



组合逻辑电路实验（一）

主讲教师：温立民
电工电子实验教学中心





目录

- 1 实验目的
- 2 实验器材
- 3 实验内容
- 4 实验原理
- 5 实验步骤
- 6 实验报告要求

长安大学
线上教学使用





一、实验目的

1

掌握逻辑电路的基本概念、组成和特点

2

熟悉全加器的工作原理

3

了解数码管原理和使用
方法



二、实验器材

1

数字实验箱

2

74LS283、74LS20、74LS86、74LS00

3

导线

长安大学
线上教学使用



三、实验内容

1

加法器功能测试（四位全加器）

- LED灯显示结果
- 数码管显示结果

2

一位全加器实验

四、实验原理

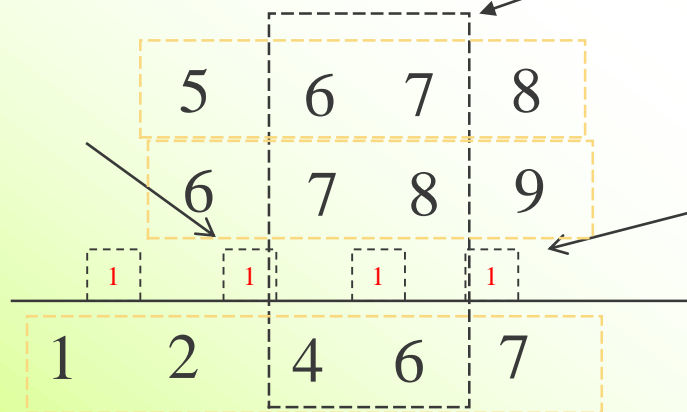
1 四位全加器

(1) 十进制加法

高位进位位

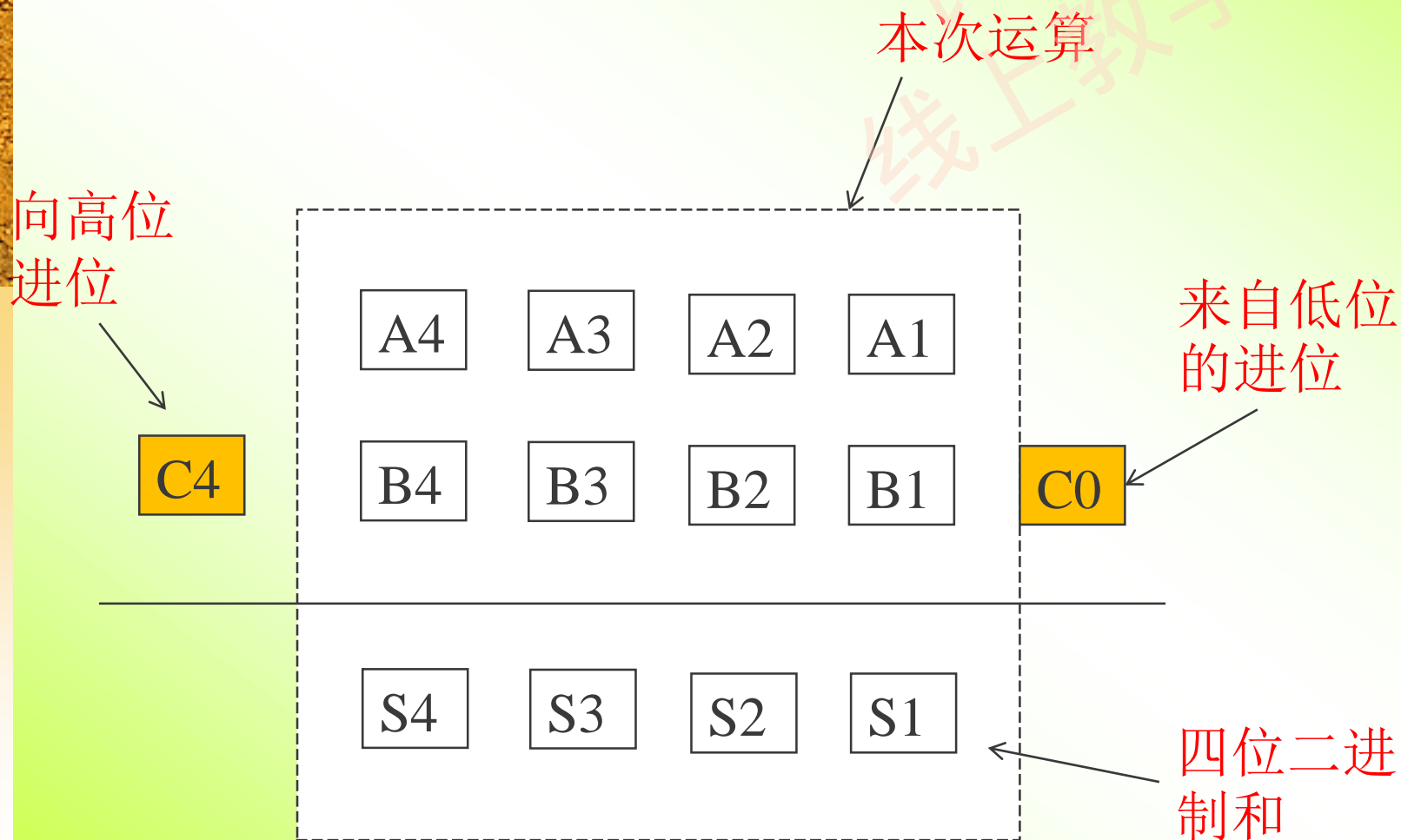
本次运算

低位进位位



四、实验原理

(2) 四位二进制全加器原理





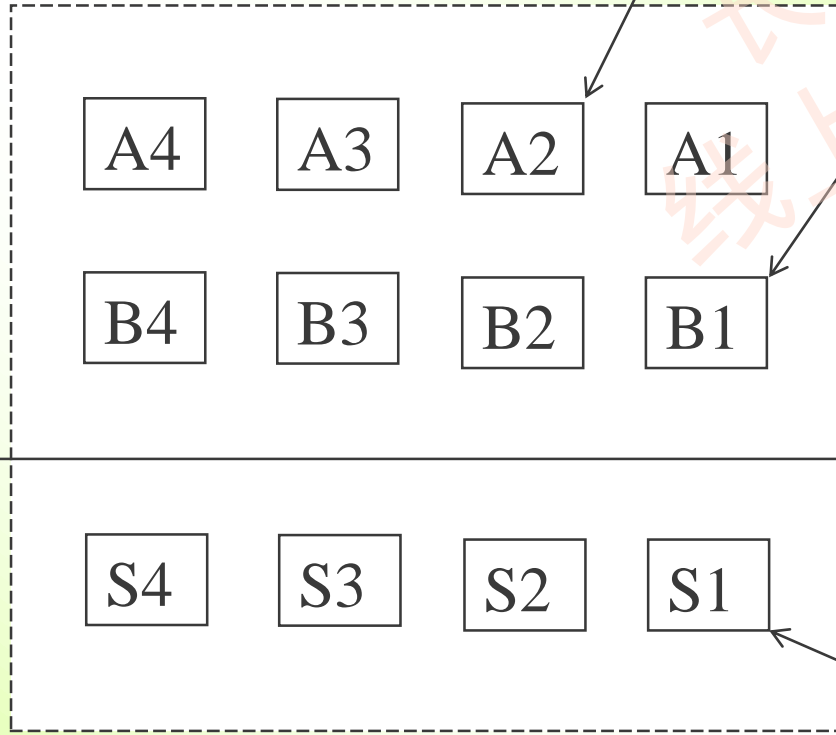
输出用LED表示，亮：进位，灭：无进位

C4

输入被加数，拨码开关

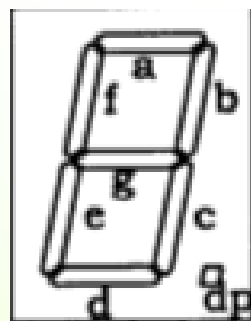
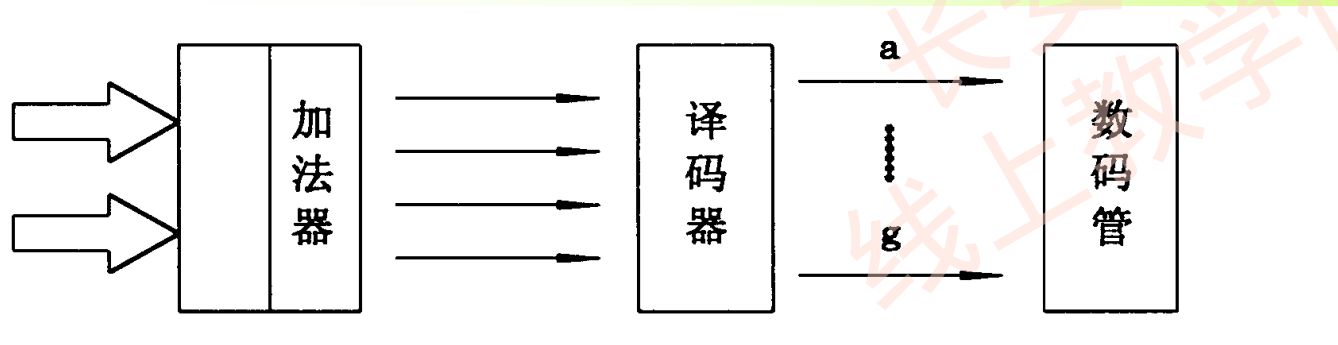
输入加数拨码开关

