

实验三实验报告

教务二班

16337102

黄梓林

一、实验目的：

- 1、掌握组合逻辑电路的分析方法，并验证其逻辑功能。
- 2、掌握组合逻辑电路的设计方法，并能用最少的逻辑门实现之。
- 3、熟悉示波器与逻辑分析仪的使用。

二、实验原理：

- 1、 组合逻辑电路的分析:对已给定的组合逻辑电路分析其逻辑功能。

步骤：(1)由给定的组合逻辑电路写函数式；

(2)对函数式进行化简或变换；

(3)根据最简式列真值表；

(4)确认逻辑功能。

- 2、 组合逻辑电路的设计：就是按照具体逻辑命题设计出最简单的组合电路。

步骤：(1)根据给定事件的因果关系列出真值表；

(2)由真值表写函数式；

(3)对函数式进行化简或变换；

(4)画出逻辑图，并测试逻辑功能。

三、实验内容：

- 1、 根据输入输出得到各输出与输入的逻辑关系，得到函数式:

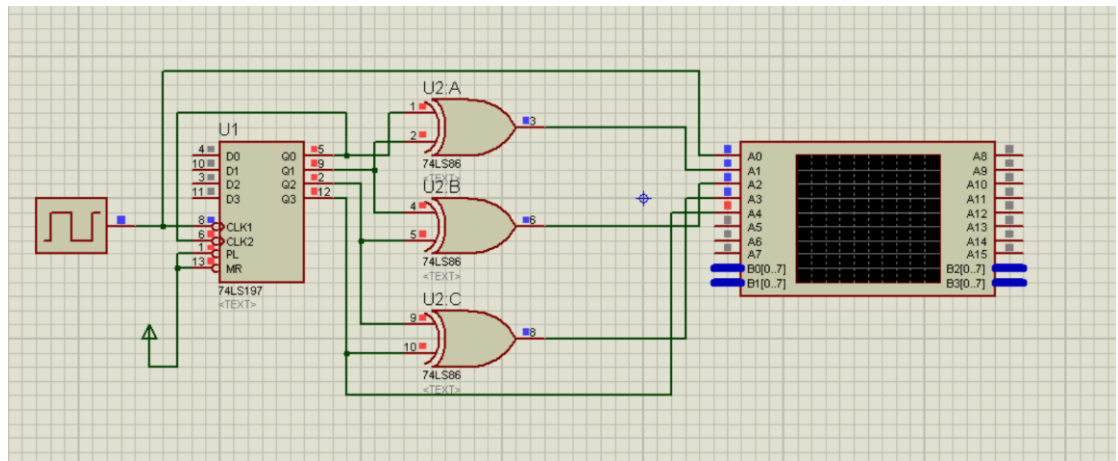
