

南京邮电大学通达学院

实验报告

实验名称 数据选择器及应用

触发器及应用

课程名称 电工电子基础实验B

班级学号

姓 名

开课时间 2021/2022 学年, 第 2 . 学期

实验一：数据选择及应用。

一、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。

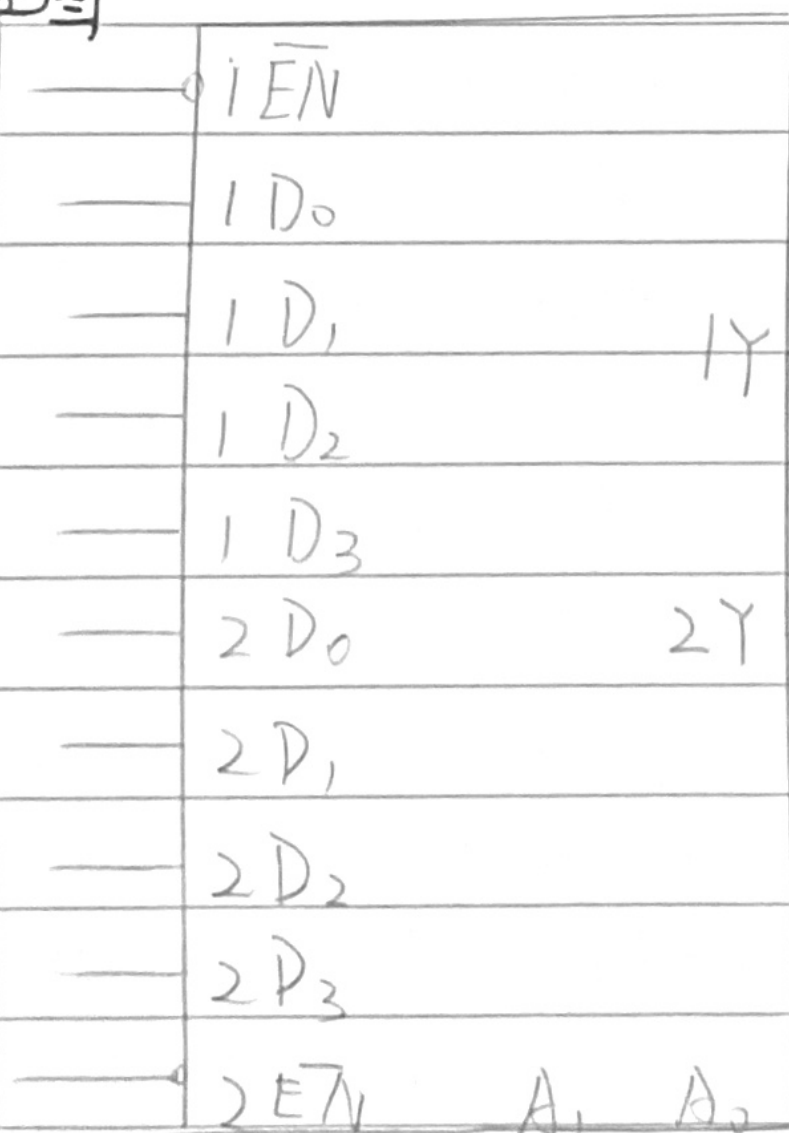
二、主要仪器设备及软件。

软件：Multisim 仿真

三、设计过程

1. 测试 74LS153 的逻辑功能（只需其中一组）

原理图



$$Y = (\bar{A}_1 \bar{A}_0 D_0 + \bar{A}_1 A_0 D_1 + A_1 \bar{A}_0 D_2 + A_1 A_0 D_3) \cdot \bar{EN}$$

功能表

使能端	地址输入端		数据输入端				输出端
\overline{EN}	A_1	A_0	D_3	D_2	D_1	D_0	Y
1	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	0
0	0	0	ϕ	ϕ	ϕ	0	0
0	0	0	ϕ	ϕ	ϕ	1	1
0	0	1	ϕ	ϕ	0	ϕ	0
0	0	1	ϕ	ϕ	1	ϕ	1
0	1	0	ϕ	0	ϕ	ϕ	0
0	1	0	ϕ	1	ϕ	ϕ	1
0	1	1	0	ϕ	ϕ	ϕ	0
0	1	1	1	ϕ	ϕ	ϕ	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: C_i

输出S的卡诺图.

