

移位寄存器及其应用

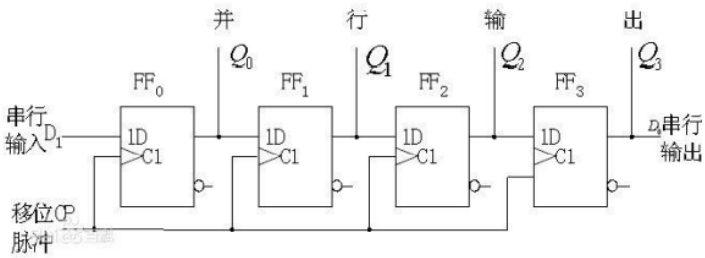
姓名：江昊霖 学号：PB18061443 姓名：李远航 学号：PB20000137

【实验目的】：

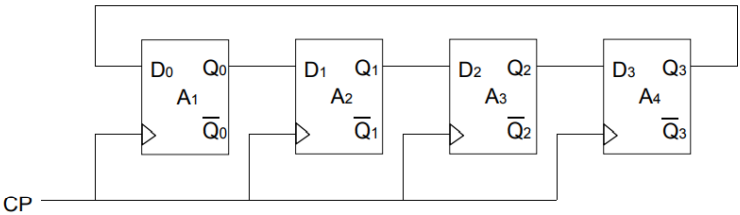
1. 进一步掌握时序逻辑电路的设计步骤和方法。
2. 熟悉和了解移位寄存器的工作原理功能及应用方法
3. 熟悉中规模 4 位双向移位寄存器的逻辑功能

【实验原理】：

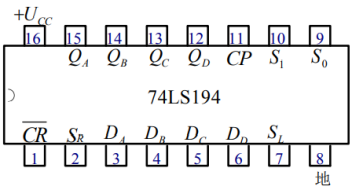
1. 具有寄存数据功能的逻辑电路称为寄存器。移位寄存器是指寄存器中所存的代码能够在移位脉冲的作用下依次左移或右移。根据存取信息的方式不同移位寄存器可分为：串入串出、串入并出、并入串出、并入并出四种形式



2. 既能左移又能右移的移位寄存器称为双向移位寄存器，只需要改变左、右移的控制信号便可实现双向移位。根据存取信息的方式不同 移位寄存器可分为：串入串出、串入并出、并入串出、并入并出四种形式。



3. 中规模双向移位寄存器型号为 74LS194



其中

- D_A 、 D_B 、 D_C 、 D_D 为并行输入端；
- Q_A 、 Q_B 、 Q_C 、 Q_D 为并行输出端；
- S_R 为右移串行输入端， S_L 为左移串行输入端；
- S_1 、 S_0 为操作模式控制端；
- CR 为异步清零端； CP 为时钟脉冲输入端。

74LS194 有 5 种不同操作模式：并行送数寄存，右移（方向由 QA 至 QD），左移（方向由 QD 至 QA），保持及清零

$CP \uparrow$	$\overline{CR} \uparrow$	$S_1 \uparrow$	$S_0 \uparrow$	功能	$Q_0Q_1Q_2Q_3 \uparrow$
\times	0	\times	\times	清除	$\overline{CR}=0$ ，使 $Q_0Q_1Q_2Q_3=0000$ ，寄存器正常工作时， $\overline{CR}=1$
\uparrow	1	1	1	送数	CP 上升沿作用后，并行输入数据送入寄存器。 $Q_0Q_1Q_2Q_3=D_0D_1D_2D_3$ ，此时串行数据（ S_0 、 S_1 ）被禁止
\uparrow	1	0	1	右移	串行数据送至右移输入端 S_R ， CP 上升沿进行右移。 $Q_0Q_1Q_2Q_3=D_0D_1D_2D_3$
\uparrow	1	1	0	左移	串行数据送至左移输入端 S_L ， CP 上升沿进行左移。 $Q_0Q_1Q_2Q_3=D_0D_1D_2D_3$
\uparrow	1	0	0	保持	CP 作用后寄存器内容保持不变。 $Q_0Q_1Q_2Q_3=Q_0^*Q_1^*Q_2^*Q_3^*$
\downarrow	1	\times	\times	保持	$Q_0Q_1Q_2Q_3=Q_0^*Q_1^*Q_2^*Q_3^*$

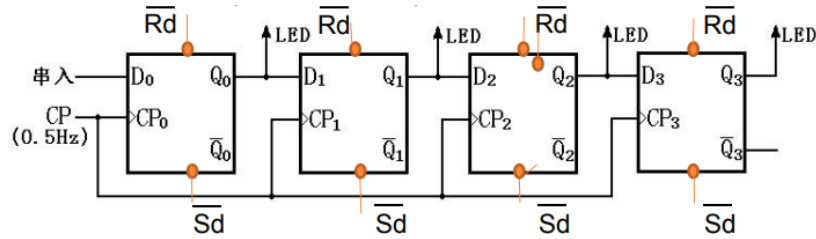
移位寄存器及其应用

姓名：江昊霖 学号：PB18061443

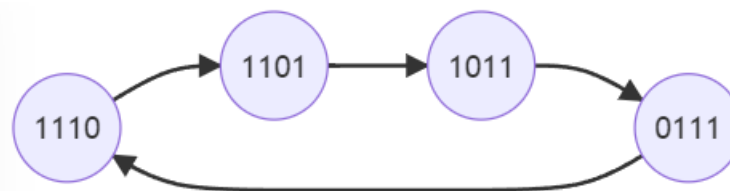
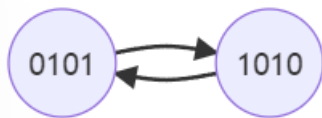
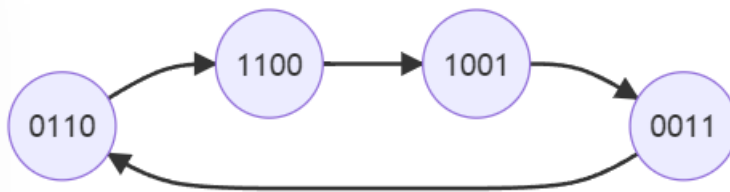
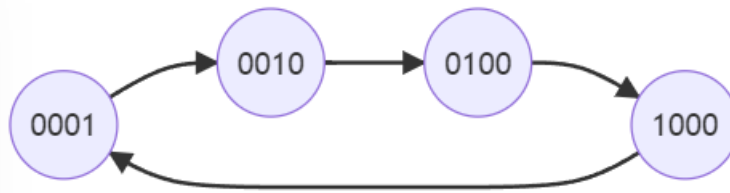
姓名：李远航 学号：PB20000137

【实验内容及分析】：

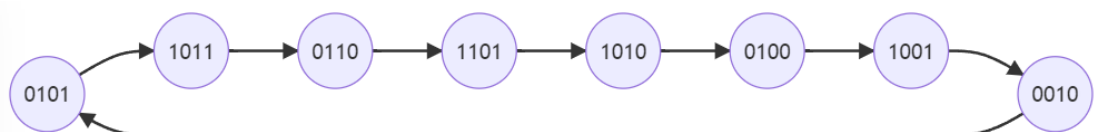
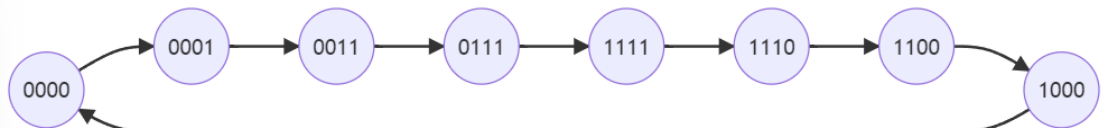
1. 用四块 D 型触发器（二块 74LS74）接成 4 位输出的移位寄存器



- a) 从 D0 端串行输入，寄存器的初态分别置成 Q3-Q0: 0001, 0110, 0101, 0111, 在每种初态下，把 D0 接 Q3，记录在 CP 作用下 LED 的工作状态。



- b) 从 D0 端串行输入，寄存器的初态分别置成 Q3-Q0: 0000 和 0101，把 D0 接 Q3，记录在 CP 作用下 LED 的工作状态。



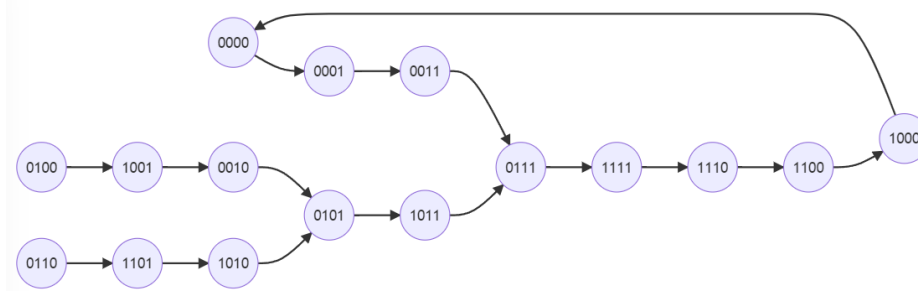
移位寄存器及其应用

姓名：江昊霖 学号：PB18061443

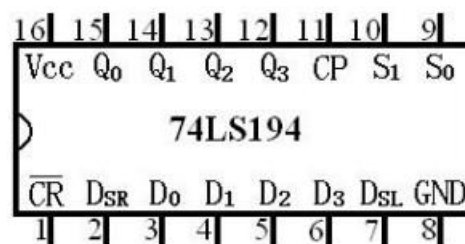
姓名：李远航

学号: PB20000137

c) 自启动: $D_0 = \overline{Q_1} \cdot \overline{Q_2} \cdot Q_3$, 记录在 CP 作用下 LED 工作状态 (全状态转换图)

