H 地址中的微指令设置为所求的 FF DE BEH。

微指令对应的微指令编码：

1111 1111 1101 1110 1011 1110

分析：

- ① C2C1C0=110：控制总线编码对应“A/”运算。
- ② C8=0：由于需要进行取反运算，运算后的结果将影响标志位，需将标志位存入 ALU 内部的标志寄存器。
- ③ C7 C6C5=101：控制总线编码对应右移一位的值送数据总线。
- ④ C13=0：控制总线编码对应数据总线值送 OUT 寄存器。

(4) 实验结论

31H 地址内的功能为：(A-W)后将结果传回 A 寄存器。A (33H) 取非

后右移一位后存入 32H 成功。很好的完成了任务一任务二的实验目的。

四、建议和体会

- 1、实验之前一定要充分了解实验背景知识。
- 2、设置指令时要确保不受前面的指令的影响。
- 3、用键盘操作非常的方便。

五、思考题

问题：如何给 uPC 赋初值？

答：初始化实验箱 (Reset)，设置小键盘，按 TV/ME 键，进入微程序存储器模式 (μ PC 状态)。手动输入。采用自动译码方式时，使用此工作模式。这时数据总线的输入由 IN 寄存器的输出产生，经 J2 和 8 位扁平线从 J1 进入数据处理部件。