

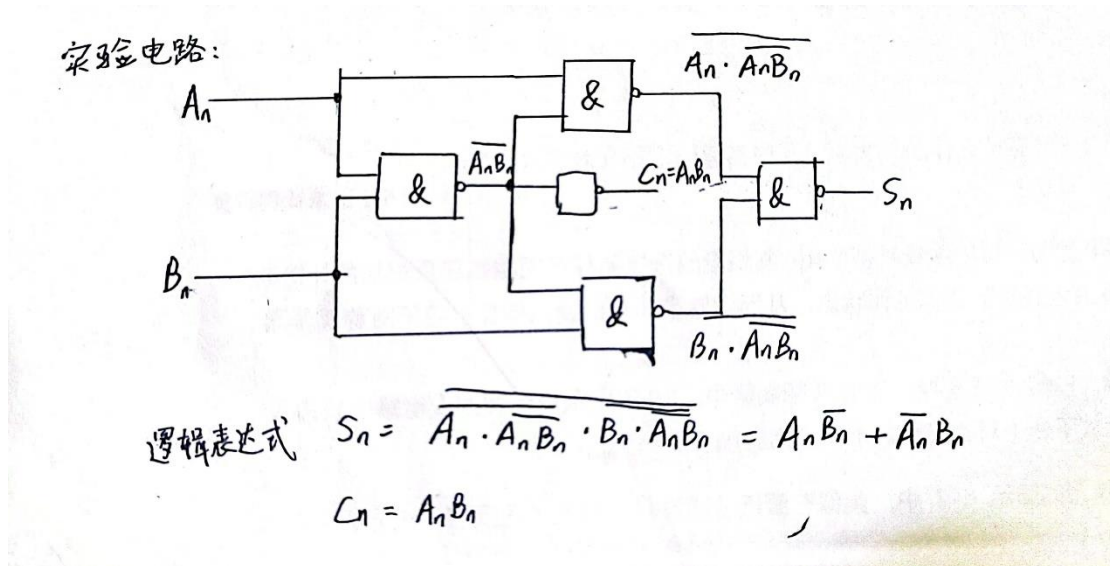
实验九 组合逻辑电路设计 鲁祚汀 2200011358

一、实验目的

1. 熟悉逻辑函数的建立和化简方法。
2. 掌握组合逻辑电路的设计和测试方法。

二、实验内容

1. 半加器的逻辑表达式及实验电路



2. 现象记录

本次实验使用 2 块 74LS00 实现上述逻辑电路，将 1 块 74LS161 产生的方波作为输入的 A_n, B_n ，观察到 S_n, C_n 的波形如下



其中上方的波形为 S_n ，占空比为 $1/2$ ，下方的波形为 C_n ，占空比为 $1/4$ 。

对照真值表：

表 9-1 半加器真值表

A_n	B_n	S_n	C_n
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

可见实验现象符合理论计算。

三、思考题

理论上用组合逻辑电路可替代模拟比较器 LM393 功能，从而实现运放（一）演示实验循迹小车的控制功能。假设输入为 A 、 B ，输出为 Y_1 、 Y_2 。 A 、 B 取值为 0 或 1 的各种组合，要求的功能为：当 $A=B$ 时，输出 Y_1 、 Y_2 都是 1； $A < B$ 时， $Y_1=0$ 、 $Y_2=1$ ；反之 $A > B$ 的时候， $Y_1=1$ 、 $Y_2=0$ 。要求用二输入与非门实现该逻辑功能，还要求用单片的 74LS00 电路实现，即最后用到的门数量不大于 4 个，请列出真值表，写出逻辑表达式化简，并绘出最终电路图。

真值表

A	0	0	1	1
B	0	1	0	1
Y_1	1	0	1	1
Y_2	1	1	0	1

$$\text{逻辑表达式: } Y_1 = AB + \bar{B} = \overline{\overline{AB} \cdot B}$$

$$Y_2 = AB + \bar{A} = \overline{\overline{AB} \cdot A}$$

最终画出电路图

