

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

第 2 次实验

实验类型：验证性实验

实验名称： 组合逻辑电路设计实验

院（系）： 计算机科学与工程学院、软件学院、人工智能学院

专 业： 计算机科学与技术(人工智能)

姓 名： 王明灏 学 号： 09118139

实验时间： 2019/11/2 评定成绩：

实验一 组合逻辑电路

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、 实验内容

一位全减器的设计，**用逻辑门实现**。写出设计过程，画出电路逻辑图，搭接电路，完成输入输出真值表的验证。

三、 实验器材

计算机，pocketlab 实验箱，pocketlab 软件，实验板，常用元器件。

四、实验设计

a) 系统框图和详细设计过程

列出真值表：

A	B	C-1	F	C0
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

1. 逻辑化简：

F 的化简（使用 multisim）

逻辑变换器-XLC1									
	A	B	C	D	E	F	G	H	
000	0	0	0						0
001	0	0	1						1
002	0	1	0						1
003	0	1	1						0
004	1	0	0						1
005	1	0	1						0
006	1	1	0						0
007	1	1	1						1
A'B'C+A'BC'+AB'C'+ABC									

$$F=A \oplus B \oplus C-1$$

C0 的化简

逻辑变换器-XLC1

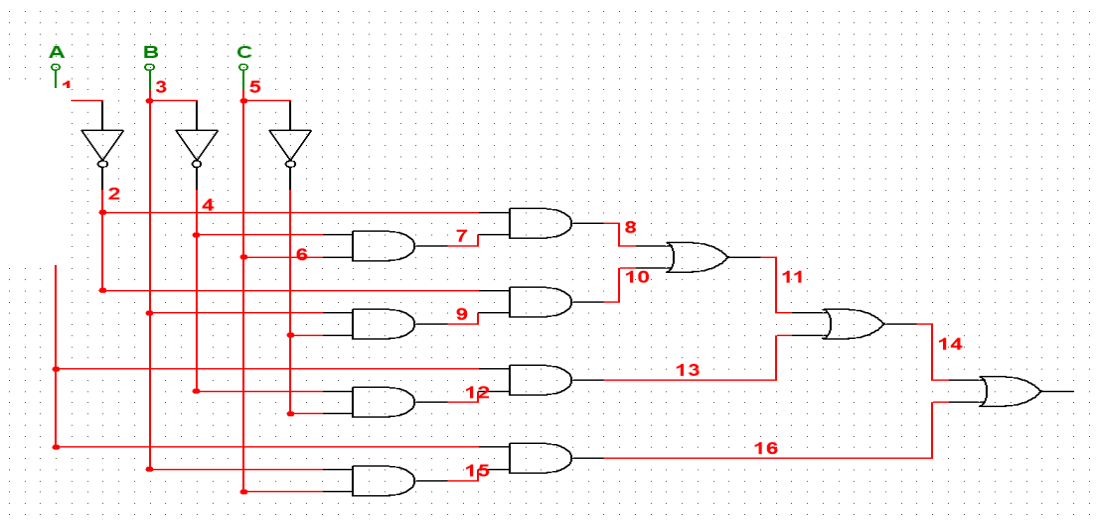
	A	B	C	D	E	F	G	H
000	0	0	0					0
001	0	0	1					1
002	0	1	0					1
003	0	1	1					1
004	1	0	0					0
005	1	0	1					0
006	1	1	0					0
007	1	1	1					1

