

实验七 实验箱 194/自制 194 显示学号

宋渝杰 18340146

一、74LS194 移位寄存器显示学号（上个实验报告已写）

1. 实验内容

194 输出与学号 BCD 码对应关系表：

194 输出				BCD 码 (18340146)							
Q4	Q3	Q2	Q1	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0
0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0

函数表达式：

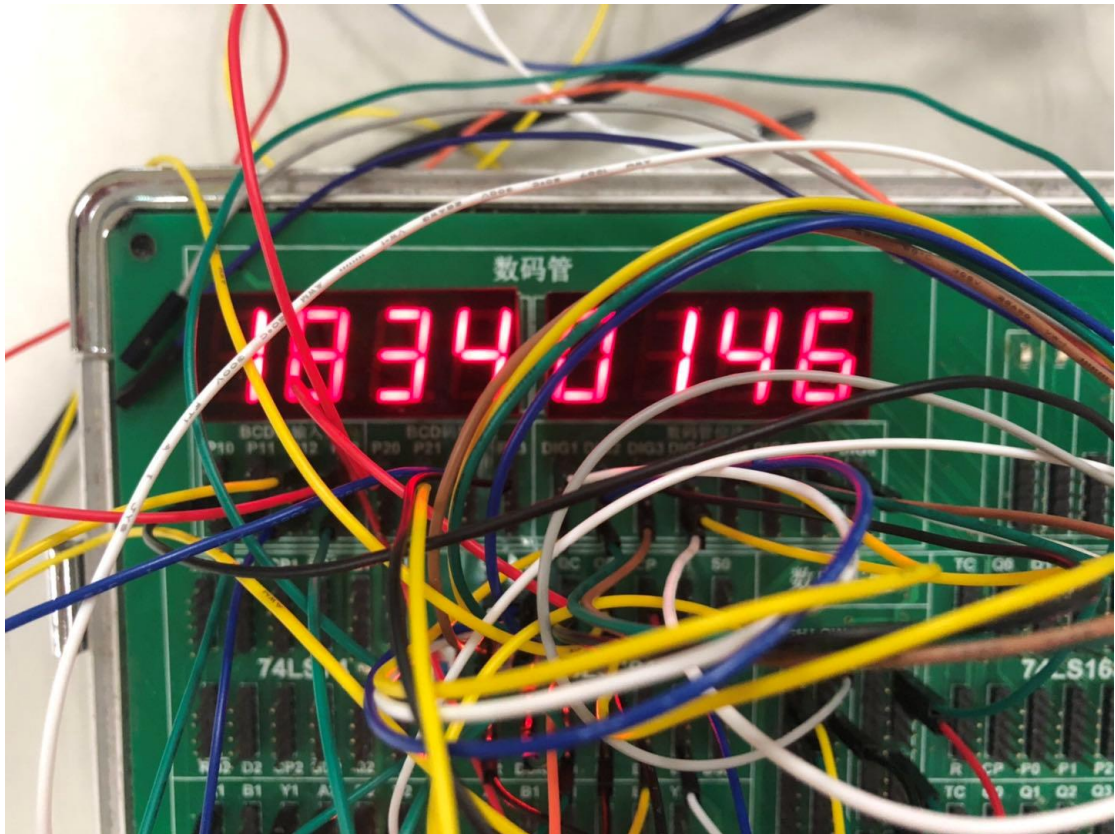
左：D3 = Q3 反，D2 = Q1 反，D1 = Q2 反，D0 = Q4 反 + Q2 反

右：D3 = 0，D2 = Q2 反 + Q1 反，D1 = Q1 反，D0 = Q3 反

设计思路说明：

根据实验书上的图连接好 74LS194，实现 0111→1011→1101→1110 的循环输出，将该输出接入到 7 段管的显示选择端，然后根据上述学号函数表达式，输入到 7 段管的 BCD 码端，即可实现。

2. 仿真电路与结果



结果分析论证：

结果基本符合预期。

二、自制 194 移位寄存器显示学号

1. 实验内容

194 输出与学号 BCD 码对应关系表：

194 输出				BCD 码 (18340146)							
Q4	Q3	Q2	Q1	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0
0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0

函数表达式：

左：D3 = Q3 反，D2 = Q1 反，D1 = Q2 反，D0 = Q4 反 + Q2 反
 右：D3 = 0，D2 = Q2 反 + Q1 反，D1 = Q1 反，D0 = Q3 反

