

实验四 组合逻辑电路分析

一、实验目的

1. 掌握组合逻辑电路的功能测试。
2. 学会组合逻辑电路分析方法。

二、实验仪器及材料

- 1、仪器设备：数字万用表、数字电路实验箱
- 2、器件：74LS00 二输入端四与非门 3 片

三、预习要求

1. 预习组合逻辑电路的分析方法。
2. 熟悉所用集成电路的引脚排列及用途。

四、实验内容及步骤

实验前按数字电路实验箱使用说明书先检查电源是否正常,然后选择实验用的集成块芯片插入实验箱中对应的 IC 座,按自己设计的实验接线图接好连线。注意集成块芯片不能插反。线接好后经实验指导教师检查无误方可通电实验。实验中改动接线须先断开电源,接好线后再通电实验。

1. 组合逻辑电路功能测试

(1) 用 2 片 74LS00 组成图 4.1 所示逻辑电路。为便于接线和检查,在图中要注明芯片编号及各引脚对应的编号。

(2) 先按图 3.1 写出 Y_2 的逻辑表达式并化简。

(3) 图中 A、B、C 接逻辑开关, Y_1 , Y_2 接发光管电平显示。

(4) 按表 4.1 要求,改变 A、B、C 输入的状态,填表写出 Y_1 , Y_2 的输出状态。

(5) 将运算结果与实验结果进行比较。

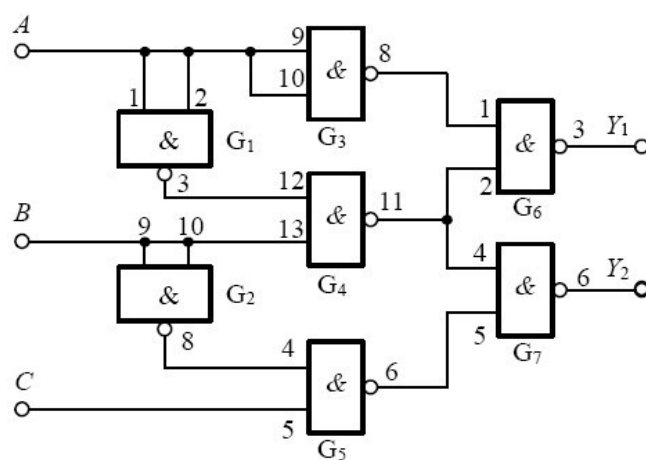


图 4.1

2. 组合逻辑电路功能测试

- (1) 写出图 4.2 电路的逻辑表达式。
- (2) 根据逻辑表达式列真值表。
- (3) 根据真值表画出逻辑函数 S_i C_i 的卡诺图。

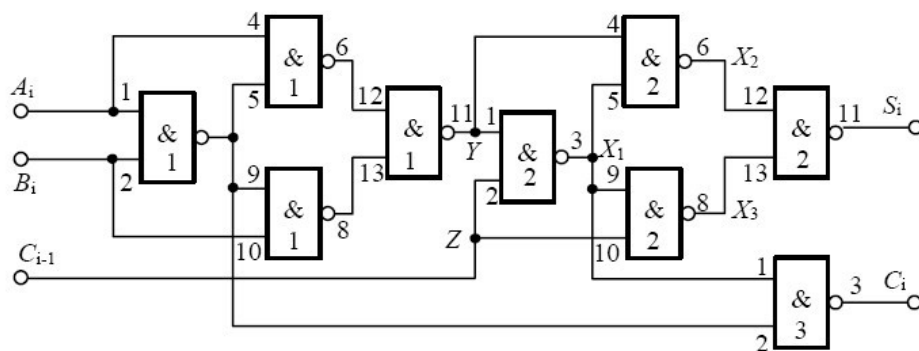


图 4.2

- (4) 填写表 4.2 各点状态
- (5) 按原理图选择与非门并接线进行测试，记录测试结果，并与上表进行比较看逻辑功能是否一致。

江西师范大学计算机信息工程学院学生实验报告

专业: 24 级计算机科学与技术 姓名: 曾梓豪 学号: 202426201063
 日期: 2024. 11. 4

课程名称	数字逻辑	实验室名称	先骊楼 4607
实验名称	实验四 组合逻辑电路分析		
指导教师		成绩	

实验原理、目的:
 原理:
 通过与非门的组合, 通过开关输入 A 和 B, 以及观察上一个进位 C_i 的输出输入 C_{i-1} , 实现了二进制和 S_i 和进位 C_i 的输出, 实现了一个全加器的功能。这种设计是利用与非门实现全加器的一个示例, 表明只使用与非门就可以构造出复杂的数字电路。