$A'B'C + A'BC' + A'BC + ABC$

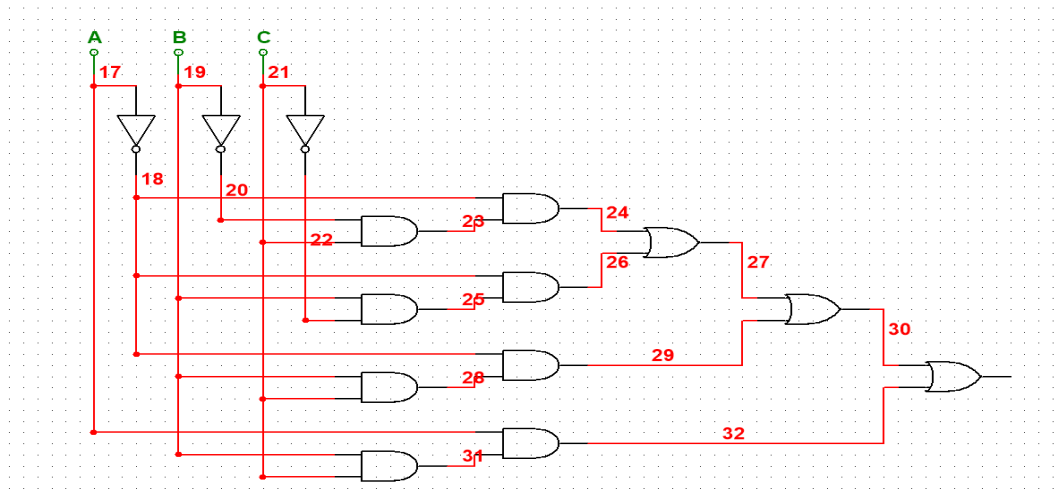
$$C_0 = A'(B \oplus C_1) + BC - 1$$

2. 逻辑图

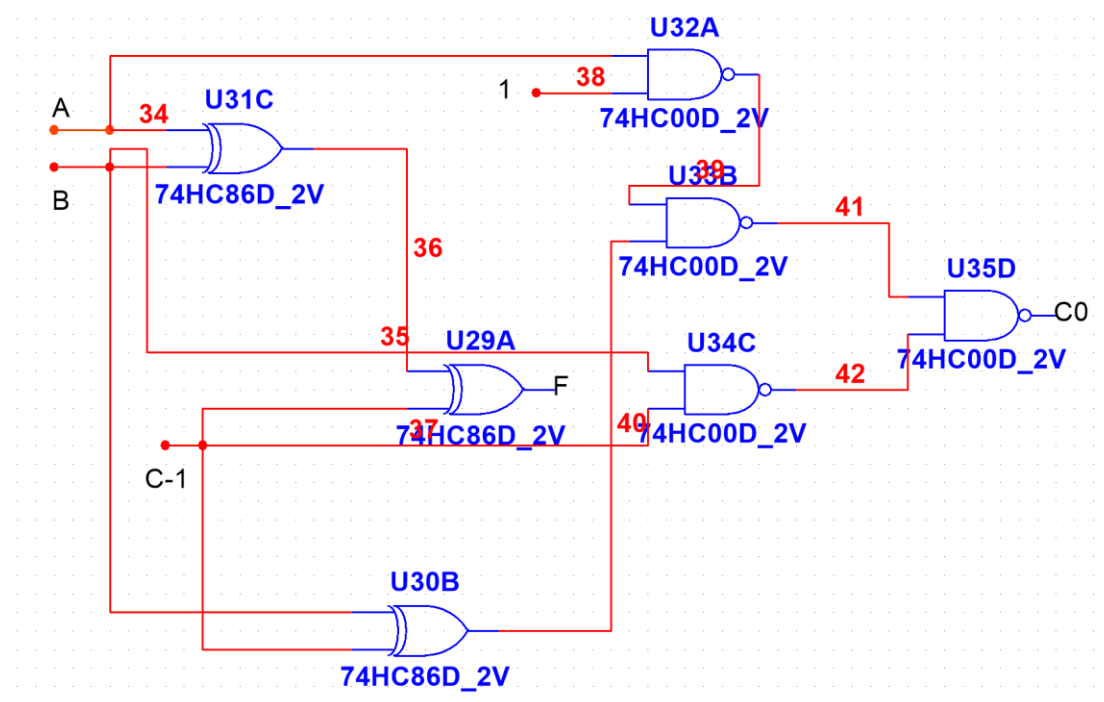
F 的逻辑图



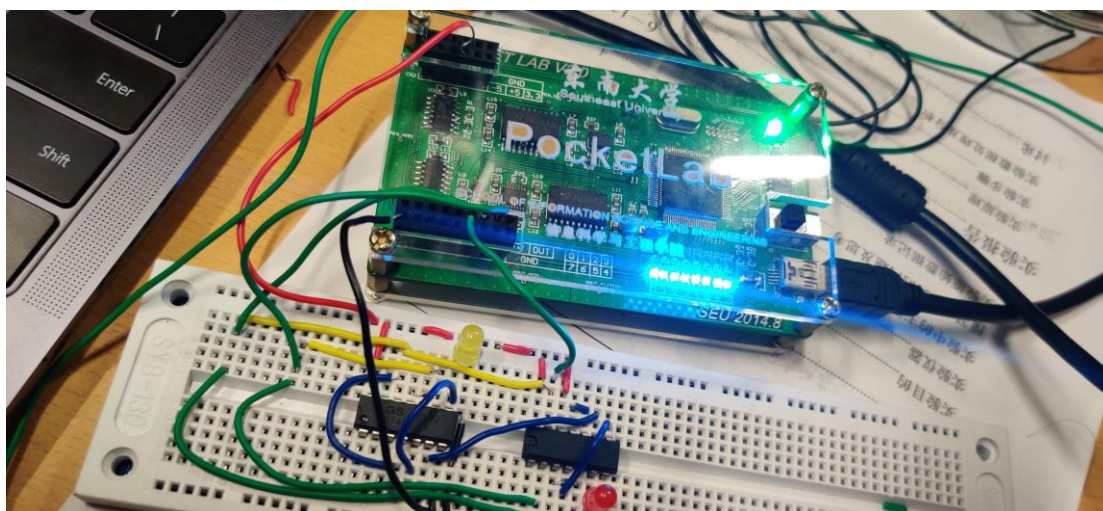
C0 的逻辑图



理论电路图



b) 硬件接线图



用黄灯和红灯分别对应了 F 和 C0 的输出结果，灯亮代表 1，灯灭代表 0.

c) 测试结果

A	B	C-1	F	C0
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0

1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

d)

结果分析：指示灯亮暗情况与实验设计一致，说明实验设计正确，逻辑正确，接线合理。

e) 实验记录

实验视频地址：

https://m.weibo.cn/3991538527/4434019053757492/qq?sourceType=qq&from=1099395010&wm=9847_0002

五、实验总结

本实验为数电实验课程的第二次实验，在此实验中我加深了对组合逻辑电路的理解并且熟悉和掌握了组合逻辑电路的分析设计方法，了解了几种 74HC 系列芯片的特性和使用方法，提高了电路故障排查和解决的能力，同时学会使用 Multisim 软件进行电路原理图绘制。实验中我既有成功的实验经历也遇到不少的困难，在进行故障排查的过程中我觉得数电实验很重要的一点是实验原理图不能出错，在逻辑分析设计的时候一定要细心耐心，才能保证实验的顺利进行。希望之后的实验中能够进一步提高自己的实验能力。