

实验七实验报告

16337102

黄梓林

教务二班

一、实验目的

- 1、掌握规模集成译码器的逻辑功能和使用方法
- 2、熟悉数码管的使用

二、实验原理

1、扫描式显示。

利用数码管的余晖效应和人眼的视觉暂留效应，虽然在某个时刻只有一个数码管在显示，但人眼看到的是多个数码管“同时”被点亮的效果。将各片 LED 的发光段并连接至译码器的相应端，把数据输入的相应端与系统输出端相连，把各位低电平有效的选通端接相应 LED 的公共端。

2、四节拍发生器。

移位寄存器 74LS194，具有左移，右移，并行送数，保持及清除等五项功能。 $\overline{C_r}$ 为清除端，CP 为时钟输入端，S0、S1 为状态控制端， D_{sr} 为右移数据串行输入端， D_{sl} 为左移数据输入端，D0、D1、D2、D3 为并行数据输入端，QA、QB、QC、QD 为数据输出端。

节拍发生器工作开始时必须首先进行清零。当 $\overline{C_r}$ 负脉冲过后 QA、QB、QC、QD 全为零。JK 触发器 $\overline{Q}=1$ ，因而 S1=S0=1，实现并行送数。

当第一个脉冲的上升沿到达后，置入 0111，CP 下降沿到达后 $Q=0$ ，即 $S_1=0$ ， $S_0=1$ ，实现右移功能。在 CP 作用下输出依次为 1011，1101，1110，第四个 CP 下降沿到达后又使 $Q=1$ ，实现第二个循环。

74LS194 功能表

$\overline{C_r}$	S_1	S_2	工作状态
0	X	X	置零
1	0	0	保持
1	0	1	右移
1	1	0	左移
1	1	1	并行送数

三、 实验内容

1、 实现四节拍顺序脉冲发生器

使用 74LS194，与 JK 触发器。将 74LS194 的 CP 端接到连续脉冲， D_{sr} 、 D_1 、 D_2 、 D_3 、 S_0 接高电平， D_0 端接地， Q_A 、 Q_B 、 Q_C 、 Q_D 接 LED 端， Q_D 取反后接到 JK 触发器的 K 端， $\overline{C_r}$ 接到负脉冲发生器；JK 触发器的 J 端接地， \overline{R} 端接到负脉冲发生器，CP 端接到连续脉冲，Q 端与 74LS194 的 S_1 端相连，连接完成。

打开电源，按下负脉冲发生器按钮，进行清零，随后与 74LS194 相连的四盏 LED 灯依次熄灭，重复循环。测试完

成，实现四节拍顺序脉冲发生器。关闭电源。

- 2、 实现四位扫描译码显示电路。采用内容 1 顺序脉冲作为 Ds 信号。8421BCD 码用逻辑模拟开关输入。

将 74LS194 的 QA、QB、QC、QD 端从 LED 端转接到数码管位选的 DIG1、DIG2、DIG3、DIG4，将 BCD 码输入 1 的 P10、P11、P12、P13 分别接到四个模拟开关，连接完成。

按下负脉冲发生器按钮，进行清零，左侧数码管上依次变亮，显示 ‘0’，且重复循环；调节模拟开关，显示依次变更为 ‘1’ ~ ‘9’。测试完成，实现四位扫描译码显示电路。

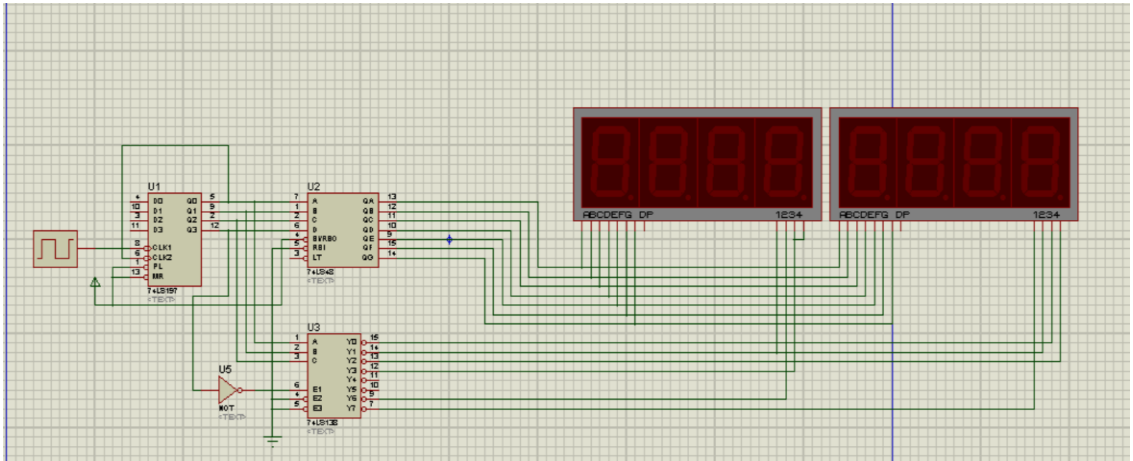
关闭电源。

- 3、 在 LED 数码管同时显示出 8 位学号。

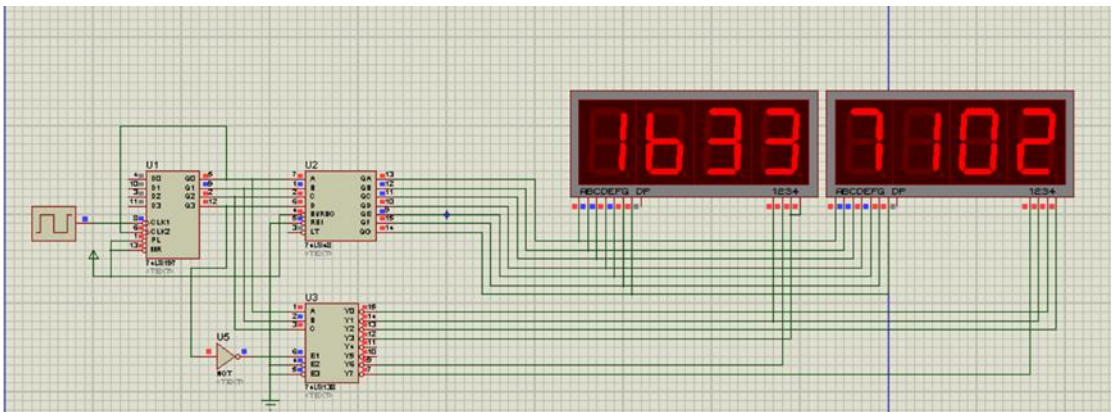
- 1) 显示内容决定显示位置。

通过 74LS197 产生十六进制或八进制计数，接入数码管段选段，从中挑选出需要显示的数字，由每个数字去选择要显示的位置，选择位置可通过将显示内容的 BCD 码作为地址码接入 74LS138 地址输入端或通过逻辑门电路实现。

Proteus 仿真电路图：



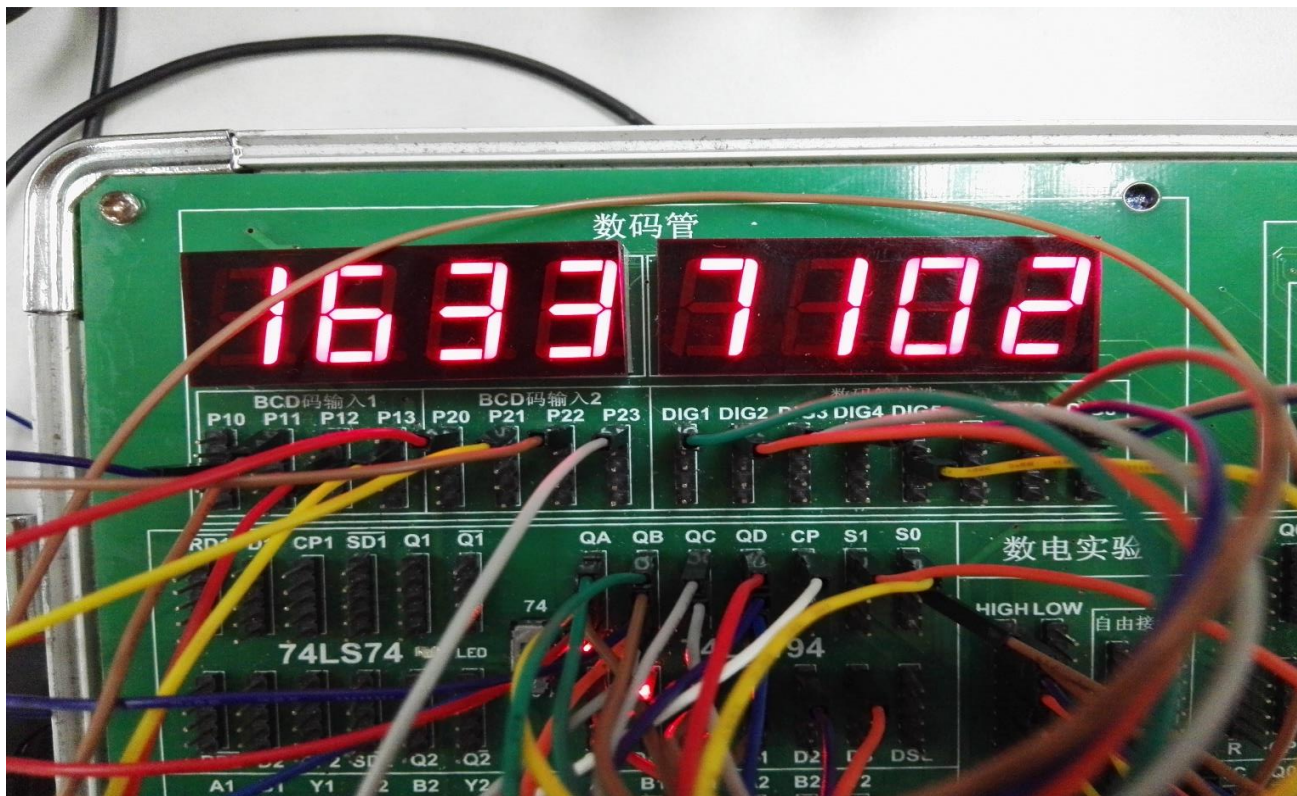
Proteus 仿真结果:



在实验箱上实现: (使用 74LS197, 74LS138)

将 74LS197 的 Q0 接到 CLK2, 并将时钟信号接到 CLK1, 高电平接到 PL, MR, 得到十六进制计数器。将 74LS197 的四个输出 (Q0、Q1、Q2、Q3) 分别接到 BCD 码输入 1 的 P10、P11、P12、P13; 将 74LS197 的 Q0、Q1、Q2 分别接到 74LS138 的 S0、S1、S2, 而 Q3 取反后接到其的 G1, 再将其的 G2A、G2B 接地, Y0 接到数码管位选 DIG7, Y1 接到数码管位选 DIG1, DIG6, Y2 接到数码管位选 DIG8, Y3 接到数码管位选 DIG3、DIG4, Y6 接到数码管位选 DIG2, Y7 接到数码管位选 DIG5, 连接完成。

接通电源, 显示学号 16337102, 实验完成。关闭电源。



2) 显示位置决定显示内容。

通过 74LS194 作为四节拍顺序脉冲发生器，输出分别连入两块 4 位数码管的位选端，做到控制数码管从第一位到第四位扫描的同时在第五位到第八位扫描。确定显示位置后，通过逻辑门产生与节拍发生器具有相同变换速度的两个显示内容，分别作为前四位学号和后四位学号的段选段输入。

将位选端与段选端输入内容进行比对，可得真值表。

QA	QB	QC	QD	P13	P12	P11	P10
0	1	1	1	0	0	0	1
1	0	1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	0	0	1	1

1	1	1	0	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

QA	QB	QC	QD	P23	P22	P21	P20
0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	1	0

由真值表可得逻辑表达式：

$$P13=0$$

$$P12=\overline{\overline{QB}}$$

$$P11=QA$$

$$P10=QB$$

$$P23=0$$

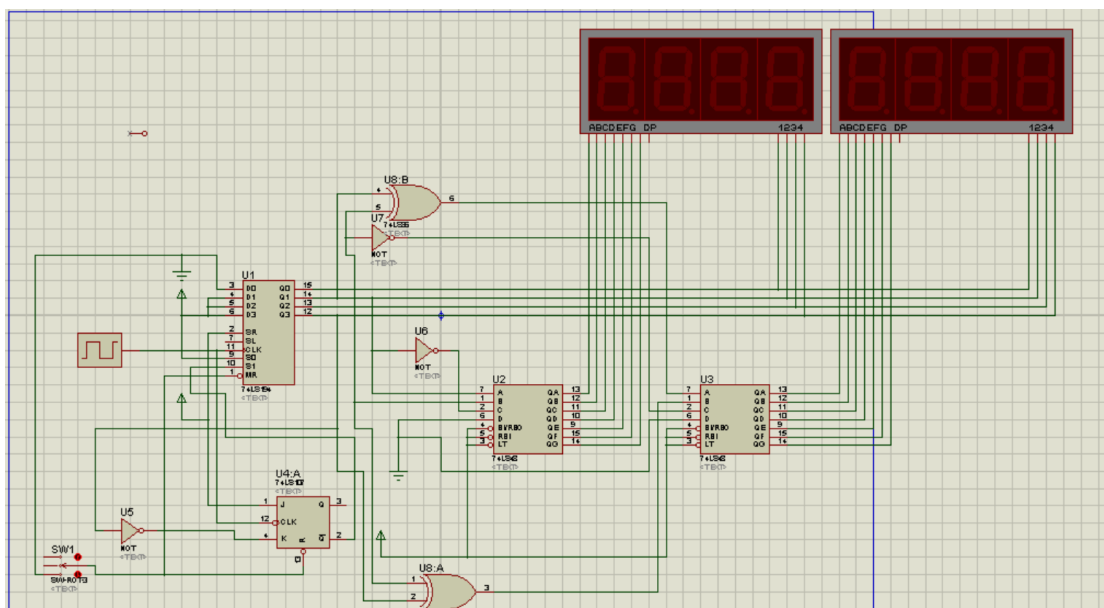
$$P22=\overline{\overline{QA}}$$

$$P21=QA \oplus QD$$

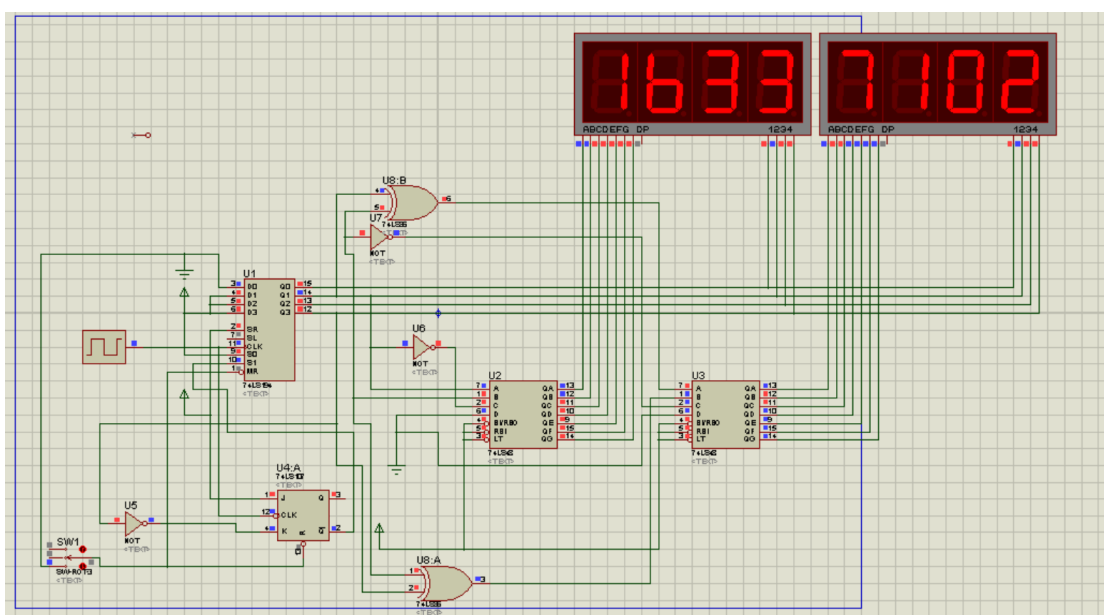
$$P20=QA \oplus QB$$

由逻辑表达式构建电路图，在 proteus 上进行仿真。

Proteus 仿真电路图：



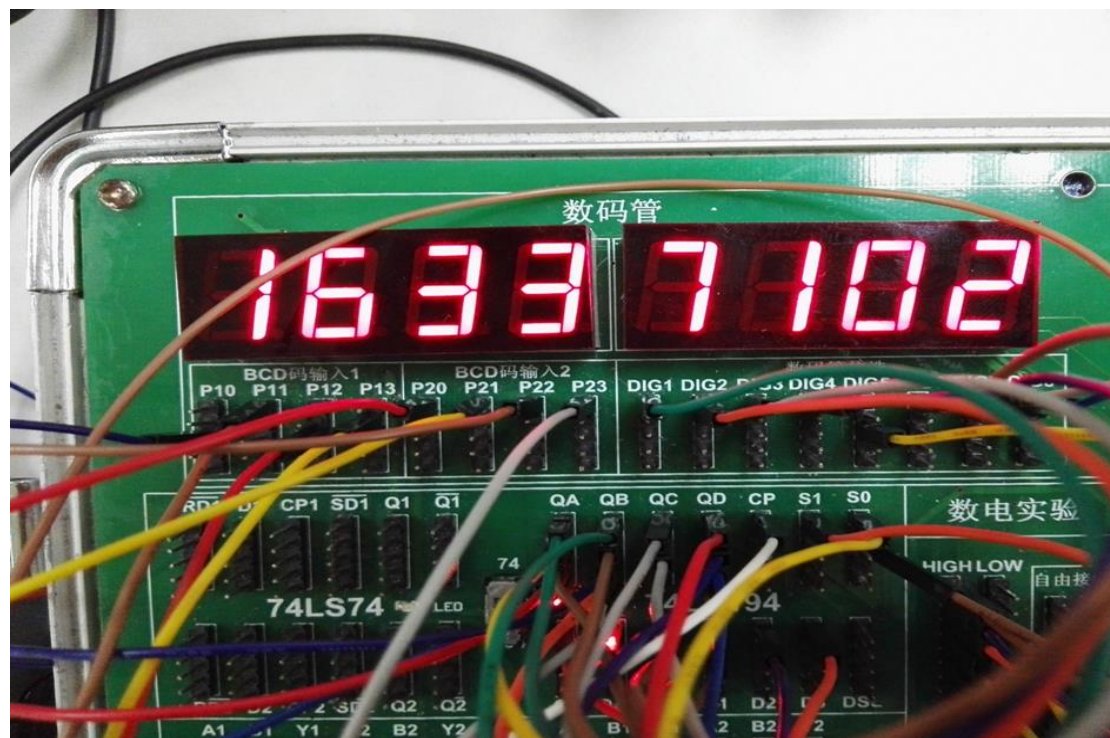
Proteus 仿真结果：



在实验箱上实现：使用 74LS194，与 JK 触发器。将 74LS194 的 CP 端接到连续脉冲， $\overline{D_{SR}}$ 、D1、D2、D3、S0 接高电平，D0 端接地，QD 取反后接到 JK 触发器的 K 端， $\overline{C_r}$ 接到负脉冲发生器；JK 触发器的 J 端接地，R 端接到负脉冲发生器，CP 端接到连续脉冲，Q 端与 74LS194 的 S1 端相连，连接完成，得到四节拍顺序发

生器。然后，将 74LS194 的 QA、QB、QC、QD 分别接到数码管位选端（QA→DIG1、DIG5，QB→DIG2、DIG6，QC→DIG3、DIG7，QD→DIG4、DIG8），再将 QB 端取反后接到 BCD 码输入处的 P12，QA 端取反后接到 P22；将 QA 接到 P11，QB 接到 P10，再将 P13、P23 接地；将 QA、QD 接到 74LS86 的 A1，B1，将输出 Y1，接到 P21；将 QA、QB 接到 74LS86 的 A2、B2，将输出 Y2 接到 P20，连接完成。

打开电源，按下负脉冲发生器按钮，进行清零；调节连续脉冲频率，得到稳定结果。实验完成。关闭电源。



四、 使用仪器：

74LS48、74LS194、74LS73、74LS00

五、 分析与总结。

分析 CP 脉冲上升沿和下降沿的输入顺序对实验结果的影响：

当使用显示位置决定显示内容方法实现学号的显示时，上升沿与下降沿的输入顺序才会对实验结果产生影响。

- 1、 当下降沿先输入时 JK 触发器先工作，此时 K 端的输入为 0，故 \bar{Q} 输出为 0，即 74LS194 的 S1 的输入为 0，而 S0 的输入为 1，故此时 74LS194 的功能为右移，并非送数，QA、QB、QC、QD 的输出全为零，数码管全亮且显示同一数字，等到下一上升沿到来时，数码管才显示学号。
- 2、 当上升沿先输入时，74LS194 先工作，此时 74LS194 与 JK 触发器都已清零，故 JK 触发器的 \bar{Q} 输出为 1，74LS194 的 S1=1，S0=1，实现并行送数，开始扫描显示学号。
- 3、 总结：当上升沿先输入时，学号马上显示，没有迟延；而当下降沿先输入时，学号将延误一瞬，再正常输出。