

数字逻辑课程设计报告

姓名：牟鑫一

学号：20161001764

班级：191164 班

学院：计算机学院

一、 实验一

x_2	x_1	x_0	y_2	y_1	y_0
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0

$x_2 x_1$	00	01	11	10
x_0				
0	0	1	0	1
1	0	1	0	1

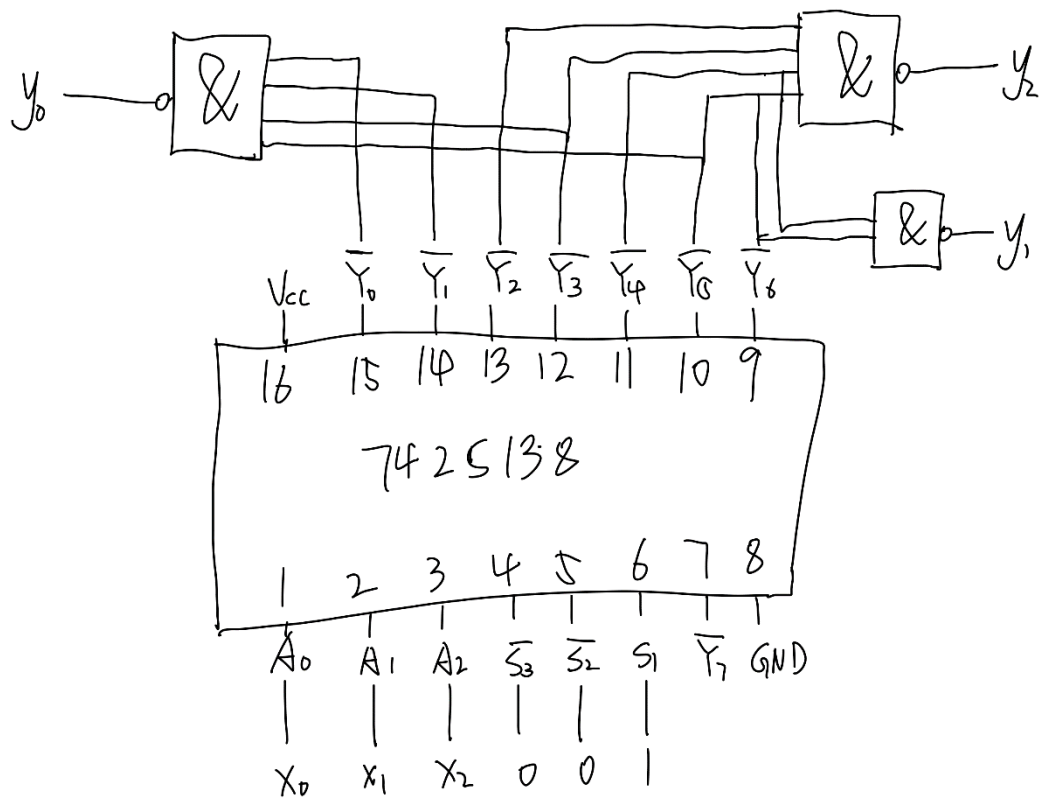
$$\begin{aligned}
 y_2 &= \bar{x}_2 x_1 + x_2 \bar{x}_1 \\
 &= \bar{x}_2 x_1 x_3 + \bar{x}_2 x_1 \bar{x}_3 + x_2 \bar{x}_1 x_3 + x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_3 \\
 &= m_2 + m_3 + m_4 + m_5 \\
 &= \overline{m_2 m_3 m_4 m_5}
 \end{aligned}$$

$x_2 x_1$	00	01	11	10
x_0				
0	0	0	0	1
1	0	0	0	1

$$\begin{aligned}
 y_1 &= x_2 \bar{x}_1 \\
 &= x_2 \bar{x}_1 x_3 + x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_3 \\
 &= m_4 + m_5 \\
 &= \overline{m_4 m_5}
 \end{aligned}$$