输入低位进位
高电平表示有进位，低电平表示无进位



用四个LED组合表示

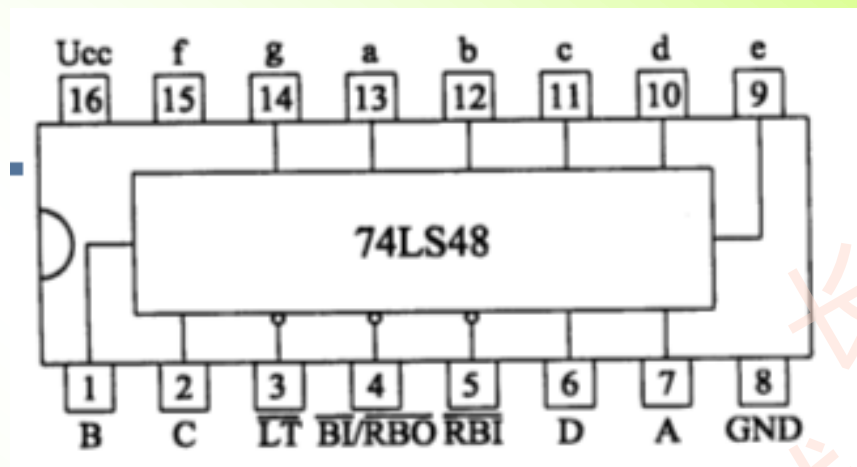
数码管显示原理



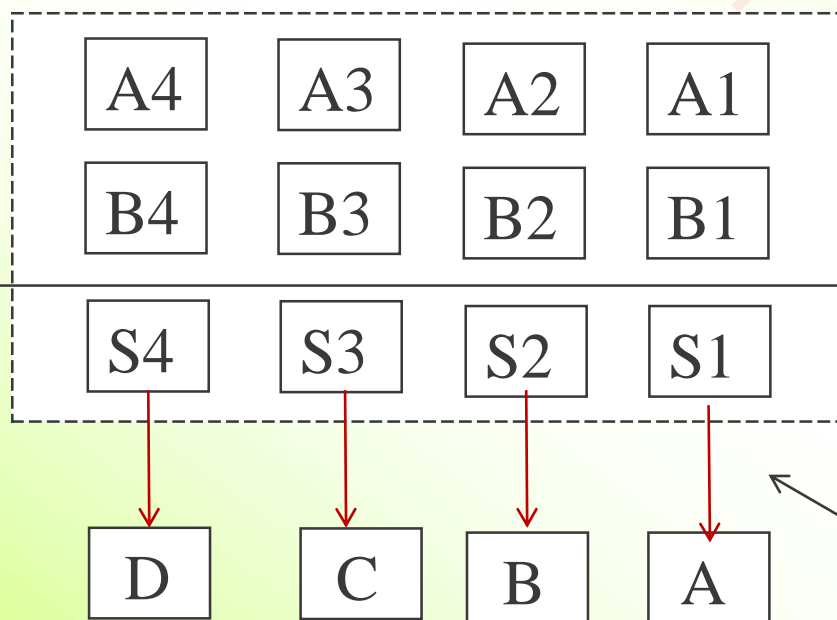
7笔段a-g
1:亮, 0: 灭

dp g e d c b a

输入: 0 1 0 0 1 1 1 1 -----段码值 (0x4f) 显示: 



