

# 东南大学电工电子实验中心

## 实 验 报 告

课程名称: 数字逻辑电路实验 C

### 第 2 次实验

实验名称: 门电路组合逻辑

院 (系): 计算机大类 专 业: 网络安全

姓 名: 王之畅 学号: JS319325

实 验 室: \_\_\_\_\_ 实验组别: \_\_\_\_\_

同组人员: \_\_\_\_\_ 实验时间: 2020 年 3 月 30 日

评定成绩: \_\_\_\_\_ 审阅教师: \_\_\_\_\_

实验一：

实验内容：

输入一个三位 2 进制数，输出其补码。

实验设计方案：

输入信号：分别输入 A2A1A0

输出信号：输出 B2B1B0 三个信号，对应灯亮表示输出信号为 “1”，反之为 “0”。

真值表：

A2	A1	A0	B2	B1	B0
0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1
1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	1

B0

A2 \ A1A0	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	1	0	0	0

B1

A1A0 \ A2	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	0	1	0	1

**B2**

A2 \ A1A0	00	01	11	10
0	0	1	1	0
1	0	1	1	0

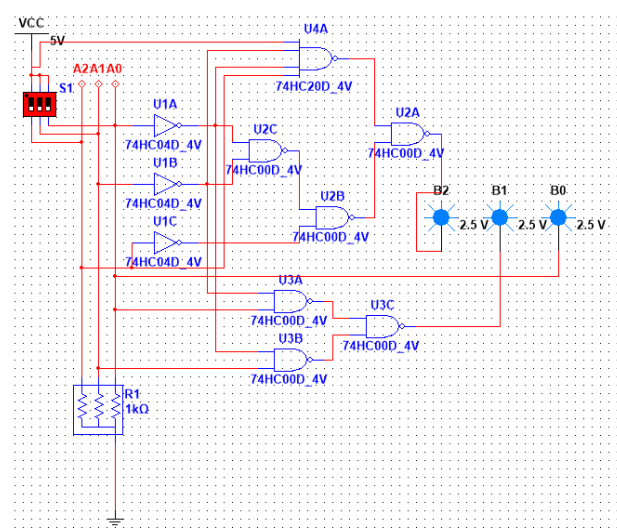
逻辑表达式:

$$B_2 = \overline{\overline{A_2}} * \overline{\overline{A_0}} * \overline{\overline{A_1}} * \overline{\overline{A_0}} * \overline{\overline{A_1}} * \overline{\overline{A_2}}$$

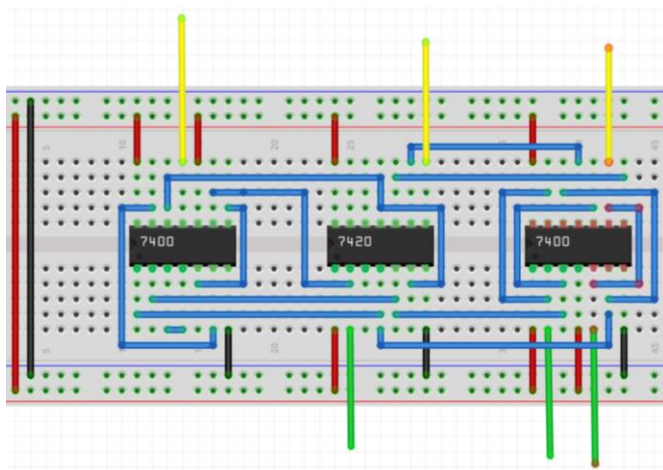
$$B_1 = \overline{\overline{A_0 * A_1 * A_0 * A_1}}$$