$$G0=Q0\oplus Q1$$

$$G1=Q1\oplus Q2$$

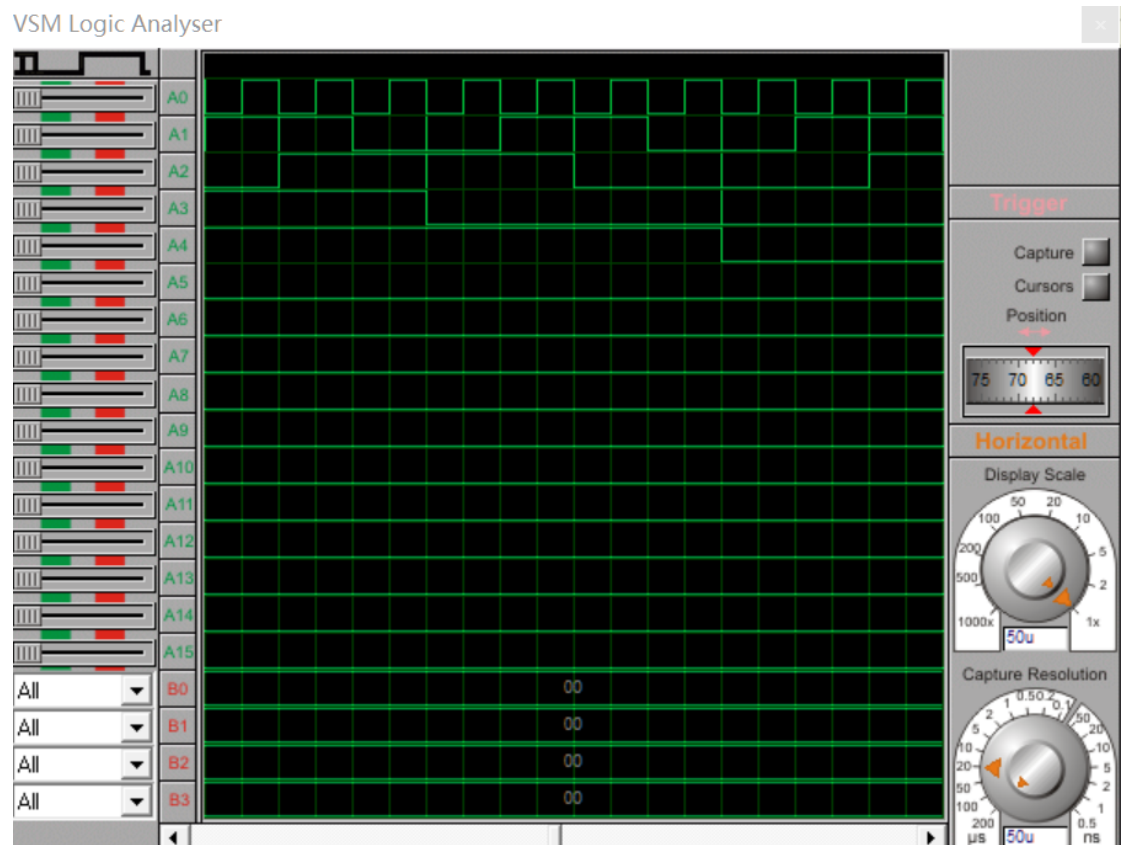
$$G2 = Q2 \oplus Q3$$

$$G3 = Q3$$

- 2、 画出逻辑图。
- 3、 在 proteus 上使用相应仪器设计电路图。



- 4、 检查电路能否成功运行
- 5、 运行电路，记录结果，与输入输出进行比对。



- 6、 确认电路无误后，依据电路图，在实验室进行实际操作。
- 7、 接通实验箱电源，检查实验箱是否完好。
- 8、 检查完毕后，进行静态检查，按照电路图连接电路，将输入端接到模拟开关处，输出端接到 LED 灯接口。
- 9、 通过打开、关闭模拟开关，依次输入 8421 码，观察 LED 灯亮暗情况（“亮”表示“1”，“暗”表示 0），得到输出，将输入输出与表格进行比对，确认无误后，通过静态检查。
- 10、 拆除电路，进行动态检查。