注意实验箱已封装



在实验内容1的基础上，将和S4-S1对应与D, C, B, A连接

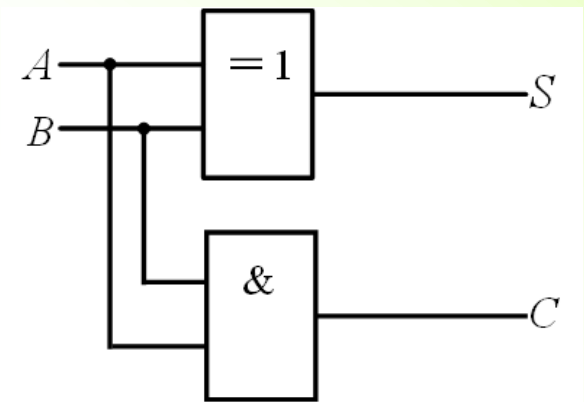
2 一位全加器实验

用异或门（74ls86）和与非门（74ls00）构成一个一位全加器

(1) 1位半加器

$$\begin{cases} S = \bar{A}B + A\bar{B} = A \oplus B \\ C = AB \end{cases}$$

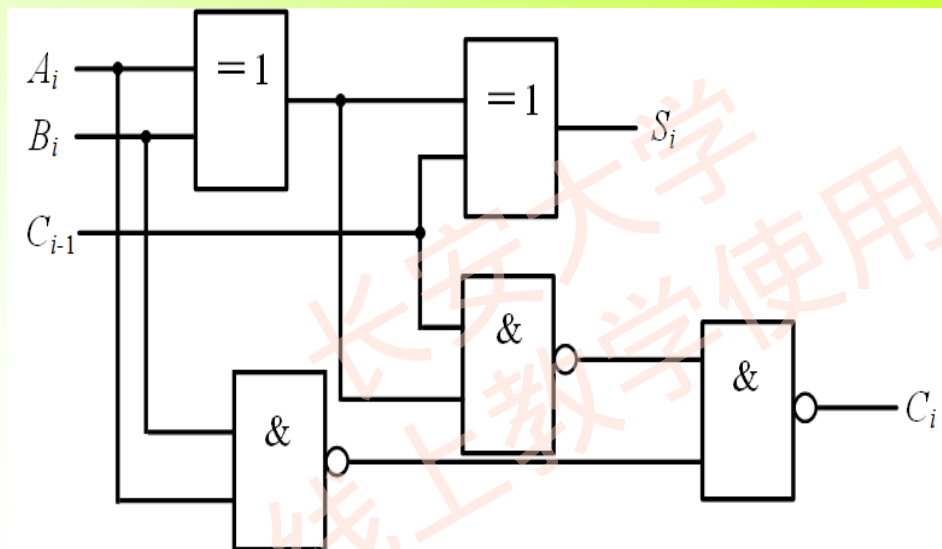
| 输入 | | 输出 | |
|----|---|----|---|
| A | B | S | C |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |



半加器原理



(2) 一位全加器

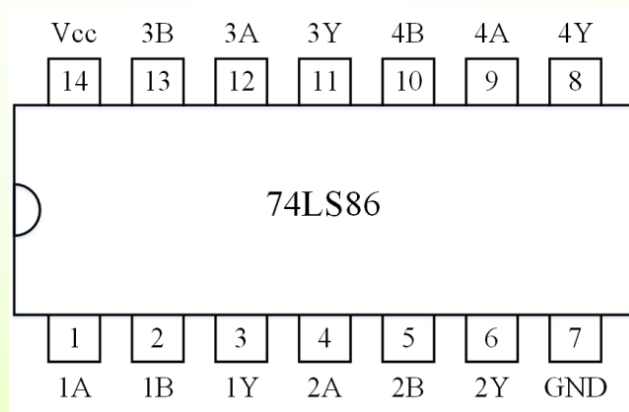


一位全加器电路图

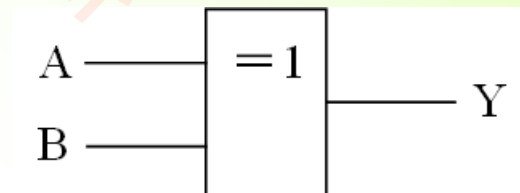
$$\left\{ \begin{array}{l} S_i = A_i \oplus B_i \oplus C_{i-1} \\ C_i = (\bar{A}_i B_i + A_i \bar{B}_i) C_{i-1} + A_i B_i = \overline{(A_i \oplus B_i)} \cdot C_{i-1} \cdot A_i B_i \end{array} \right.$$

| 输入 | | | 输出 | |
|-------|-------|-----------|-------|-------|
| A_i | B_i | C_{i-1} | S_i | C_i |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

74ls86管脚封装



74LS86管脚封装



逻辑符号



五、实验步骤

看演示

六、实验报告

- 1、按格式书写报告
- 2、数据分析
- 3、心得体会

七、注意事项

1 实验讲义中数据表项增加一栏 C_0 ， C_0 为低位进位位，由同学们自定义，如 $C_0=1$ ，表低位有进位，如 $C_0=0$ ，表低位没有进位

| $A_4A_3A_2A_1$ | $B_4B_3B_2B_1$ | C_0 | C_4 | $S_4S_3S_2S_1$ | 数码管显示 |
|----------------|----------------|-------|-------|----------------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

2 实验中由于74LS48译码电路只能实现十六进制0-9译码，不能完成十六进制A-F的译码，因此对于S和大于0x0A的数码管显示为乱码，因此在填写上表时对于乱码结果显示什么，在表中描绘为什么。

3 芯片丝印 74LSxx 等同于74HCxx

4 如需更换芯片，需注意芯片方向标识向左，插入芯片座