A	C_{i-1}			
	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0



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

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

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

输入			输出	
A	B	C_{i-1}	S	C_i
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, CO 的卡诺图.

$\overline{A} \backslash B C_{i-1}$	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	1	1	1

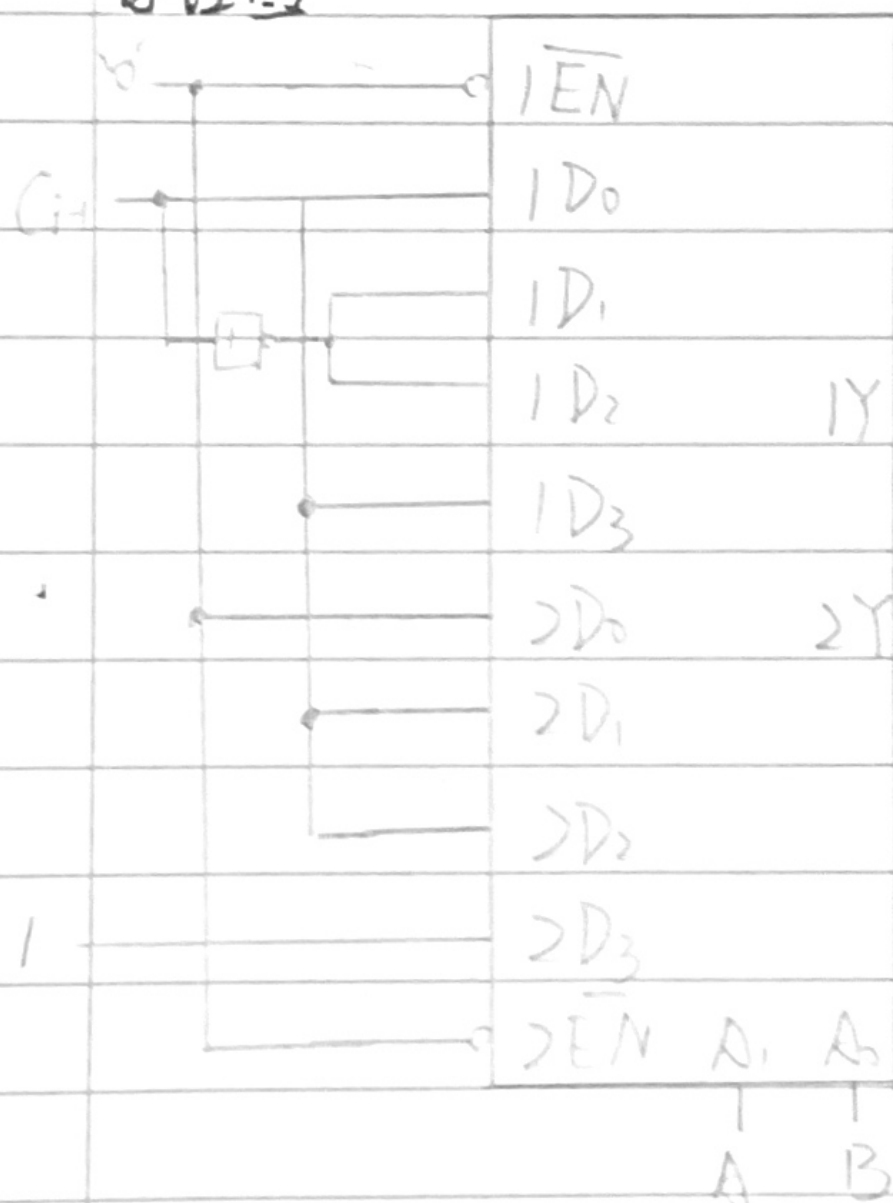


$\overline{A} \backslash B$	0	1
0	0	C_{i-1}
1	C_{i-1}	1

$$D_0 = 0, D_3 = 1$$

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

逻辑图



$$S = (\overline{A}\overline{B}D_0 + \overline{A}BD_1 + A\overline{B}D_2 + ABD_3)\overline{EN}$$

$$CO = (\overline{A}\overline{B}D_0 + \overline{A}BD_1 + A\overline{B}D_2 + ABD_3)\overline{EN}$$

