

华东师范大学软件工程上机实践报告

课程名称：数字逻辑实践

年级：2023 级

上机实践成绩：

指导教师：曹桂涛

姓名：张建夫

上机实践日期：2023.11.20

实践编号：实验二

学号：10235101477

上机实践时间：2 学时

一、 实验名称

用小规模电路实现组合逻辑电路

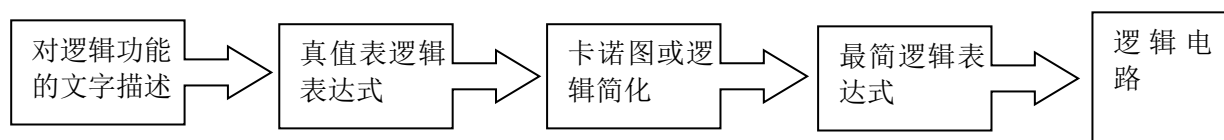
二、 实验目的

- (1) 掌握利用基本门电路设计组合逻辑电路的方法。
- (2) 验证所设计是电路的逻辑功能

三、 实验内容

- (1) 试使用与非门设计一个表决电路, 其中 A、B、C、D 四个各自投票时, 其分数分别为 3 分、2 分、1 分、1 分, 只有得票总分大于 4 分时该提案通过。绿灯亮表示提案通过, 红灯亮表示提案未通过。
- (2) 试用门电路实现表 2.2 的逻辑功能。
- (3) 试设计一个两位数的比较器。输入分别是 A0A1, 和 B0B1, , 当 $A0A1 > B0B1$, 时, 输出为 01; 当 $A0A1 \leq B0B1$, 时, 输出为 10。要求用与非门电路实现。

四、 实验原理



五、 实验过程

- (1) 分别以A、B、C、D代表输入, “1”表示投票, “0”表示未投票, 以Y绿、Y红分别为绿灯、红灯的输出, “1”

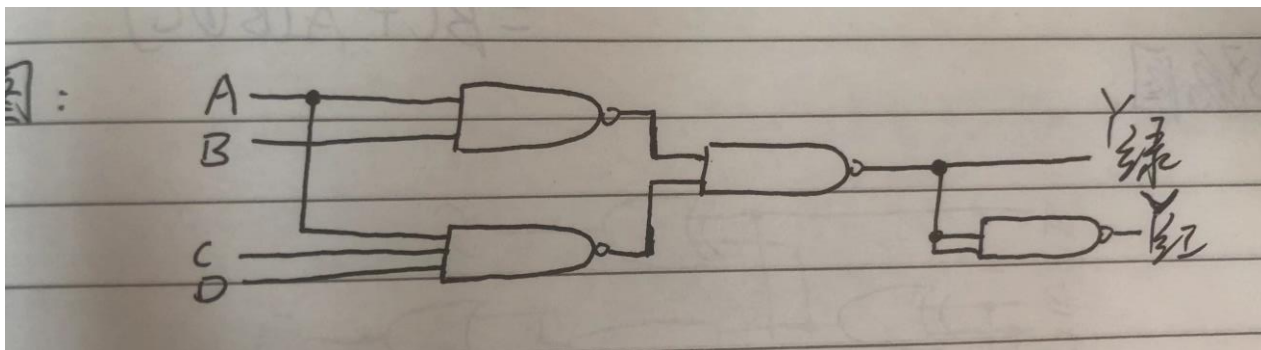
表示灯亮，“0”表示灯灭。

列出真值表：

A	B	C	D	Y1	Y2
0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0

化简得： $Y_{\text{绿}} = ((AB)' (ACD)')'$ $Y_{\text{红}} = Y_{\text{绿}}' = (Y_{\text{绿}} \cdot Y_{\text{绿}})'$