实验和内容:

1. 按各步聚记录实验数据。

表 4.1

输入			输出	
A	B	C	Y1	Y2
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	1	1	1
1	1	1	1	0
1	1	0	1	0
1	0	0	1	0
1	0	1	1	1
0	1	0	1	1

表 4.2

A_i	B_i	C_{i-1}	Y	Z	X_1	X_2	X_3	S_1	C_1
0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1

2. 先按图 4.1 写出 Y1、Y2 的逻辑表达式并化简。
 3. 写出图 4.2 电路的逻辑表达式。根据卡诺图写出 S_1 、 C_1 的化简后表达式并画出电路图。
 (写在这页背面)

4-1

$$Y_1 \text{ (化简后)} = A + B$$

$$Y_2 \text{ (化简后)} = \bar{A}B + \bar{B}C$$

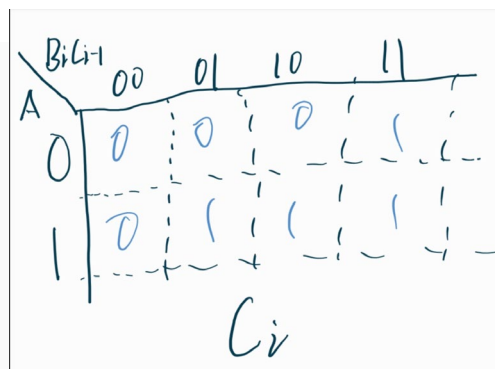
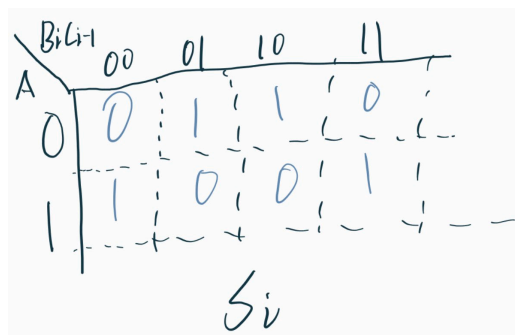
$$Y = A \oplus B \quad Z = C$$

$$X_1 = \bar{C} + AB + \bar{A}\bar{B}$$

$$X_2 = \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB + \bar{A}\bar{B}$$

$$X_3 = \bar{A}BC + A\bar{B}C + \bar{C}$$

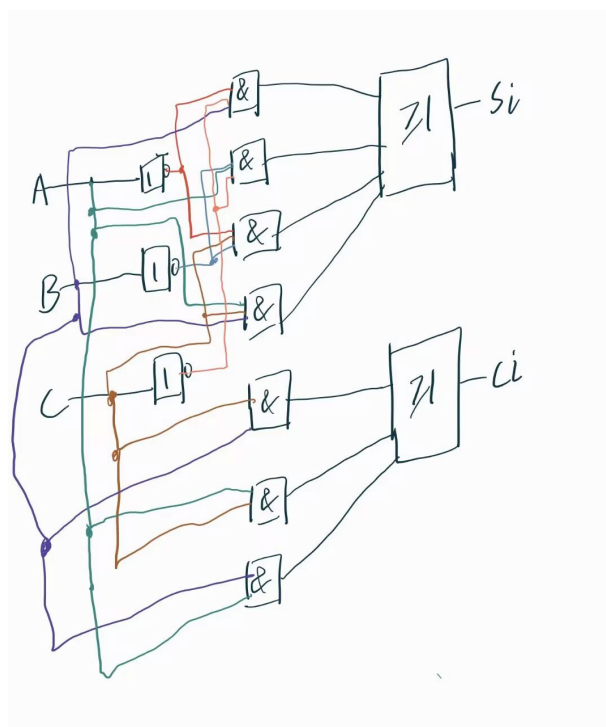
卡诺图:



$$S_i \text{ (化简后)} = \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + AB\bar{C}$$

$$C_i \text{ (化简后)} = BC + AC + AB$$

电路图 (化简后):



姓名：学号：班级：
