

# 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 4 次实验 (1)

实验名称: 中规模组合逻辑

院 (系): \_\_\_\_\_ 专 业: \_\_\_\_\_

姓 名: 沙立洋 学 号: JS323340

实 验 室: \_\_\_\_\_ 实验组别: \_\_\_\_\_

同组人员: \_\_\_\_\_ 实验时间: 2024 年 4 月 14 日

评定成绩: \_\_\_\_\_ 审阅教师: \_\_\_\_\_

# 一、实验目的

- 1. 掌握常用中规模组合逻辑器件的功能和使用方法；
- 2. 掌握逻辑函数工程设计方法；
- 3. 了解存储器实现复杂逻辑函数的原理和存储器的使用过程。

# 二、实验原理（预习报告内容，如无，则简述相关的理论知识点，注意一定是简述。）

通过门电路的组合逻辑实现原码转换为补码的功能；利用数据选择器通过地址选择实现转换；利用译码器，通过对目标地址进行逻辑组合实现功能

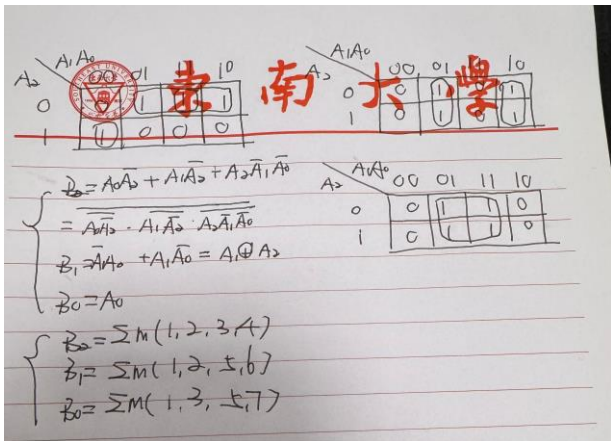
具体步骤为列出真值表、画卡诺图，化简得到最简表达式（门电路），以及最小项表达式（数据选择器，译码器）

# 三、实验内容

## 1、真值表

输入			理论输出			实际输出		
A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	1	0	0	1

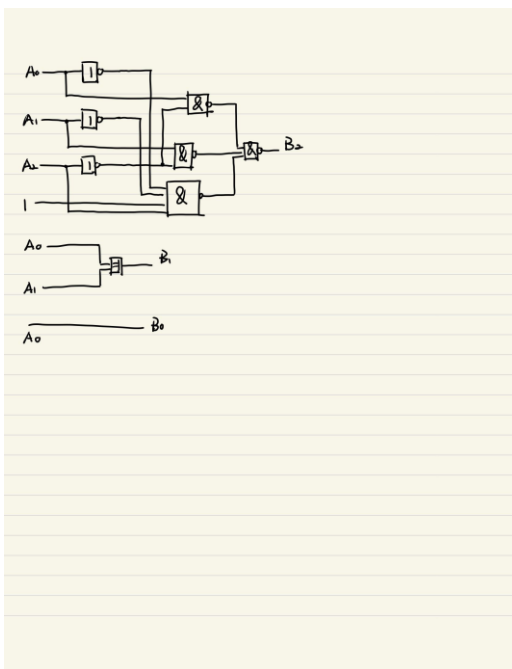
## 2、逻辑函数卡诺图化简



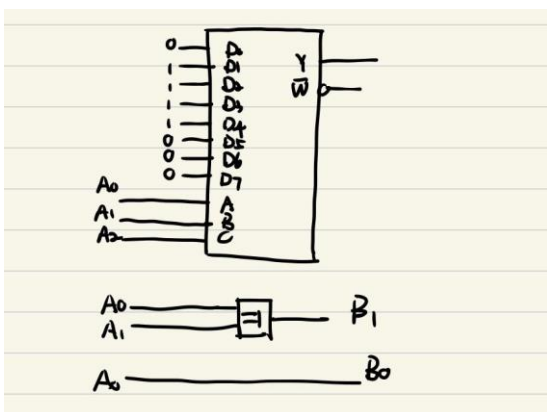
因使用与非门，因此通过卡诺图化简到与或表达式后再通过德摩根定律化简为最简与非表达式

### 3、电路

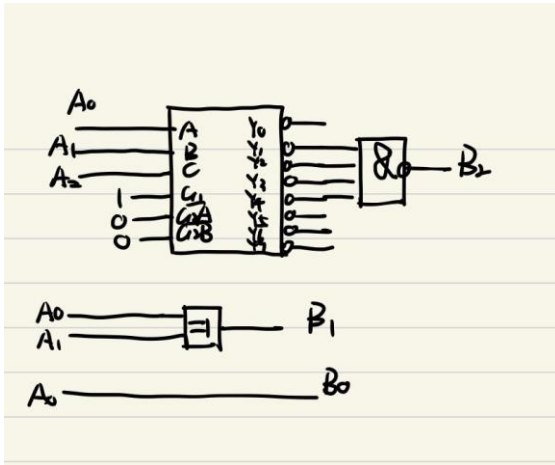
#### (1) 门电路实现



#### (2) 数据选择器



#### (3) 译码器



#### 四、实验总结

（实验出现的问题及解决方法、思考题（如有）、收获体会等）

问题：会出现与非门需求引脚数与实际引脚数不同情况，多余引脚直接连接高电位  
 电路中会出现非门，增加芯片数量，可以通过异或门代替，其中一个输入端接高电位逻辑 1，另一端即可实现反相器功能

