

南开大学电子信息与光学工程学院

数字逻辑

实验报告

实验序号 八

实验名称 移位寄存和串行累加

网络空间安全 学院 信息安全 系

姓名 陈皓皓 学号 2211044 实验台号 20

实验日期及时间 2023年12月4日 星期一 实验地点 B401

一. 实验目的:

学习用触发器构成移位寄存器的原理,了解累加器的工作原理。

二. 实验仪器及元器件

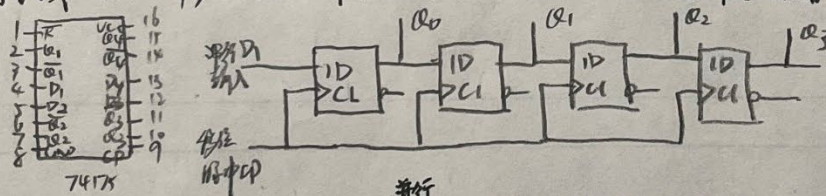
实验仪器	型号	备注
直流稳压电源		45V 1.0A
实验箱		
信号发生器		

电子元器件	规格	数量
7400		1
7486		1
7474		1
74175		1
74194		1
导线		若干

三. 实验原理:

数据的存储和移动是对数字信号的一种常见操作。能实现这种操作的器件有数据寄存器和移位寄存器。它们同计数器一样是数字电路中不可缺少的时序逻辑组件。

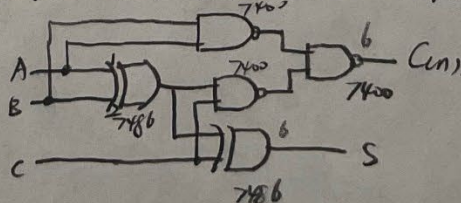
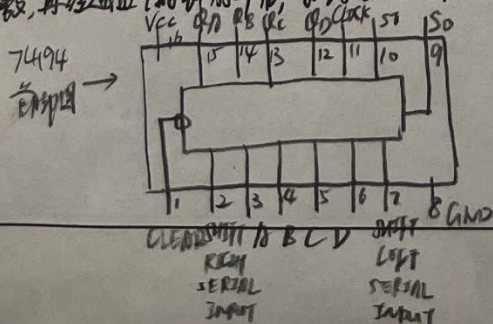
移位寄存器具有存储信息的功能。利用这一特点，将四口配置74175组成四位的串行移位寄存器。当时钟脉冲就可以将数据向右或向左移动一位，经过四个时钟脉冲，就可以将一个四位二进制数存到74175构成的寄存器中，74175的引脚如图1所示，本实验移位寄存器的逻辑图如图2所示。



74194是一个四位移位寄存器，并且可以输入，其引脚图如图3所示，其中A~D为并行输入端，QA~QD为并行输出端，CLOCK为时钟输入端，CLEAR为异步清零端，SHIFT RIGHT SERIAL INPUT为串行右移输入端，SHIFT LEFT SERIAL INPUT为串行左移输入端，S0~S1为工作模式控制端，通过控制S0~S1，可以使器件工作在(S0=0, S1=0)串行右移(S0=0, S1=1)，串行左移(S0=1, S1=0)或并行(S0=1, S1=1)输入输出状态。

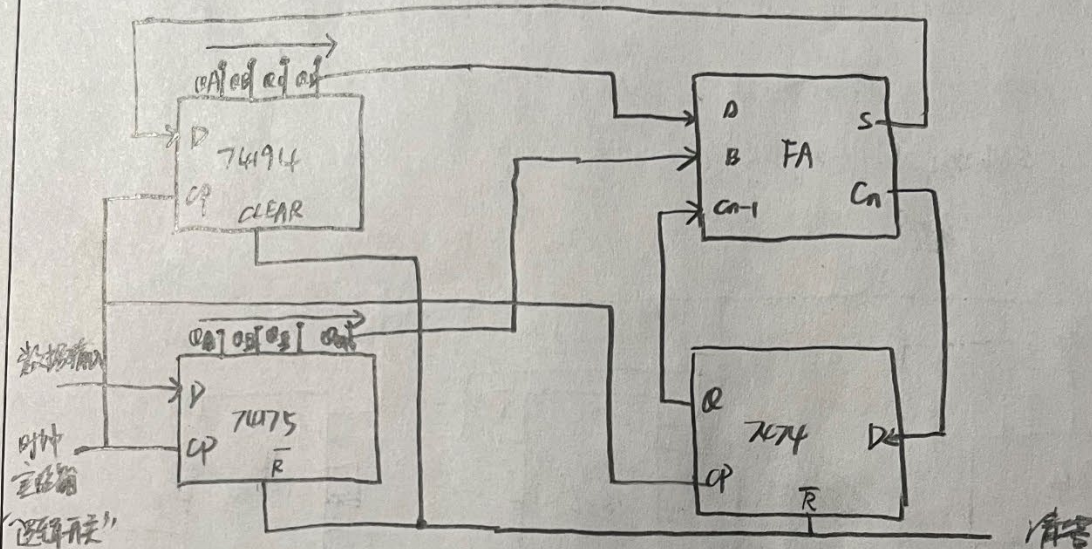
串行移位寄存器的结构图如图4所示，它由四位组成，每一位由一位组成，当一位数据输入时，要考虑最低位的进位，所以用D触发器7474来产生进位，其电路如图5所示。