逻辑电路图：

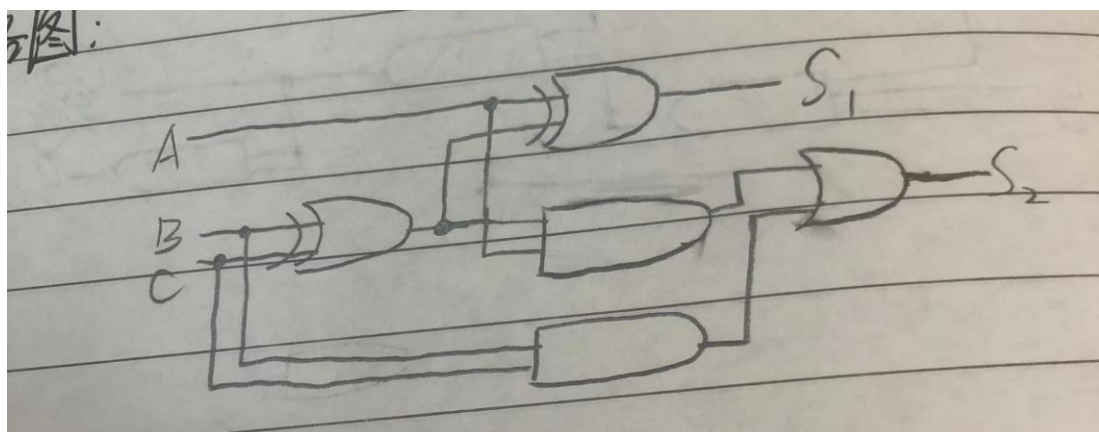


(2) 真值表:

输 入			输 出	
A	B	C	S1	S2
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

化简得: $S1 = A \oplus (B \oplus C)$ $S2 = BC + A(B \oplus C)$

逻辑电路图:



(3) 真值表:

真值表

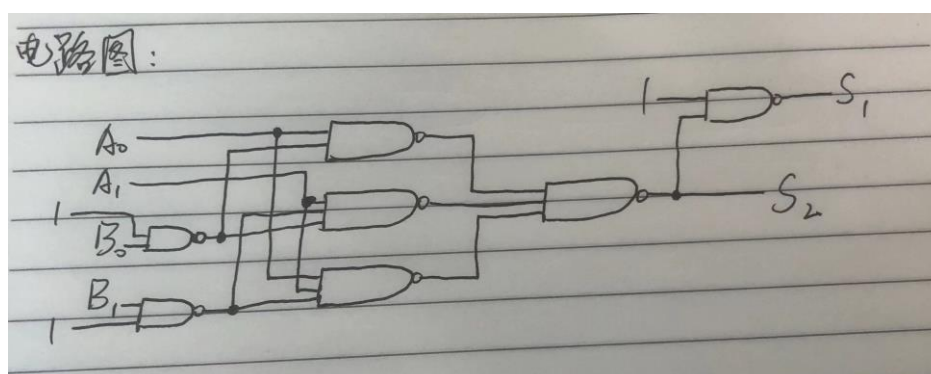
A_0	A_1	B_0	B_1	S_1	S_2
0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	0	1
1	1	1	1	0	1

化简得：

$$S_2 = ((A_0 B_0')')' (A_0 A_1 B_1')' (A_1 B_0' B_1')')'$$

$$S_1 = S_2' = (S_2 \cdot 1)'$$

逻辑电路图：



六、实验结果及分析

实验（1）中灯泡亮灭情况与预测结果一致，符合实验要求。

实验（2）中电路功能与真值表一致，实现全加器功能。

实验（3）中电路功能符合要求，实现比较器功能，其中要注意高位分别为 A_0 、 B_0 而非 A_1 、 B_1 。

七、 实验收获/心得体会

- (1) 实验前要检验所用芯片的功能是否完好。
- (2) 实验前应检查导线接触是否良好，这样可以大大提高效率并增加准确度。
- (3) 实验前应检查芯片是否放反。
- (4) 实验时应使用同一个芯片含的多个门，提高芯片利用率。
- (5) 画逻辑电路图时可以把芯片和其对应的引脚标出，将导线用不同颜色的笔画出，这样可以简化接线，加快接线速度。