#### 六、参考资料（预习、实验中参考阅读的资料）

数电实验指导手册以及教材资料

# 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 4 次实验 (2)

实验名称: 中规模组合逻辑

院 (系): \_\_\_\_\_ 专 业: \_\_\_\_\_

姓 名: \_\_\_\_\_ 学 号: \_\_\_\_\_

实 验 室: \_\_\_\_\_ 实验组别: \_\_\_\_\_

同组人员: \_\_\_\_\_ 实验时间: 2024 年 4 月 23 日

评定成绩: \_\_\_\_\_ 审阅教师: \_\_\_\_\_

二、实验目的

- 1. 掌握常用中规模组合逻辑器件的功能和使用方法；
- 2. 掌握逻辑函数工程设计方法；
- 3. 了解存储器实现复杂逻辑函数的原理和中规模芯片的使用过程。

二、实验原理（预习报告内容，如无，则简述相关的理论知识点，注意一定是简述。）

通过数据选择器以及少量门电路实现血型配对

同（1）实验，数据选择器可以实现输入地址控制数据选择，只需在数据端选择需要传输地址电位即可

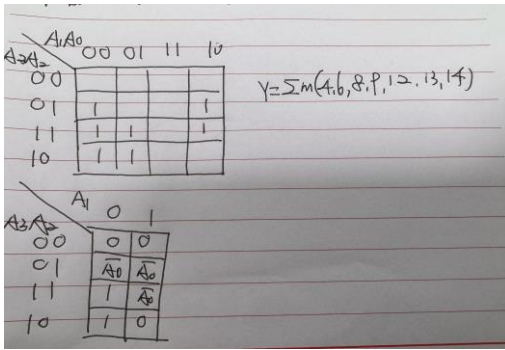
三、实验内容

（一）血性配对

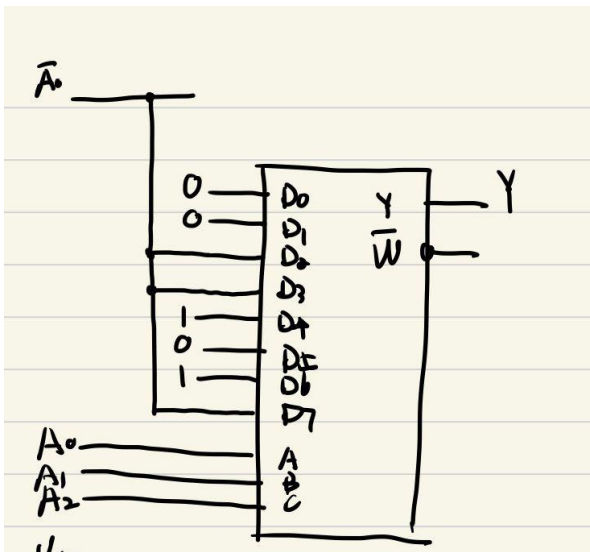
1、真值表（0 为匹配成功，1 为不成功）

输入				理论输出	实际输出
A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Y	Y
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	0

2、逻辑函数卡诺图化简



### 3、电路图

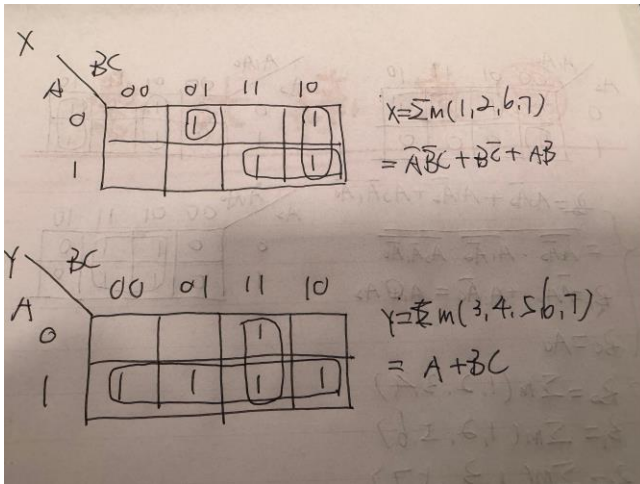


## (二) 发电机

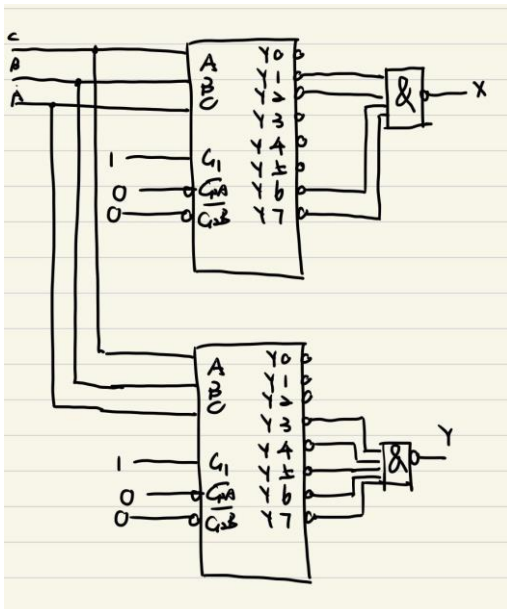
### 1、真值表（1 位发电机工作）

输入			理论输出		实际输出	
A	B	C	X	Y	X	Y
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1

## 2、卡诺图化简



## 3、电路图



## 四、实验总结

(实验出现的问题及解决方法、思考题(如有)、收获体会等)

血型配对在选择血型转换为对应二进制代码时，化简结果会随着匹配二进制代码不同有不同的复杂程度，经思考，00 对应 O 型，01 对应 A 型，10 对应 B 型化简结果最简单

本次实验强化我对数据选择器、译码器中规模集成电路操作

## 六、参考资料 (预习、实验中参考阅读的资料)

数电实验指导手册以及教材资料