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

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

$$2D_0 = 0$$

$$2D_3 = 1$$

$$2D_1 = 2D_2 = C_{i-1}$$

3. 试用 74LS153 或 74LS151 实现函数 $F = \sum(m_0, m_4, m_5)$ 用 74LS153 实现。

$$\text{设 } F(A, B, C) = \sum(m_0, m_4, m_5)$$

逻辑功能:

原码图

\overline{EN}	A_2	A_1	A_0	Y			
1	ϕ	ϕ	ϕ	0	0	\overline{EN}	
0	0	0	0	D_0		$C-A_0$	
0	0	0	1	D_1		$B-A_1$	$Y-F$
0	0	1	0	D_2	1	$A-A_2$	
0	0	1	1	D_3		D_0	7451
0	1	0	0	D_4		D_1	\overline{Y}
0	1	0	1	D_5		D_2	
0	1	1	0	D_6		D_3	
0	1	1	1	D_7		D_4	
						D_5	
						D_6	
						D_7	

卡诺图:

F

\overline{BC}	00	01	11	10
0	1	0	0	0
1	1	1	0	0

Y

\overline{AB}	00	01	11	10
0	D_0	D_1	D_3	D_2
1	D_4	D_5	D_7	D_6

$$\text{令 } A=A_2, B=A_1, C=A_0.$$

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

$$Y=F.$$

$$Y = \overline{B}\overline{C} + A\overline{B} = (A+\overline{C})\overline{B}$$

四、实验结果验证

经验证,均符合要求.

五、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.

实验二：触发器及应用

一、实验目的

1. 掌握用触发器的逻辑功能
2. 熟悉用触发器构成计数器的设计方法
3. 掌握集成触发器的基本应用。

二、主要仪器设备及软件

软件：Multisim 仿真

三、设计过程

题2. 试用74LS74设计2位二进制加法计数器。

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

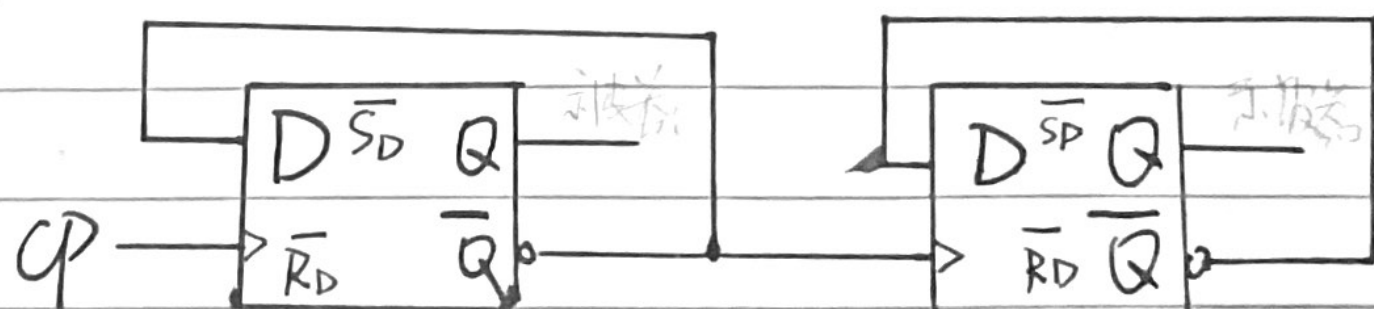
逻辑功能表

功能表

输入				输出
\overline{Q}	D	R	S	Q^{n+1}
\uparrow	0	1	1	0
\uparrow	1	1	1	1
ϕ	ϕ	0	1	0
ϕ	ϕ	1	0	1
ϕ	ϕ	0	0	不变
ϕ	ϕ	1	1	不变

\overline{SD}	\overline{RD}	D	CP \uparrow	Q^{n+1}	功能名称
1	1	0	\uparrow	0	同步置0
1	1	1	\uparrow	1	同步置1
0	1	ϕ	ϕ	1	异步置1
1	0	ϕ	ϕ	0	异步置0
1	1	ϕ	0	Q^n	保持

用 DFF 接成 2 位二进制加法计数器



四、实验结果

五、实验小结

1. 掌握集成逻辑器件的逻辑功能
2. 熟悉组合逻辑器件的逻辑功能