利用74175构成的移位寄存器和74194作两个四位的移位寄存器，经过全加器将两个寄存器的输出一起构成一个系统，如将数据输入四位寄存器，然后经全加器和移位寄存器相加后进入移位寄存器，这时四位寄存器有了新的四位二进制数，再经过四个时钟脉冲，和移位寄存器的四位二进制数相加，并将结果存储在移位寄存器的寄存器中。



四. 实验内容、步骤与要求:

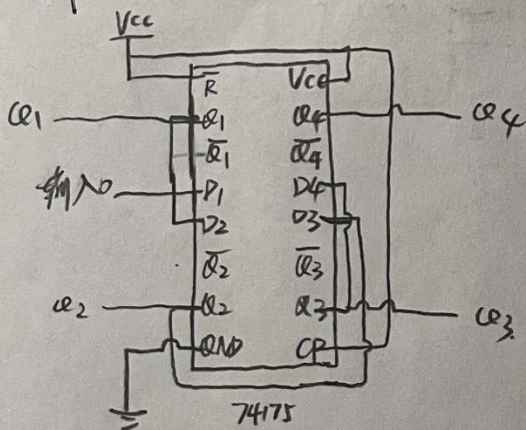
1. 将四输入寄存器74175连接成串行的移位寄存器, 并测试其正常工作。
2. 测试双向移位寄存器74194的功能, 并测试使其正常工作。
3. 搭建全加器电路, 并将移位寄存器7474译码电路, 测试电路使其可以正常工作。
4. 将移位寄存器和全加器连接起来构成一个移位寄存器和串行累加系统, 测试电路使其可以正常工作。
5. 完成 $1010 + 0011 = 1101$ 的运算。



- 注: 1. 74194的控制端 $S=1, SI=0$; 7474的异步置1端需接高电平, 不能悬空。
 2. 每加一次, 需对整个电路清零; 数据从低位到高位输入, 每输一次“逻辑开关”, 1位数据进入移位寄存器, 8位数据输入完, 再按4次, 完成加法。

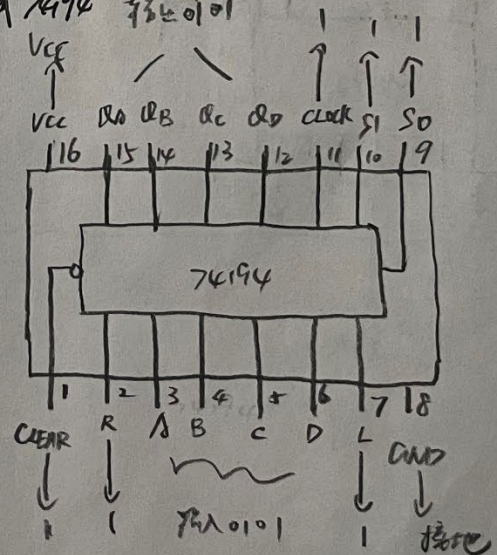
五. 实验结果: (包括测量数据、曲线、图形等)

1. 测试 74175



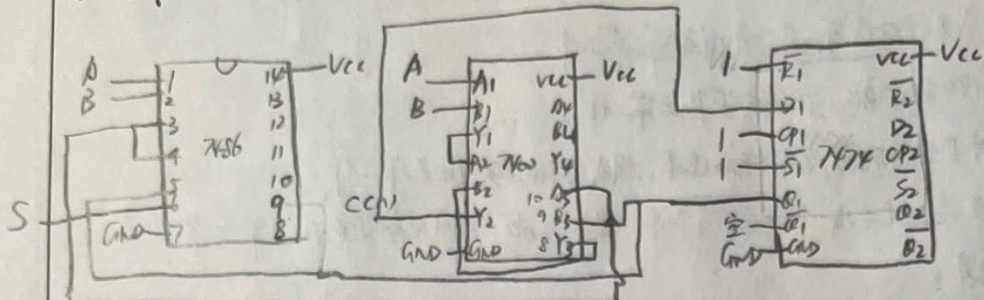
R, V_{CC}, CP 接 V_{CC} , $D1$ 输入为 0
 $D2$ 接 $Q1$, $D3$ 接 $Q2$, $D4$ 接 $Q3$.
 $Q1 \sim Q4$ 分别接 $\omega_1 \sim \omega_4$
 输出 4 个即为正确