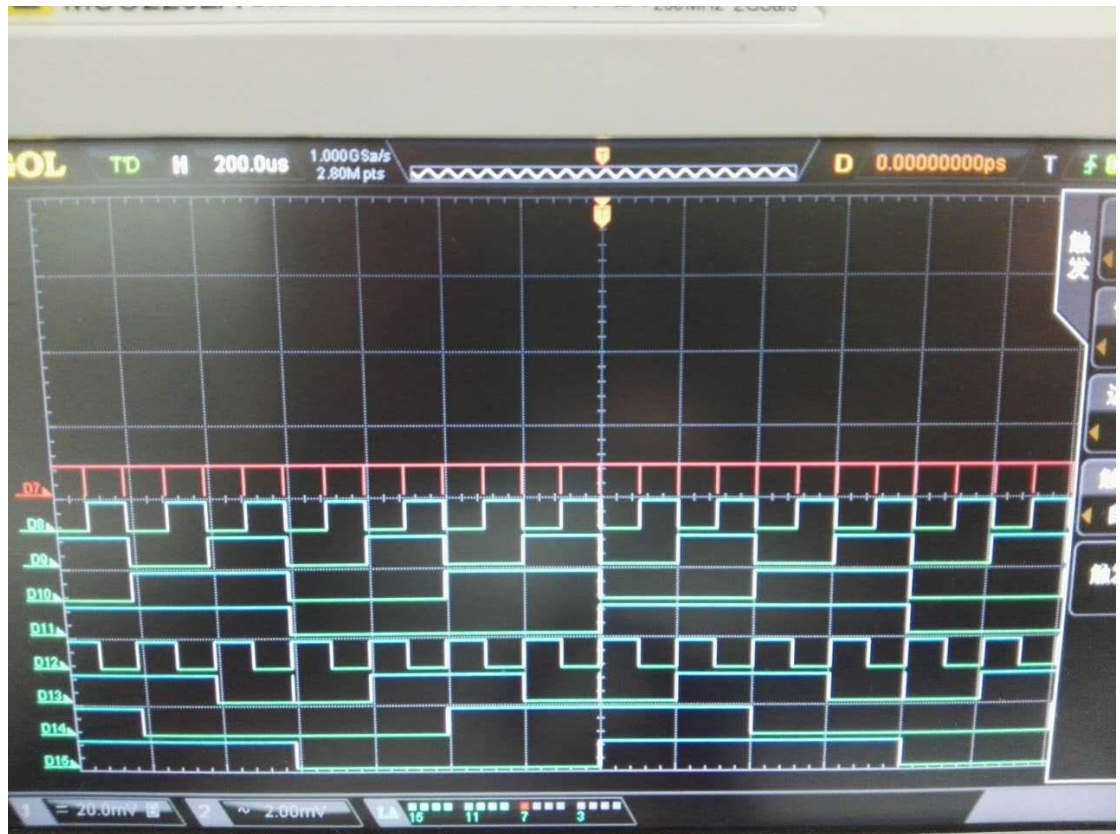
按照电路图进行连接，将 74LS197 的 Q0 接到 CLK2，并将时钟信号接到 CLK1，高电平接到 PL，MR，得到十六进制计数器。

将十六进制计数器的四个输出（Q0、Q1、Q2、Q3）分别接到示波器的相应接口，又将 Q0 和 Q1，Q1 和 Q2，Q2 和 Q3 分别接到三个 74LS86 上，再将 74LS86 的输出以及 Q3 接到示波器相应端口，最后在示波器的 D07 端口接入时钟信号，用于对照，完成连接。

打开示波器开关，调节时基至 200.0us，电平至 1.57v，得到结果如下图。其中，D07 为时钟信号，D08 至 D11 为转换器的输入，D12 至 D15 为转换器的输出。（D08->Q0，D09->Q1，D10->Q2，D11->Q3，D12->G0，D13->G1，D14->G2，D15->G3）

由图可得，

输入				输出			
Q3	Q2	Q1	Q0	G3	G2	G1	G0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	0	0	1	0	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	0



11、 将所得结果与真值表进行对照，发现两者一致，实验成功。

12、 实验结束后，关闭仪器电源，收拾器材，将器材归位。

四、实验仪器：

74LS197、74LS86

五、实验分析与总结：

1、 存在的问题：

在调节示波器的时基与电平时，一度无法得到稳定清晰的图像，经过检查后，发现示波器显示的信号源为 CH1，调为 D15 后得到正确图像。

2、 总结：

- (1) 在得到实验要求后，首先应根据要求，得出真值表与逻辑图，在 proteus 上进行仿真，仿真结果无误

后，再进行实操。切忌拿到要求后立即使用真实仪器进行实验，不然，不仅易损坏器件，而且在遇到问题时也因逻辑不清难以排查。

- (2) 在实际操作时，虽然因为实验难度不大，很快地完成了连接，但因忽略信号源，难以得到正确结果，为防止这类问题，应加深对影响示波器显示的因素的了解。