$$B_0 = A_0$$

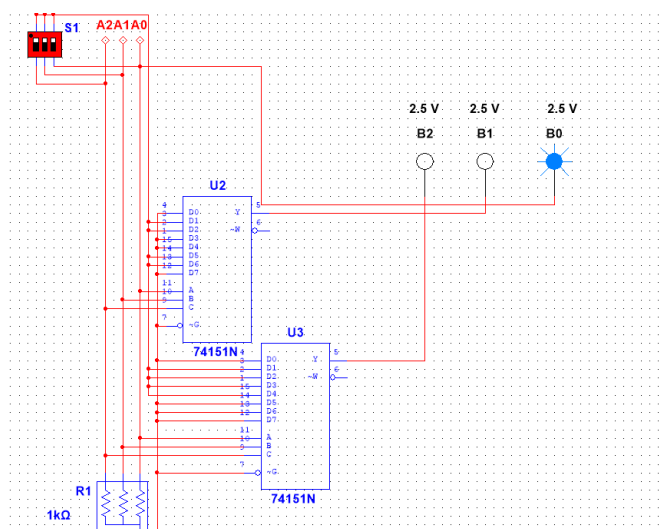
### 方案一电路图



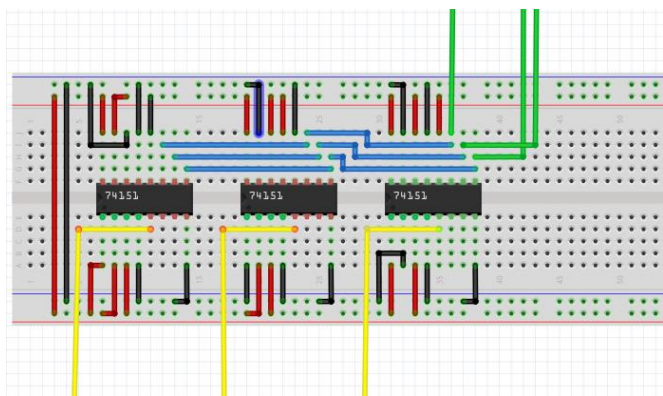
### 方案一硬件连接图



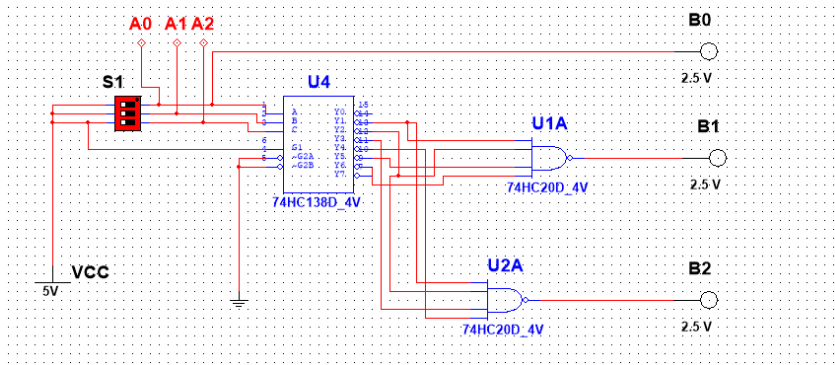
方案二电路图



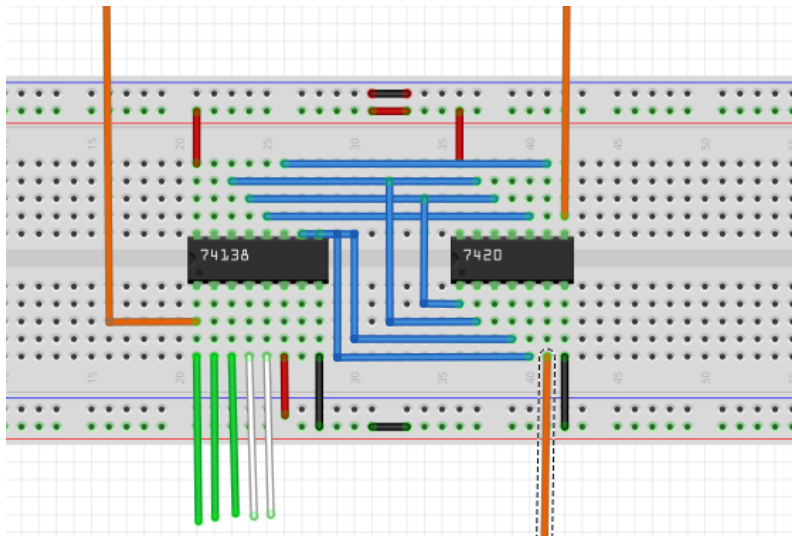
方案二硬件连接图



方案三电路图



方案三硬件连接图



## 实验二：

实验内容：

人类有四种血型：A、B、AB 和 O 型。输血时，输血者与受血者必须符合下图的规定，否则有生命危险，利用数据选择器和最少数量的与非门，完成血型配对任务。

实验设计方案：

用二位进制数代表输入输出的血型,最终输出 S 为是否可以匹配成功

真值表：

G1	G0		R1	R0		F
0	0	A	0	0	A	1
0	0	A	0	1	B	0
0	0	A	1	0	AB	1
0	0	A	1	1	O	0
0	1	B	0	0	A	0
0	1	B	0	1	B	1

0	1	B	1	0	AB	1
0	1	B	1	1	O	0
1	0	AB	0	0	A	0
1	0	AB	0	1	B	0
1	0	AB	1	0	AB	1
1	0	AB	1	1	O	0
1	1	O	0	0	A	1
1	1	O	0	1	B	1
1	1	O	1	0	AB	1
1	1	O	1	1	O	1

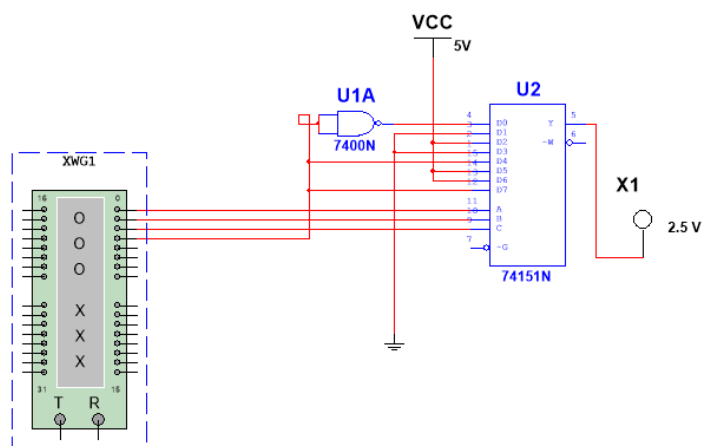
卡诺图:

	00	01	11	10
00	1	0	1	0
01	0	1	1	0
11	0	0	1	0
10	1	1	1	1

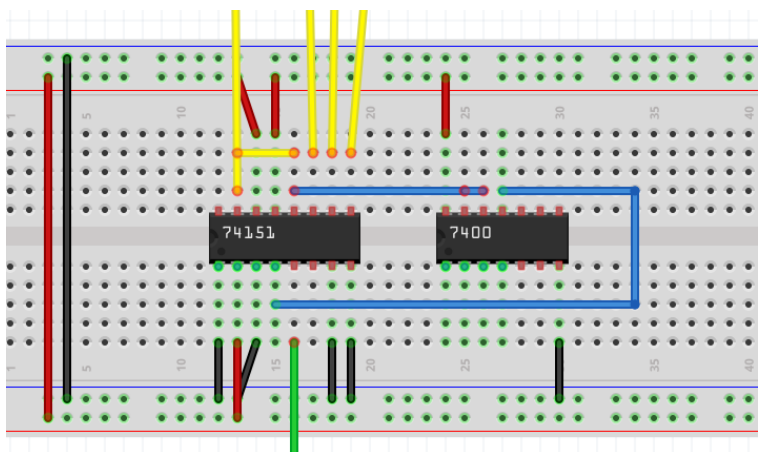
逻辑表达式:

$$F = G1 * G0 + \overline{G1} * \overline{G0} * \overline{R0} + R1 * \overline{R0} + \overline{R1} * R0 * G0$$

硬件连接图:



模拟电路图



### 实验三：

实验内容：

设有三台用电设备 A、B、C 和两台发电机组 X、Y。X 机组功率为 10kW，Y 机组功率为 20kW。用电设备 A 用电量为 15kW，设备 B 用电量为 10kW，设备 C 用电量为 5kW，三台用电设备有时同时工作，有时只有其中部分设备工作，甚至均不工作。试用 3-8 译码器设计一个供电控制电路控制发电机组，以达到节电的目的。

方案设计：

ABC XY 分别为输入输出端/

真值表

A	B	C	功率	X	Y
0	0	0	0	0	0
0	0	1	5	1	0
0	1	0	10	1	0
0	1	1	15	0	1
1	0	0	15	0	1
1	0	1	20	0	1
1	1	0	25	1	1
1	1	1	30	1	1

卡诺图真值表：

X

C\AB	00	01	11	10
0	0	1	1	0
1	1	0	1	1

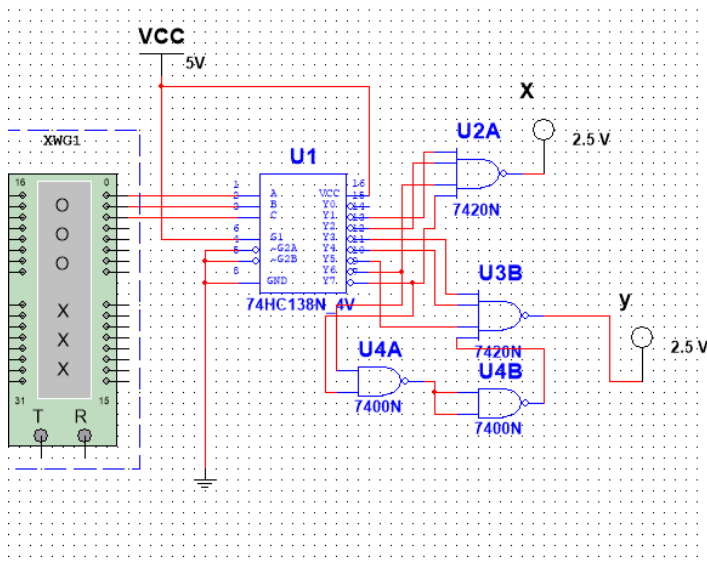
Y

C\AB	00	01	11	10
00	0	0	1	0
1	1	1	1	1

$$X = m_1 + m_2 + m_6 + m_7$$

$$Y = \overline{(m_0 + m_1 + m_2)}$$

模拟电路:



电路搭接