2. 测试 74194



AND 接 V_{CC} , $L, R, SI, SO, CLEAR, V_{CC}, Clock$ 接 1.
 A, B, C, D 输入 0101, 输出 0101. 即加有

3. 测试 7474 金铂第

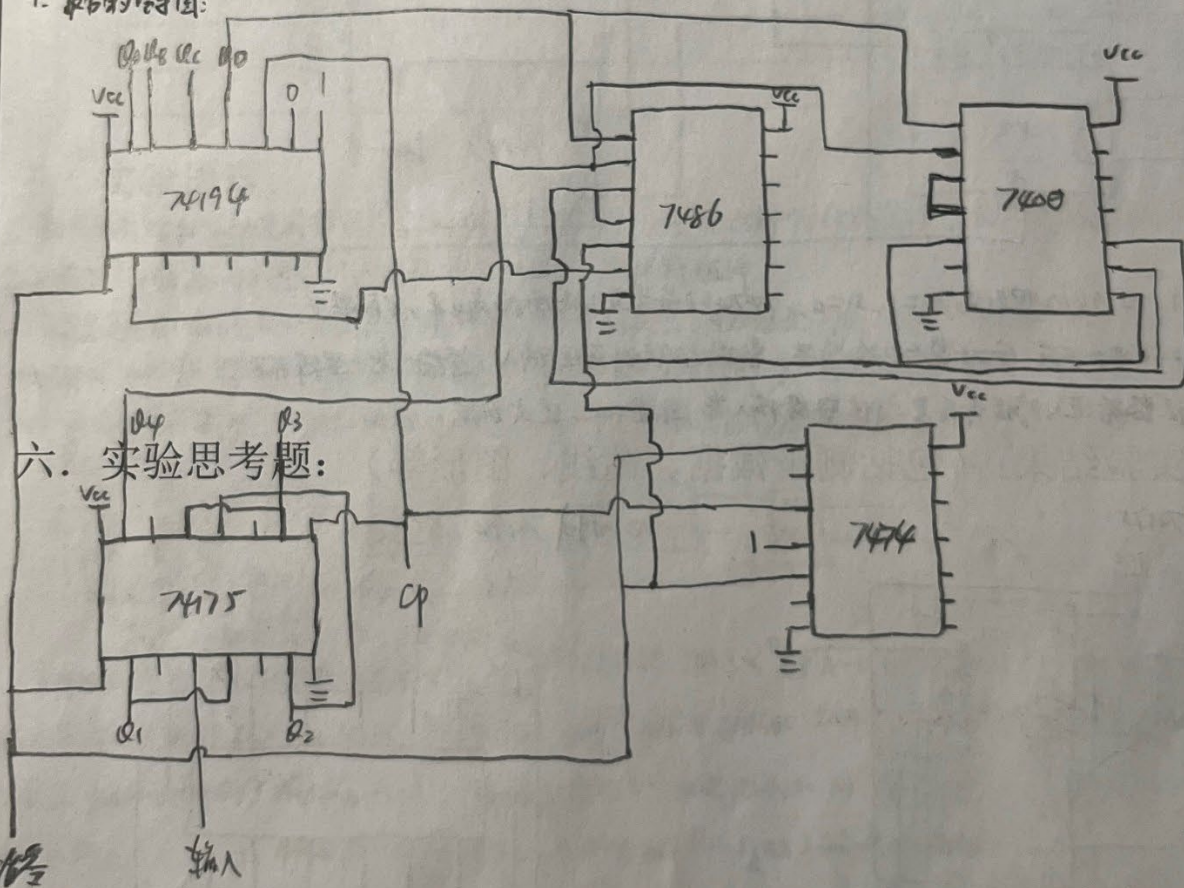


A-B 是 7866 的 1, 2, 7400 的 1, 2, 7400 的 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 7866 的 5 和 7400 的 9.

$$7856 \text{ to } 5124, 7800 \text{ to } 10, 625 (7986), Y_3(8) \text{ to } 5(B_2), Y_2 \text{ to } (Cn)$$

CCM 给PI, S 返回 74194 的 SR 位置 (2)

4. 最后的图形:



六. 实验思考题: