



南京邮电大学
Nanjing University of Posts and Telecommunications

电工电子实验报告

课程名称：____ 电工电子基础实验 B ____

实验项目：____ 动态显示系统及元器件使用 ____

学 院：____ 计算机工程学院 ____

班 级：____

学 号：____

姓 名：____

指导教师：____ 张瑛 ____

学 期：____ 2021-2022 学年第 2 学期 ____

实验：动态显示系统及元器件使用

一、实验组成：

1. 数据选择器及应用
2. 触发器及应用
3. 动态显示系统

二、实验目的

1. 熟悉中规模集成电路数据选择器的工作原理与逻辑功能。
2. 掌握数据选择器的应用
3. 掌握用触发器的逻辑功能。
4. 熟悉用触发器构成计数器的设计方法
5. 掌握集成触发器的基本应用
6. 掌握二进制译码器，二—十进制译码器和显示译码器的逻辑功能及各种应用。
7. 熟悉十进制数字显示译码器的构成方法。
8. 了解动态扫描显示方式的电路工作原理及优点

三、主要仪器设备及软件

软件：Multisim 14.0 仿真

四、设计过程

1. 步骤一：计数器模块

试用 74LS74 设计 2 位二进制加法计数器。

特征方程： $Q^{n+1} = [D] \cdot CP \uparrow$

74LS74 逻辑功能表

输入				输
CP	D	R	S	Q^{n+1}
\nearrow	0	1	1	0
\nearrow	1	1	1	1
\emptyset	\emptyset	0	1	0
\emptyset	\emptyset	1	0	1
\emptyset	\emptyset	0	0	不
\emptyset	\emptyset	1	1	不

功能表

\overline{SD}	\overline{RD}	D	CP \nearrow	Q^{n+1}	功能名称
-----------------	-----------------	---	---------------	-----------	------

2. 步骤二：译码器模块

74LS139 功能表

B	A	$\overline{Y0}$	$\overline{Y1}$	$\overline{Y2}$	$\overline{Y3}$
0	0	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0

当输出 $\overline{Y0}$, $\overline{Y1}$, $\overline{Y2}$, $\overline{Y3}$ 哪个为“0”，其对应的数码管亮。

3. 步骤三：显示译码器模块

74LS48 功能表

D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1

使能端	地址输		数据输入端				输 出
EN	A ₁	A ₀	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	Y
1	∅	∅	∅	∅	∅	∅	0
0	0	0	∅	∅	∅	0	0
0	0	0	∅	∅	∅	1	1
0	0	1	∅	∅	0	∅	0
0	0	1	∅	∅	1	∅	1
0	1	0	∅	∅	∅	∅	0
0	1	0	∅	1	∅	∅	1
0	1	1	0	∅	∅	∅	0
0	1	1	1	∅	∅	∅	1

2) 用 74LS153 设计 1 位全加器，写出设计过程，并用实验验证

输入 { 本位被加数: A
本位加数: B
低位向高位的进位: C_{i-1}

输出 { 本位和: S
本位向高位的进位: CO

输入			输出	
A	B	C_{i-1}	S	CO
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

输出 S 的卡诺图

A \ BC_{i-1}	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0

发展为

A \ B	0	1
0	C_{i-1}	$\overline{C_{i-1}}$
1	$\overline{C_{i-1}}$	C_{i-1}

$$D_0 = D_3 = C_{i-1}$$

$$D_1 = D_2 = \overline{C_{i-1}}$$

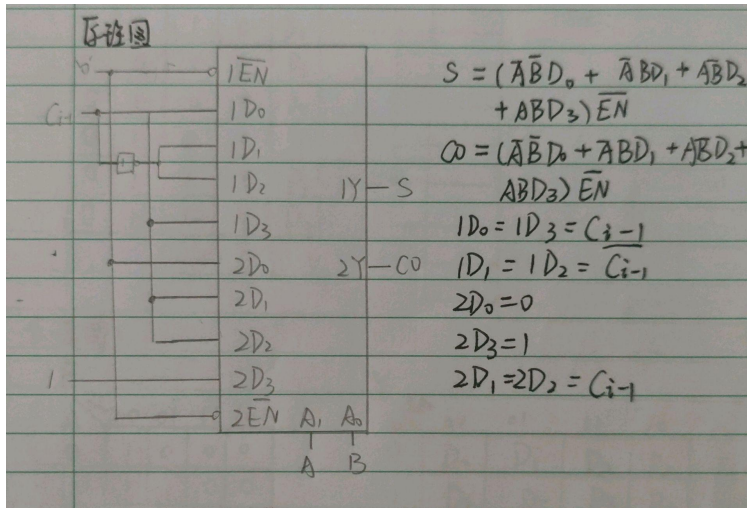
输出 CO 的卡诺图

A \ BC_{i-1}	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	1	1	1

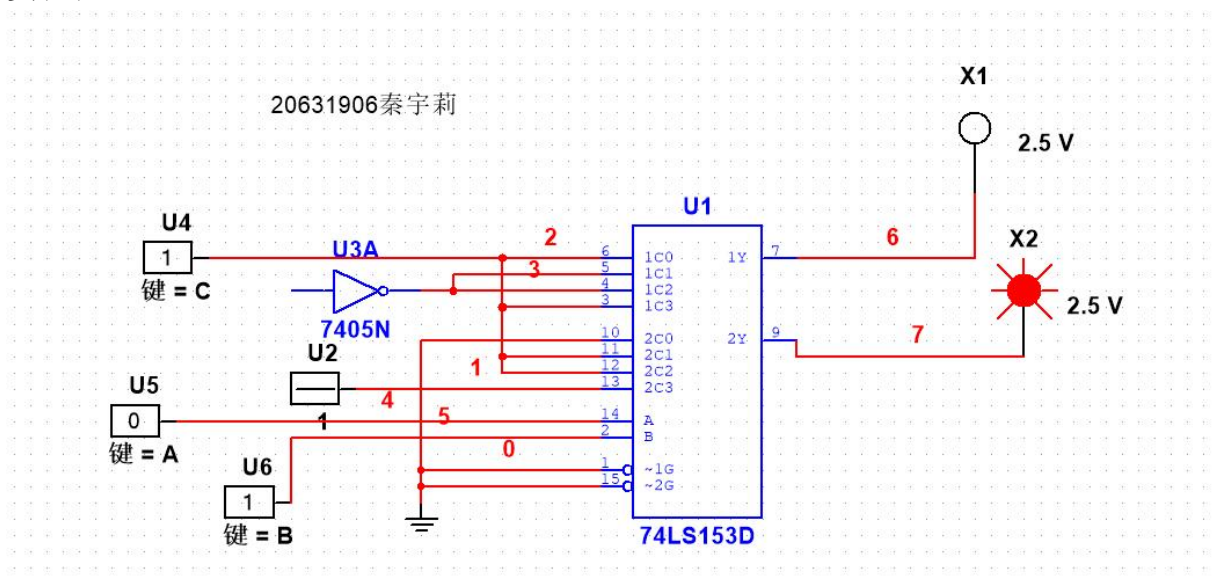
发展为

A \ B	0	1
0	0	C_{i-1}
1	C_{i-1}	1

$D_0=0, D_3=1, D_1=D_2=C_{i-1}$



实验验证:



2) 试用 74LS153 实现函数 $F = \sum(m_0, m_4, m_5)$

逻辑功能:

\overline{EN}	A_2	A_1	A_0	Y
1	\emptyset	\emptyset	\emptyset	0
0	0	0	0	D0
0	0	0	1	D1
0	0	1	0	D2
0	0	1	1	D3
0	1	0	0	D4
0	1	0	1	D5
0	1	1	0	D6
0	1	1	1	D7

卡诺图:

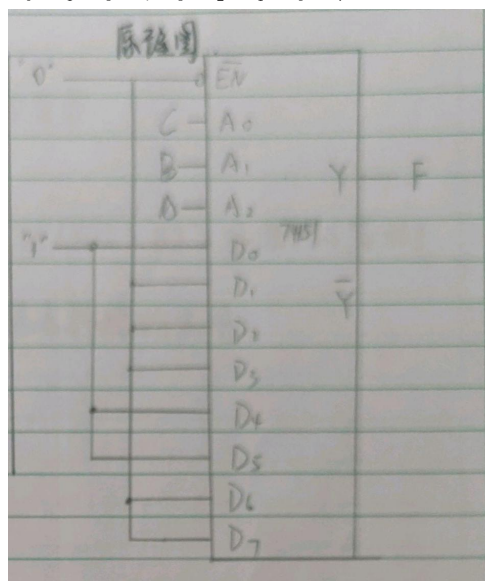
A \ BC	00	01	11	10
0	1	0	0	0
1	1	1	0	0

Y

$A_2 \backslash A_1 A_0$	00	01	11	10
0	D0	D1	D3	D2
1	D4	D5	D7	D6

令 $A=A_2, B=A_1, C=A_0$

$D_0=D_4=D_5=1, D_3=D_2=D_1=D_6=D_7=0$



(2) 动态显示系统相关设计

74LS153

B	A	Y
0	0	C_0
0	1	C_1
1	0	C_2
1	1	C_3

当 B, A 为 0, 0 时, 输出 Y 为 C_0 , 此时数码管由两片 74LS153 选择器中的 C_0 控制。

同理, 当 B, A 为 0, 1 时, 输出 Y 为 C_1 , 此时数码管由两片 74LS153 选择器中的 C_1 控制; 当 B, A 为 1, 0 时, 输出 Y 为 C_2 , 此时数码管由两片 74LS153 选择器中的 C_2 控制; 当 B, A 为 1, 1 时, 输出 Y 为 C_3 , 此时数码管由两片 74LS153 选择器中的 C_3 控制。

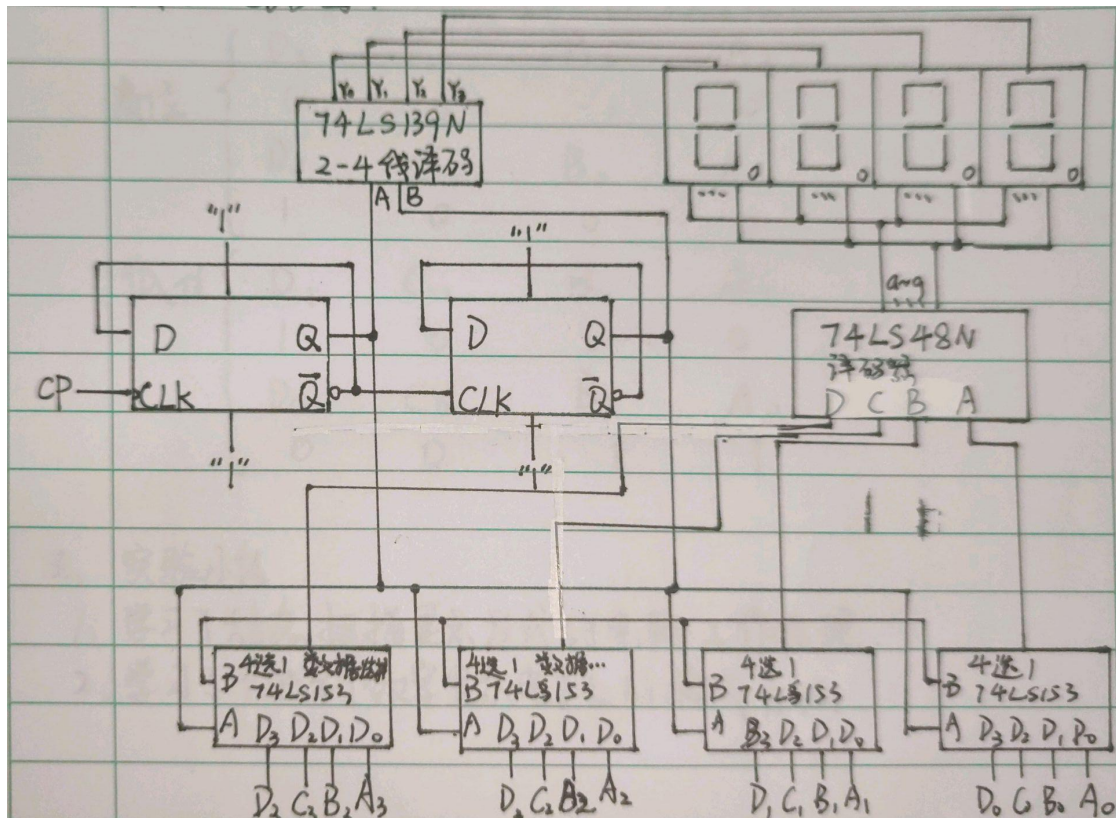
其中, 我的学号为 20631906, 其后四位为 1906

第一位数码管显示为“1”	A3	A2	A1	A0
	0	0	0	1
第二位数码管显示为“9”	B3	B2	B1	B0
	1	0	0	1
第三位数码管显示为“0”	C3	C2	C1	C0
	0	0	0	0
第四位数码管显示为“6”	D3	D2	D1	D0
	0	1	1	0

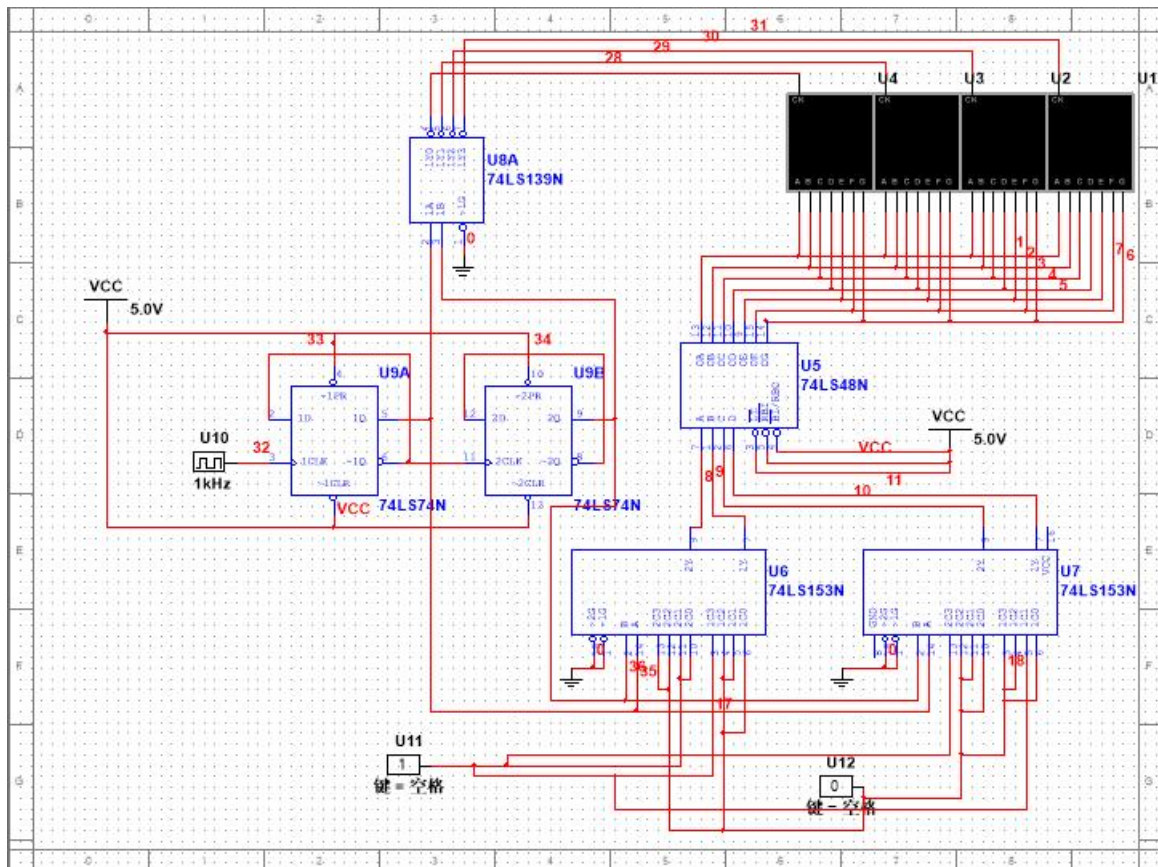
此时, 我给 74LS153 (两片) 双 4 选 1 的点平顺序为

高位	D3	C3	B3	A3
	0	0	1	0
	D2	C2	B2	A2
	1	0	0	0
地位	D1	C1	B1	A1
	1	0	0	0
	D0	C0	B0	A0
	0	0	1	1

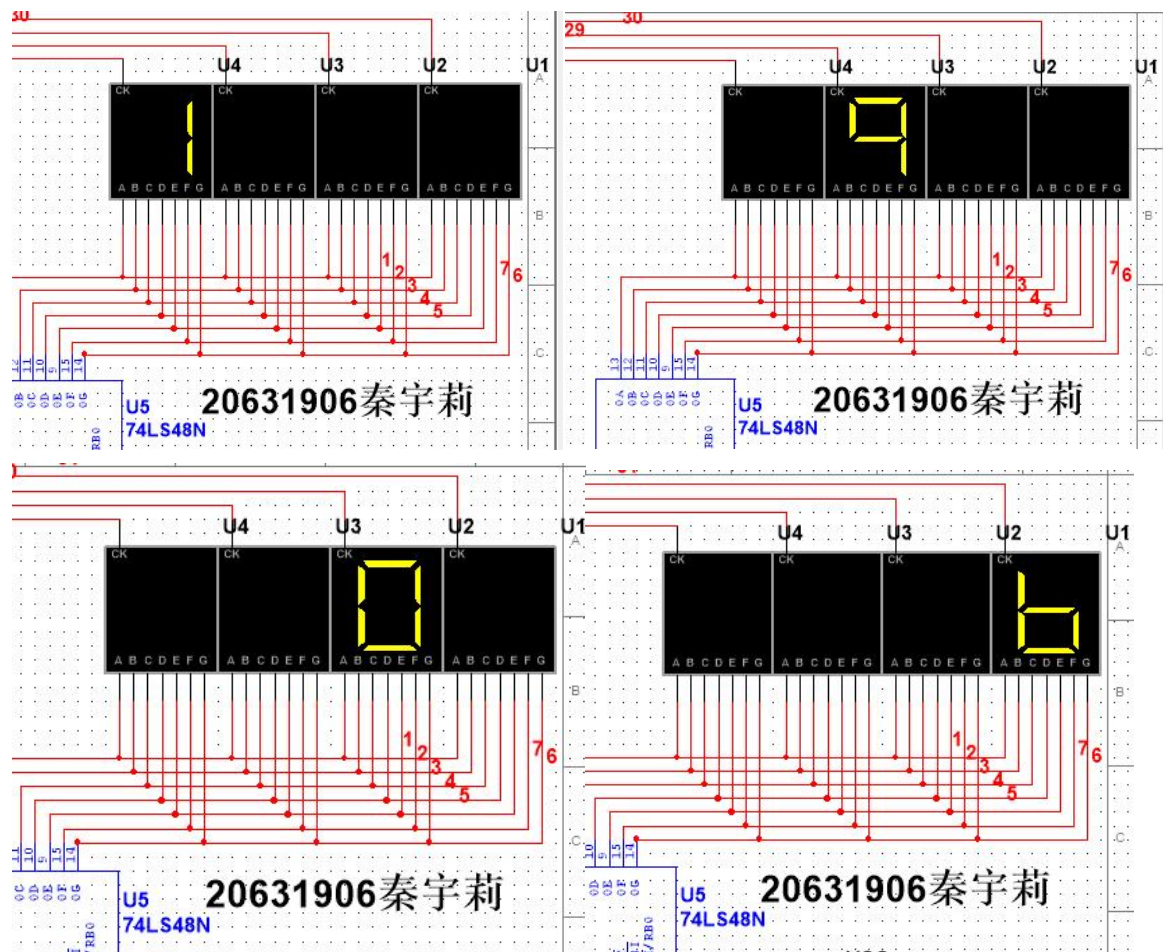
五、实验电路图



六、仿真电路图



七、实验结果



八、实验小结

1. 掌握了 74LS151 和 74LS153 的工作原理及管脚排列。
2. 知晓并可以选择数据选择器的应用。
3. 掌握了集成触发器的逻辑功能。
4. 熟悉了用触发器构成计数器的设计方法。
5. 学习了十进制数字显示电路的构成方式。
6. 学习了动态扫描显示方式的电路工作原理。