$x_2 x_1$	00	01	11	10
x_0				
0	1	0	0	0
1	1	1	0	1

电路图：



二、 实验二

BA \ DC	00	01	11	10
00	1	0	d	d
01	1	d	d	d
11	1	d	d	d
10	1	d	d	d

$X=1$

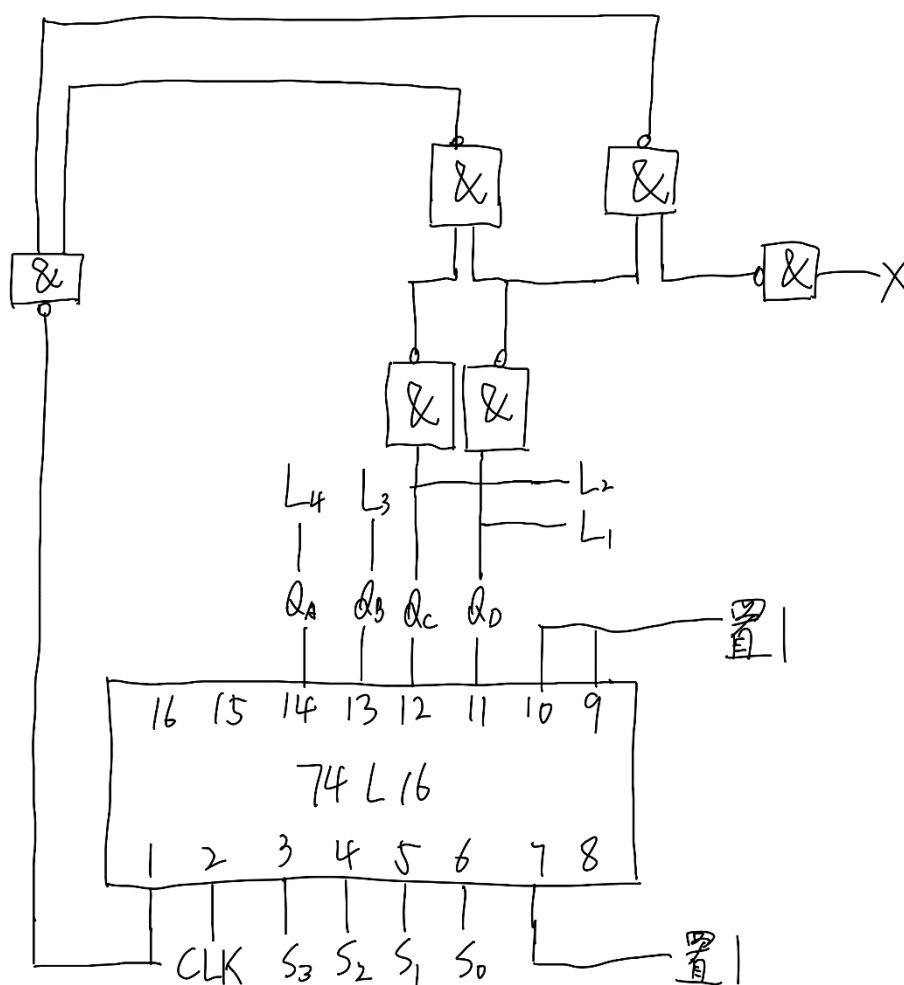
BA \ DC	00	01	11	10
00	1	1	d	0
01	1	1	d	d
11	1	1	d	d
10	1	1	d	d

$X=0$

$$F = \overline{Q_D} \overline{Q_C} + \overline{X} \overline{Q_D}$$

$$= \overline{\overline{\overline{Q_D} \overline{Q_C}} \cdot \overline{\overline{X} \overline{Q_D}}}$$

