

上海大学 计算机学院

《计算机组成原理实验》报告 1

姓名 孔馨怡 学号 22122128

时间 12.11 周一 9-11 机位 25 指导教师 顾惠昌

实验名称: 数据传送实验

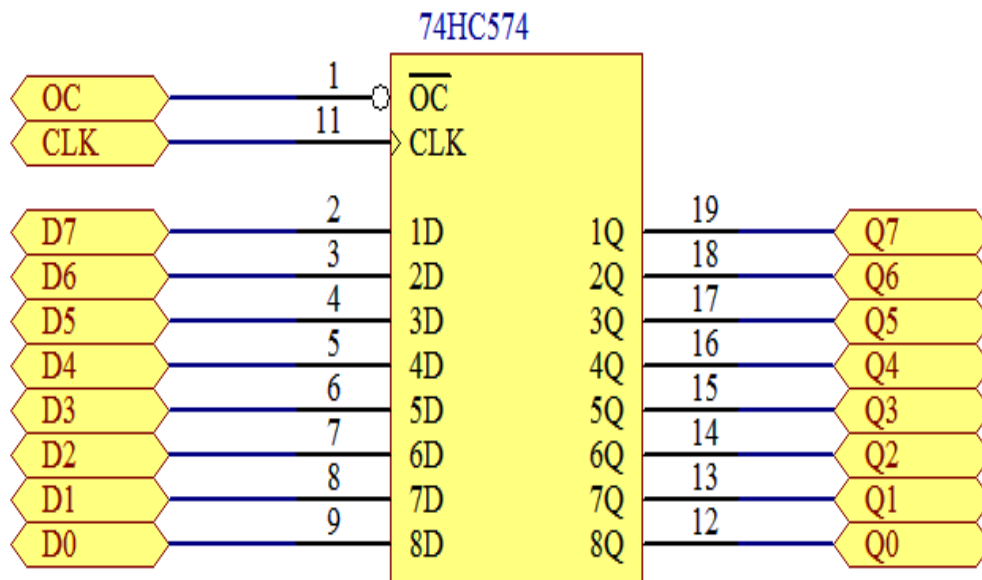
一、实验目的

1. 理解自然语言形式命令的人工译码过程。
2. 学习系统部件和数据总线间传送数据的操作

二、实验原理

(一) 寄存器构成

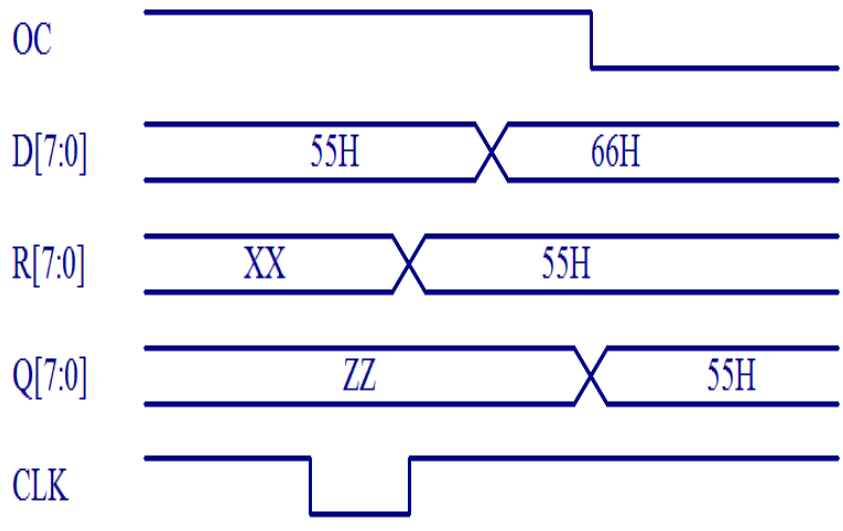
本实验箱用 74HC574 (8D 型上升沿触发器) 构成各种寄存器。



我们可以从图中看出, OC 是非, 即为低电平有效, 当 OC=0 时触发器将内部数据输出; CLK 来控制输入端数据的打入, 当 CLK 出现上跳沿时, 输入端数据打入到触发器内部, 其余时候触发器内部数据保持不变; D7~D0 为输入端数据; Q7~Q0 为触发器输出数据。

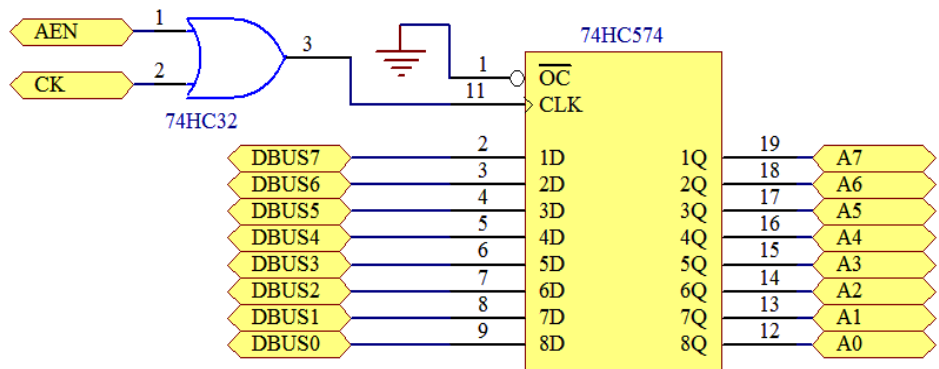
画出时序图如下：

在图中可以看出 R[7:0]在开始时没有数据，Q[7:0]没有输出，当 CLK 上跳沿时，D[7:0]中数据打入 R[7:0],在 OC=0 时，又由 R[7:0]打入 Q[7:0]。

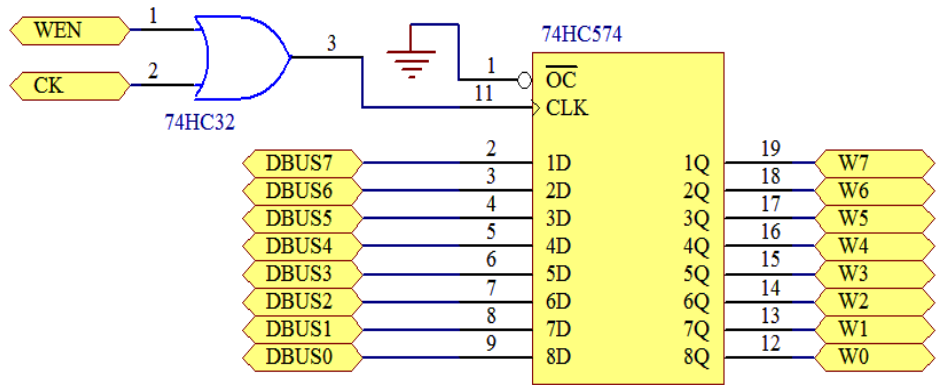


(二) 将数据总线的数据写到入寄存器 A 和 W

累加器 A 和暂存器 W 是用来存放要进行操作的数据的寄存器，分别由选通信号 AEN 和 WEN 控制，低电平有效。



寄存器 A 原理图

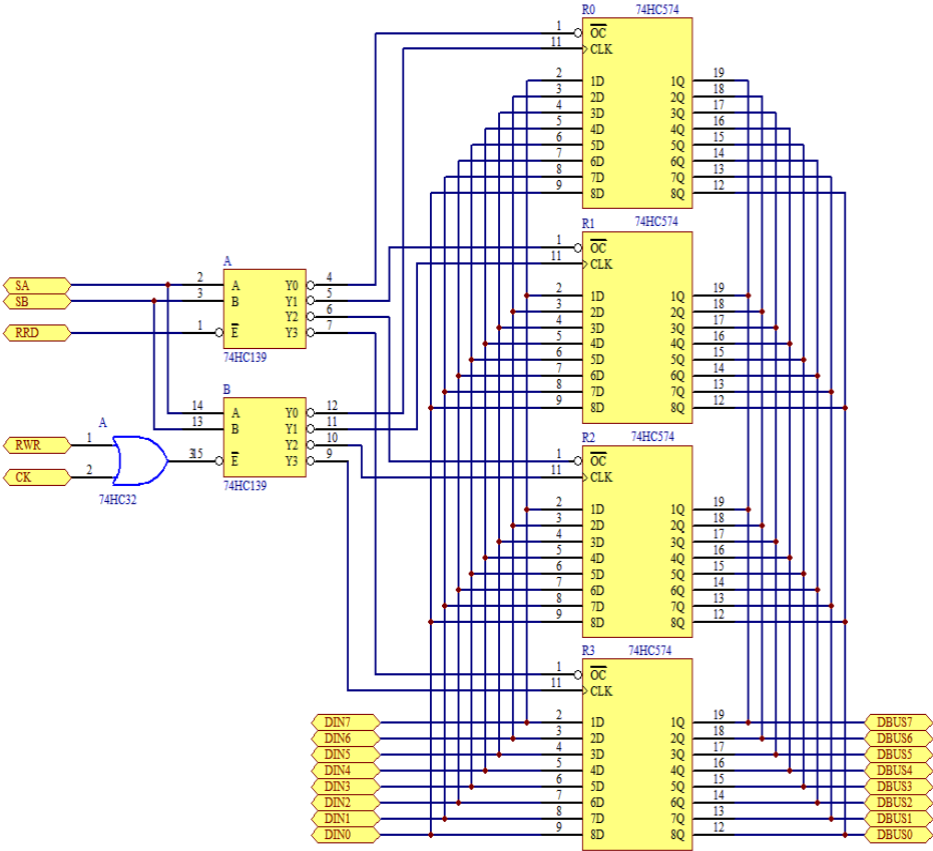


寄存器 W 原理图

如图所示，寄存器 A、寄存器 W 的 OC 端接地，即低电平有效，实验中触发器中一有数据将直接输出。CLK 由 CK 和 AEN/WEN 控制，CK 在按下 STEP 前为 1，按下后为 0，而 AEN 和 WEN 低电平有效，所以寄存器将在按下 STEP 并放开后产生上跳沿，此时 D 中数据打入寄存器后直接由 Q 输出。

（三） 数据总线的信息写到 R0， R1， R2， R3 寄存器

寄存器 R0， R1， R2， R3 也是 74HC574（8D 型上升沿触发器）构成的，它们的片选信号通过 74HC139（2 线-4 线译码器）的输入端信号 SB、SA 设置产生。R0， R1， R2， R3 的读操作由 RRD 产生，低电平有效时，被选中的寄存器的数据输出到数据总线。R0， R1， R2， R3 的写操作由 RWR 产生，低电平有效时，配合时钟 CK 的上升沿跳变的到来，数据总线的信息写入被选中的寄存器。下面是寄存器 R 原理图。



寄存器 R 原理图

4 个寄存器的选择信号通过 SA、SB 产生。读写操作由控制信号 RRD、RWR 实现，低电平有效。

SB	SA	选择
0	0	R0
0	1	R1
1	0	R2
1	1	R3

RWR	RRD	选择
0	1	写
1	0	读

向寄存器写数据就是将数据总线的内容送到选通的数据寄存器。在实验中数据总线的数据由小开关 K23-K16 给出。选通信号由 SB、SA 给出。当低电平 RRD 有效时，在时钟信号的上升沿将数据送到选中的寄存器。