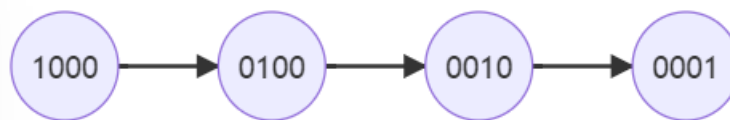


2. 测试双向移位寄存器 74LS194 的逻辑功能

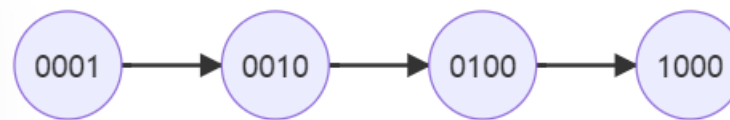


清零端 CR 接“1”，D0,D1,D2,D3,S1,S0 分别接 6 个逻辑开关，CP 接 1Hz 脉冲信号，Q0-Q3 分别接 4 个 LED

- $S1S0=11$, $D0D1D2D3$ 分别取 0110 和 1001, $Q0-Q3$ 与 $D0-D3$ 保持相同
- $S1S0=00$, $Q0-Q3$ 保持原来状态
- $S1S0=01$, 取初态 $Q0-Q3: 1000$, 使 DSR 与 $Q3$ 相连

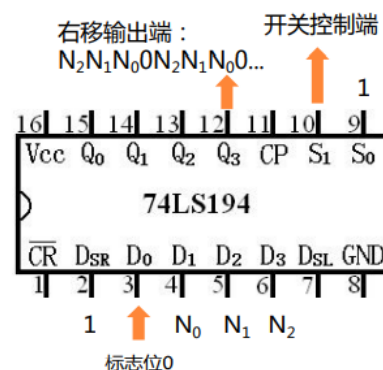


- d) S1S0=10, 取初态 Q0-Q3: 0001, 使 DSL 与 Q0 相连



3. 用 74LS194 组成包含启动开关的 3 位串并转换电路

- 启动前，启动开关置 0，194 处于置数状态（S1S0=11）
- 启动开关置 1，194 进入右移状态（S1S0=01），输出端 Q3 依次输出 D2D1D00
- 标志位 0 到达输出端后，194 再次进入置数状态（S1S0=11）
- 循环输出 N2N1N00N2N1N00...

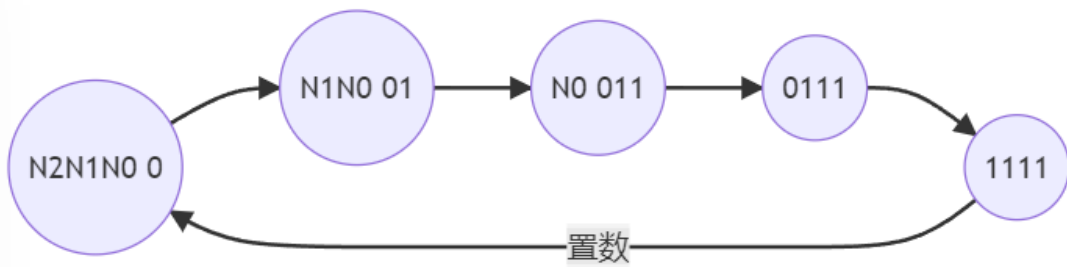


移位寄存器及其应用

姓名：江昊霖 学号：PB18061443

姓名：李远航

学号：PB20000137



【思考题】

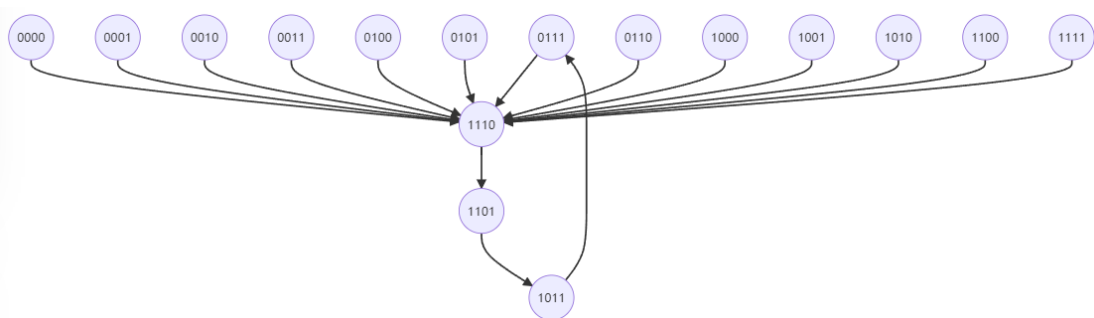
1. 在 N 位移位寄存器中，串行输入 N 位二进制数需要多少个 CP？送数的次序应从高位至低位，还是低位至高位

串行输入需要 N 个 CP，送数的顺序应该从低到高

2. 设计一个按 $7 \rightarrow 14 \rightarrow 13 \rightarrow 11$ 循环计数的自启动四位环形计数器，画出逻辑图

本身是移位寄存器，需要处理自启动部分

直接将其他所有状态的下一个状态均设成 1110，状态图如下：



逻辑电路：