电路图：



当 X=1 时，为四模计数器

置“0”：X=1 $s_0=0$ $s_1=1$

按下 CLK：L1、L2、L3=0 L4=1

按下 CLK：L1、L2、L4=0 L3=1

按下 CLK：L1、L2=0 L3、L4=1

按下 CLK：L1、L2、L3、L4=0

当 X=0 时，为八模计数器

置“0”：X=0 $s_0=1$ $s_1=0$

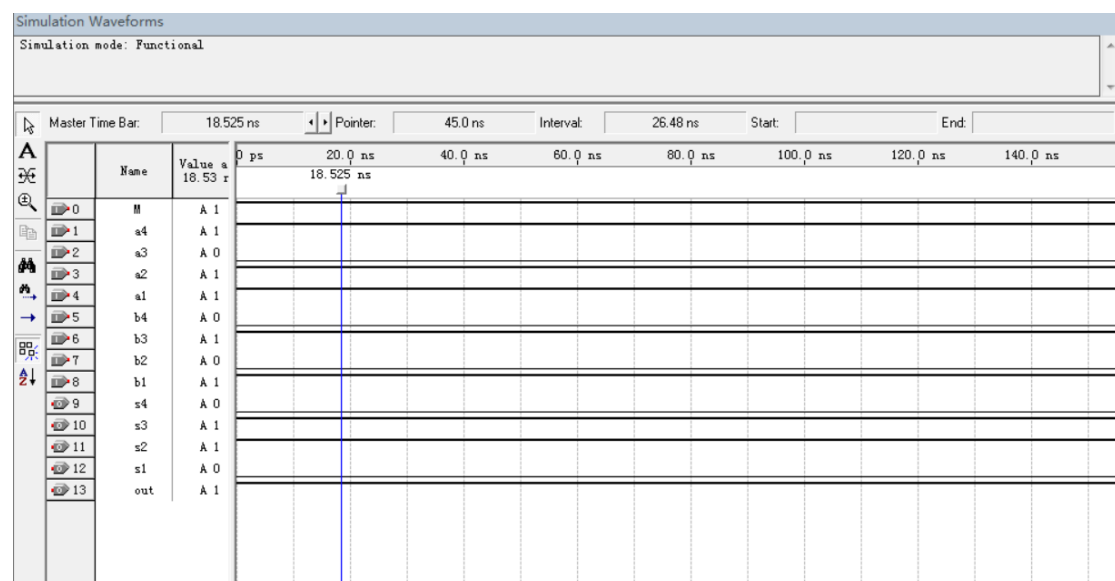
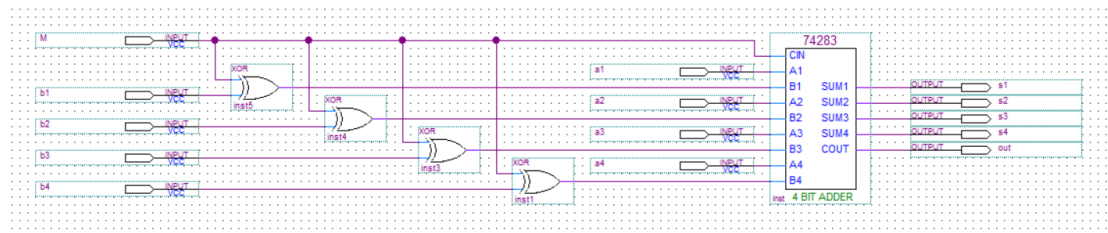
	L1	L2	L3	L4
初始置“0”：	0	0	0	0
按下 P0：	0	0	0	1
	0	0	1	0
	0	0	1	1
	0	1	0	0
	0	1	0	1
	0	1	1	0
	0	1	1	1
	0	0	0	0

三、 实验三

设 A 和 B 分别为 4 位二进制数，其中 $A=a_4a_3a_2a_1$ 为被加数（或被减数）， $B=b_4b_3b_2b_1$ 为加数（或减数）， $S=s_4s_3s_2s_1$ 为和数（差数），令 M 为功能选择变量，当 $M=0$ 时，执行 $A+B$ ；当 $M=1$ 是执行 $A-B$ 。减法采用补码计算。

可用一片 4 位二进制并行加法器和 4 个异或门实现上述逻辑功能，具体可将 4 位二进制数 A 直接加到并行加法器的 A_4 、 A_3 、 A_2 、 A_1 输入端，4 位二进制数 B 加到 B_4 、 B_3 、 B_2 、 B_1 输入端。将功能选择变量 M 作为异或门的另一个输入且同时加到并行加法器的 C_0 进位输入端。使之当 $M=0$ 时， $C_0=0$ ， $b_i \oplus M = b_i \oplus 0 = b_i$ ，加法器实现 $A+B$ ；当 $M=1$ 时， $C_0=1$ ， $b_i \oplus M = b_i \oplus 1 = \bar{b}_i$ ，加法器实现 $A+\bar{B}+1$ 即 $A-B$ 。

原理图：



四、 实验四

序列：

$X: 0 \quad 1$

$Q_2 Q_1 Q_0$ 000 S_1	001	000
001 S_0	010	000
010 S_{00}	011	000
011 S_{000}	100	000
100 S_{0000}	100	101
101 S_{00001}	001	110
110 S_{000011}	111 / 1	000
111 $S_{0000110}$	0	001

$Q_2 Q_1$ $Q_0 X$	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	0	0	0	1
11	0	0	0	1
10	0	1	0	0

$D_2 = Q_2$

$$D_2 = Q_2 \bar{Q}_0 \bar{X} + Q_2 \bar{Q}_1 X + \bar{Q}_2 Q_1 Q_0 \bar{X}$$

$Q_2 Q_1$ $Q_0 X$	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	0	0	0
11	0	0	0	1
10	1	0	1	0

$D = Q_2 \bar{Q}_0 \bar{X}$
 $+ Q_2 Q_1 \bar{X}$
 $+ Q_2 \bar{Q}_1 Q_0 X$
 $+ \bar{Q}_2 \bar{Q}_1 Q_0 \bar{X}$

$D_1 = Q^{n+1}$

$Q_2 Q_1$ $Q_0 X$	00	01	11	10
00	1	1	1	0
01	0	0	0	1
11	0	0	1	0
10	0	0	0	1

$D = \bar{Q}_2 \bar{Q}_0 \bar{X}$
 $+ Q_1 \bar{Q}_0 \bar{X}$
 $+ Q_2 \bar{Q}_1 \bar{Q}_0 X$
 $+ Q_2 Q_1 Q_0 X$
 $+ Q_2 \bar{Q}_1 Q_0 \bar{X}$

原理图：