设计思路说明：

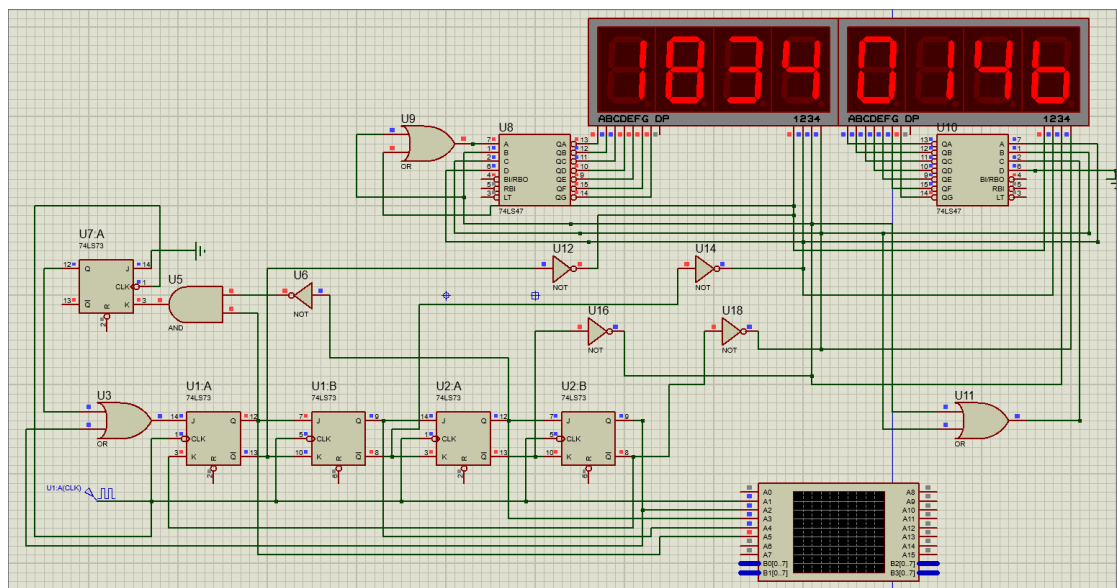
使用 4 个 J-K 触发器实现循环移位寄存器，然后通过某种方式（见下文）实现 1110 的置位，之后循环移位，然后根据上面实验的思路和连线实现学号显示即可。

置位方式：

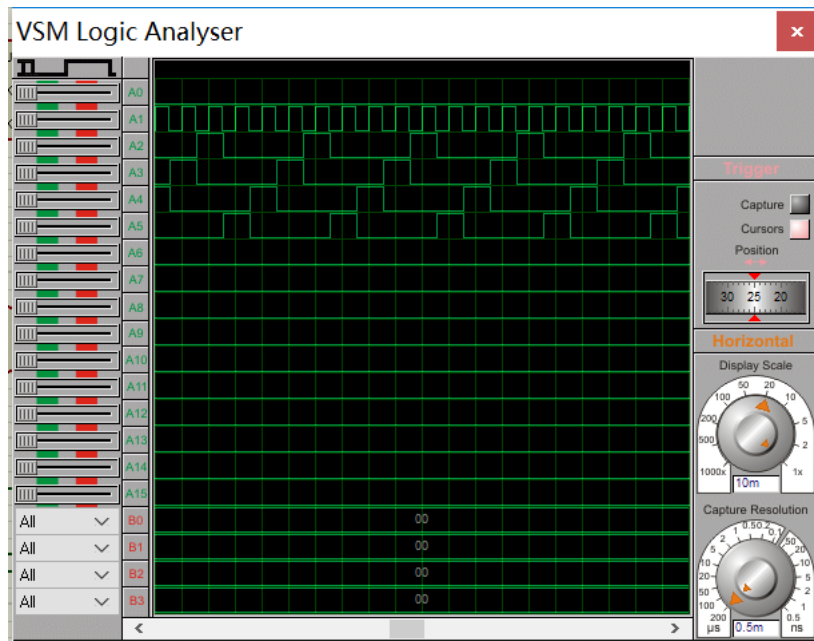
（实验箱）先把 4 个 J-K 触发器连接成约翰逊计数器，然后当计数为 1110 时，除去时钟，把电路修改为循环移位寄存器，此时该寄存器已拥有 1110 的置位。

（仿真）先用一个额外的 J-K 触发器，设定其初始状态位 1，将其 Q 输出端连接到自制 194 其中一个 J-K 触发器的 J 输入端，当该 J-K 触发器经过一个时钟然后置位时，用门电路使得额外的 J-K 触发器变成复位状态且不再变回置位，即对自制 194 不再造成影响，此时自制 194 中拥有了 0001 的置位状态，之后循环即可，输出各接一个反相器实现 1110 的状态。

2. 仿真电路与结果

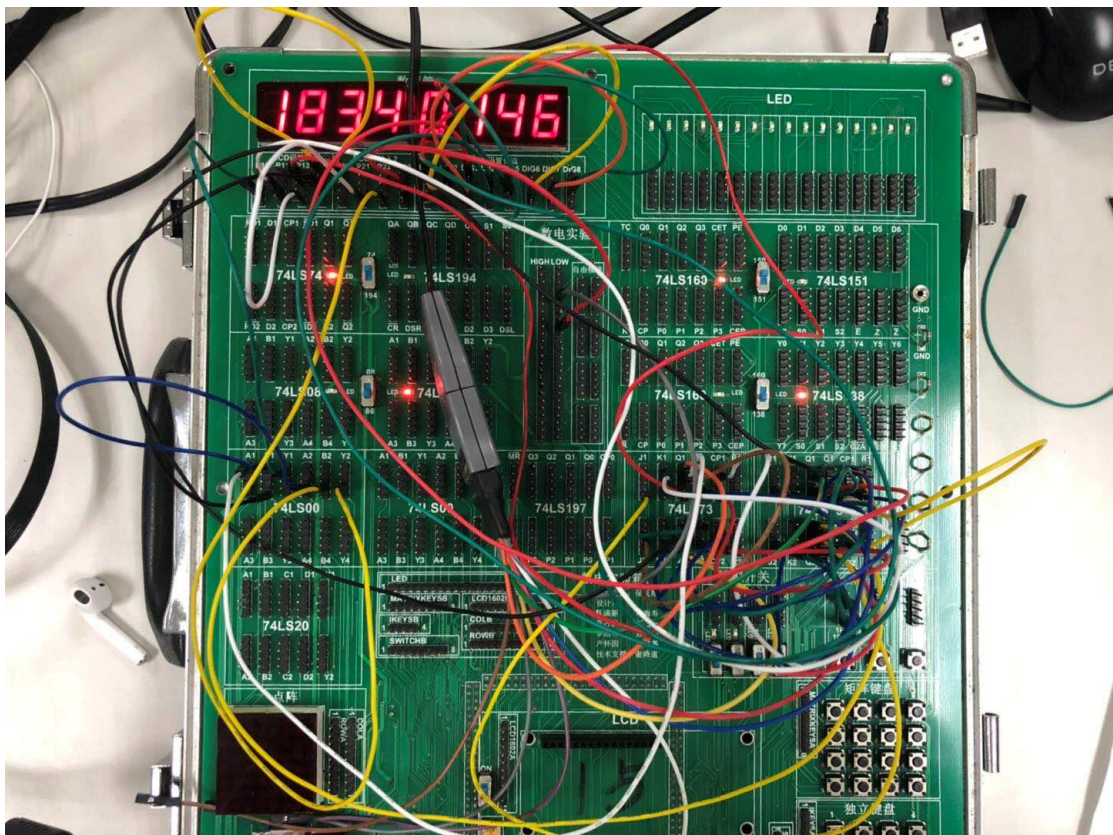


由于仿真 7 段管的输入端结构与实验箱上有很大的区别，使用了 74LS47 进行编码，数码管位选通段也加了反相器（共阳极），实现效果基本一致。



上图中 A1 波形为时钟，A2-A5 为自制 194 左移输出信号（置位为 0001）

3. 实验结果与分析



结果分析论证：

结果基本符合预期。

三、实验总结

实验中遇到的问题：

1. 仿真中用了几个或门，而实验箱中没有或门；
2. 实验课前不明白如何进行置位。

解决方案：

1. 用逻辑等价变换把“或”改成“与非”，然后用实验箱的与非门实现
2. 借鉴了约翰逊计数器，使用手动置位实现（方法见上文）

收获：

1. 按时完成了两个实验
2. 加深了对移位寄存器的原理和 74LS194 的用法的理解