三、实验内容

0. 接线及实验准备过程

- ① 关闭电源。
- ② 用 8 位扁平线把 J3 和 J1 连接。
- ③ 用不同颜色的导线分别把 K0 和 SA、K1 和 SB、K2 和 RWR、K3 和 AEN、K4 和 WEN、K5 和 RRD 连接。
- ④ K15~K0 全部放在 1 位，k23 ~k16 放 0 位。
- ⑤ 检查所有连线和电键位置，确信无误。
- ⑥ 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。
- ⑦ 设置实验箱进入手动模式。按一下实验箱的复位按钮（RST），然后按小键盘的（TV /ME）键三次，液晶屏显示“hand……”后进入手动模式。

1. 实验任务一：将 58H/6BH 写入 A/W 寄存器

（1）实验：

- ① K15~K0 全部放在 1 位，k23 ~k16 放 0 位。
- ② 设置 K4K3=10/01。
- ③ 设置 K23~K16=01011000/01101011。
- ④ 检查所有连线和电键位置，确信无误。
- ⑤ 注视 A 寄存器及 DBUS 的发光管，按下 STEP 键，观察实验现象。
- ⑥ 放开 STEP 键，观察实验现象。

（2）实验现象：

按下 STEP 之前，CK 灯亮，寄存器未显示数据。

按下 STEP 之中，CK 灯灭，寄存器未显示数据，A 寄存器旁的（黄）灯亮起（表示写入）。

按下 STEP 之后，CK 灯亮，寄存器显示数据 58/6B，A 寄存器旁的（黄）灯灭。

（3）实验结果：

搭建 A/W 寄存器并传输数据，成功！

2. 实验任务二：将 C0~C3 写入 R0~R3 寄存器

（1）实验：

- ① K15~K0 全部放在 1 位，k23 ~k16 放 0 位。
- ② 设置 K2K1K0=000/001/010/011。
- ③ 设置 K23~K16=1100 0000/1100 0001/1100 0010/1100 0011。
- ④ 检查所有连线和电键位置，确信无误。
- ⑤ 注视 R0~R3 及 DBUS 的发光管，按下 STEP 键，观察实验现象。
- ⑥ 放开 STEP 键，观察实验现象。

(2) 实验现象:

按下 STEP 之前, CK 灯亮, 寄存器未显示数据。

按下 STEP 之中, CK 灯灭, 寄存器未显示数据, R0~R3 寄存器旁的 (黄) 灯亮起 (表示写入)。

按下 STEP 之后, CK 灯亮, 寄存器显示数据 C0~C3, R0~R3 寄存器旁的 (黄) 灯灭。

(3) 实验结果:

搭建 R0~R3 寄存器并传输数据, 成功!

3. 实验任务三: 将 R2 中数据写入 A 寄存器

(1) 实验:

- ① 用 8 位扁平线把 J3 和 J1 连接。
- ② K15~K0 全部放在 1 位, k23 ~k16 放 0 位。
- ③ 设置 K2K1K0=110。(RWD=1, 写入无效, K1K0 控制 SA/SB 来控制 R2)
- ④ 设置 K5=0。(RRD=0, 低电平有效, 从 R2 读数据)
- ⑤ 检查所有连线和电键位置, 确信无误。
- ⑥ 注视 A、R2 及 DBUS 的发光管和各寄存器旁的灯, 按下 STEP 键, 观察实验现象。
- ⑦ 放开 STEP 键, 观察实验现象。

(2) 实验现象:

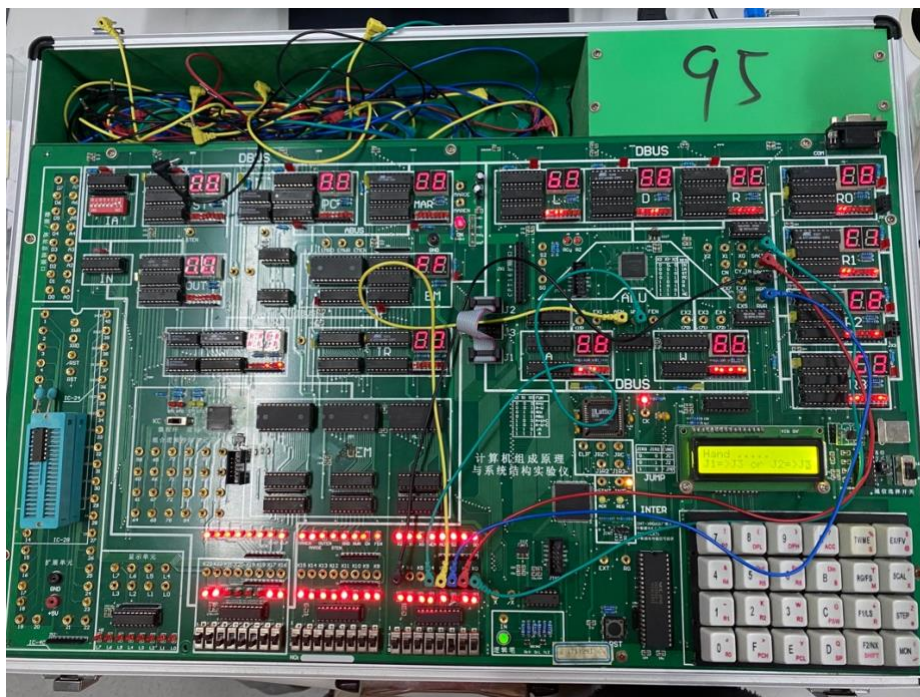
按下 STEP 之前, CK 灯亮, A 寄存器未显示数据, R2 旁的红色灯亮起, 表示读数据。

按下 STEP 之中, CK 灯灭, A 寄存器未显示数据, A 寄存器旁的 (黄) 灯亮起 (表示写入), R2 旁的红色灯亮起, 表示读数据。

按下 STEP 之后, CK 灯亮, A 寄存器显示 R2 数据, A 寄存器旁的 (黄) 灯灭, R2 旁的红色灯亮起, 表示读数据。

(3) 实验结果:

搭建 R0~R3 寄存器并传输数据, 成功!



4. 实验结束

关闭实验箱电源。

记录实验过程和现象。若实验现象与预测不符，则分析现象、查找原因、排除故障、重复实验，直到得到预测结果或确信看到“新规律”。

四、建议和体会

1. 在完成“实验任务三：将 R2 中数据写入 A 寄存器”时，我们通过控制 RRD/RWD 完成 R2 寄存器数据的读/写，但此时我们只从 R2 中读数据写入 A 寄存器，所以不要忘记将控制 RWD 写入的键位调至 1（高电平无效）。虽然不影响实验的结果，但是此时 R2 会“自己写入自己”一次，我们可以通过按下 STEP 时 R2 旁黄色的光亮起来发现 R2 也进行了写入。

2. 在完成“实验任务三：将 R2 中数据写入 A 寄存器”，要用 8 位扁平线将 J2 和 J1 相连，这告诉我们在做实验的时候要仔细分析读/写端的数据是通过什么通路传输，可以通过面板上画的白线来检查，数据是否能够顺利传输。

3. 在做实验的过程之前，要检查开关/线路等是否接触良好，如果有碰到键位置 1/置 0 结果都没有发生任何改变时，可以分析得出可能是设备接触不良导致。可以通过实验箱左下角的灯，自己接入后观察灯亮来判读器件是否正常工作。

五、思考题

数据送入寄存器和寄存器输出到数据总线的控制信号有何不同？

答：

数据送入寄存器的控制信号用于向寄存器写入数据，而寄存器输出到数据总线的控制信号用于从寄存器读取数据并输出到数据总线上。这两种控制信号的作用不同，用于不同的数据操作。

在实验中可以体现为实验任务三中的 RWD 和 RRD。