

# 计算机组成原理实验

## 实验二 运算器实验

大连海事大学 计算机专业实验室

陈媛媛

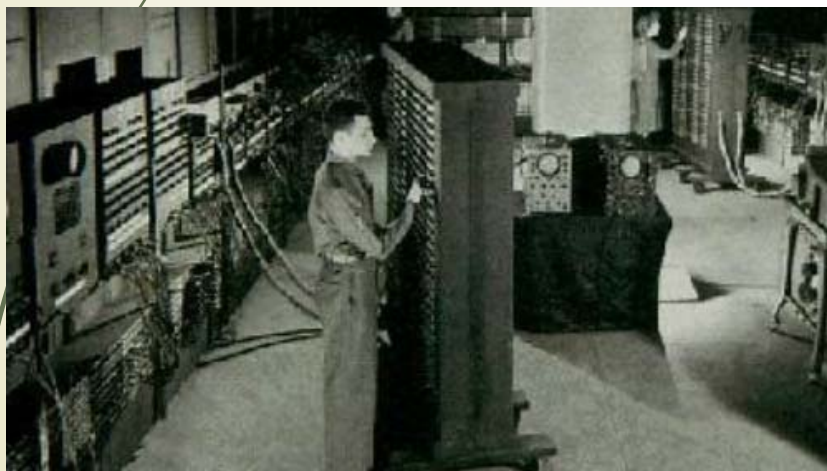
11/16/2021

# 计算机组成

- 运算器
- 存储器
- 控制器
- 输入
- 输出

# 运算器的概念

➡ 执行各种运算





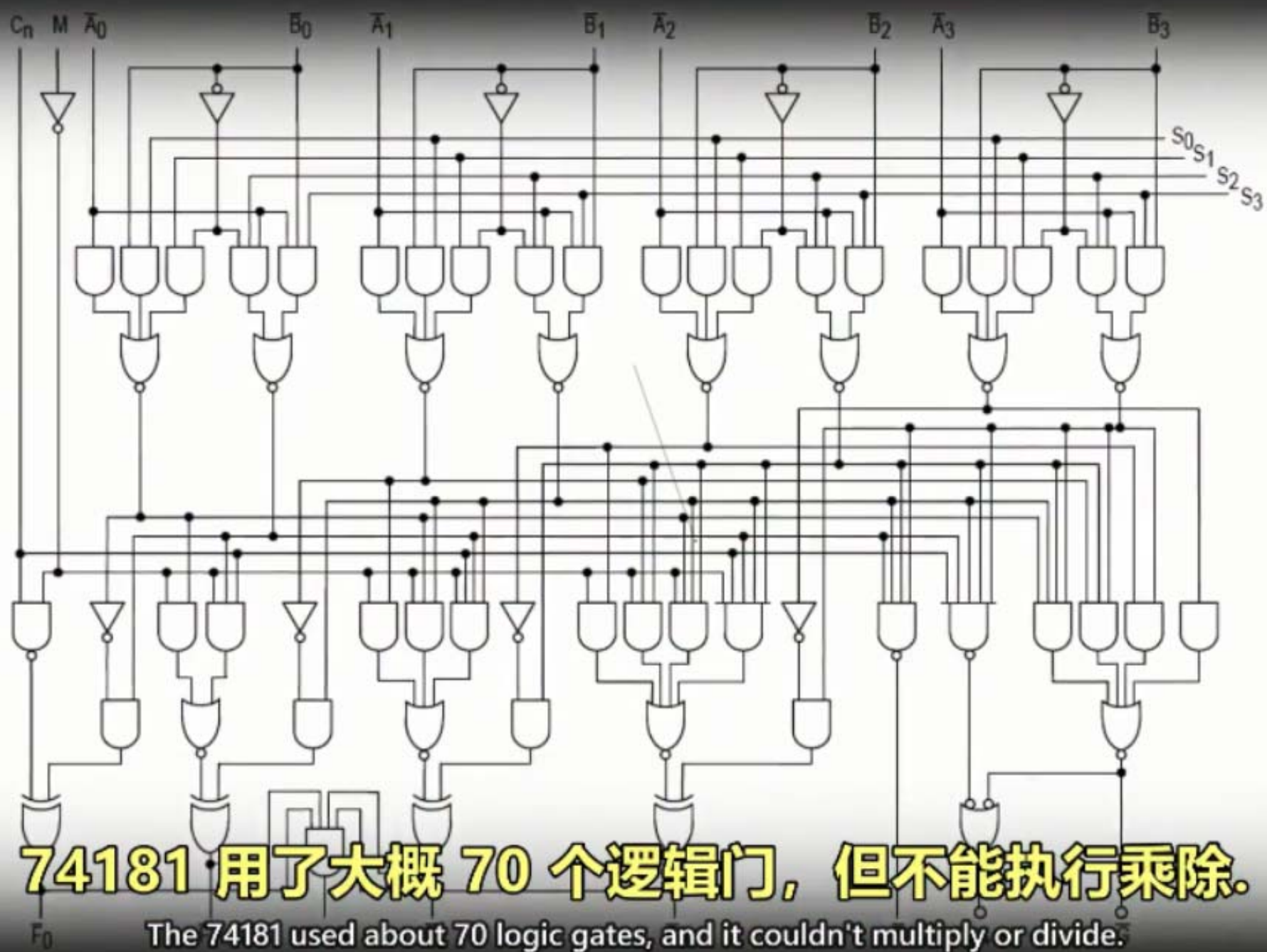
# 计算机内部的运算

- 二进制
- 算术、逻辑、移位
- 一位二进制数加法
  - 全加器



# 运算器实验

- 了解算术逻辑运算器（74LS181）的组成和功能
- 掌握基本算术和逻辑运算的实现方法
- 运用算术逻辑运算器74LS181实现8位无符号数的乘法运算



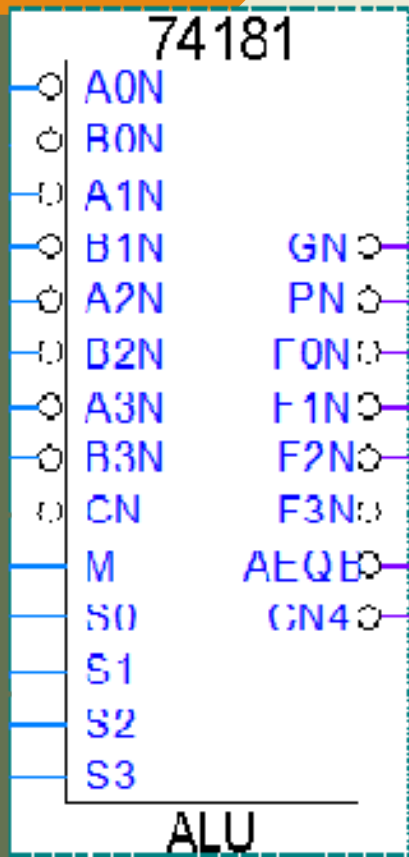
**74181 用了大概 70 个逻辑门，但不能执行乘除。**

The 74181 used about 70 logic gates, and it couldn't multiply or divide.



# 74LS181

<http://www.esi.uclm.es/www/isanchez/apuntes/ci/74181.pdf>

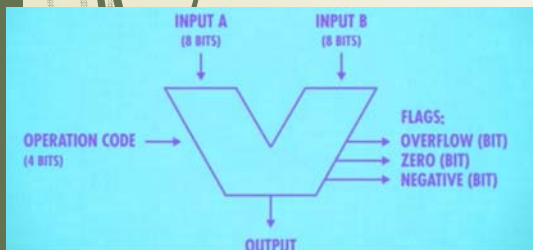


## 数据引脚

- 8个数据输入端，A0、A1、A2、A3，B0、B1、B2、B3（其中A3和B3是高位）。
- 4个二进制输出端F0、F1、F2、F3，以四位二进制形式输出运算的结果
- CN端处理进入芯片前进位值，CN4运算后的进位
- GN先行进位产生端
- PN先行进位传递函数

## 控制引脚

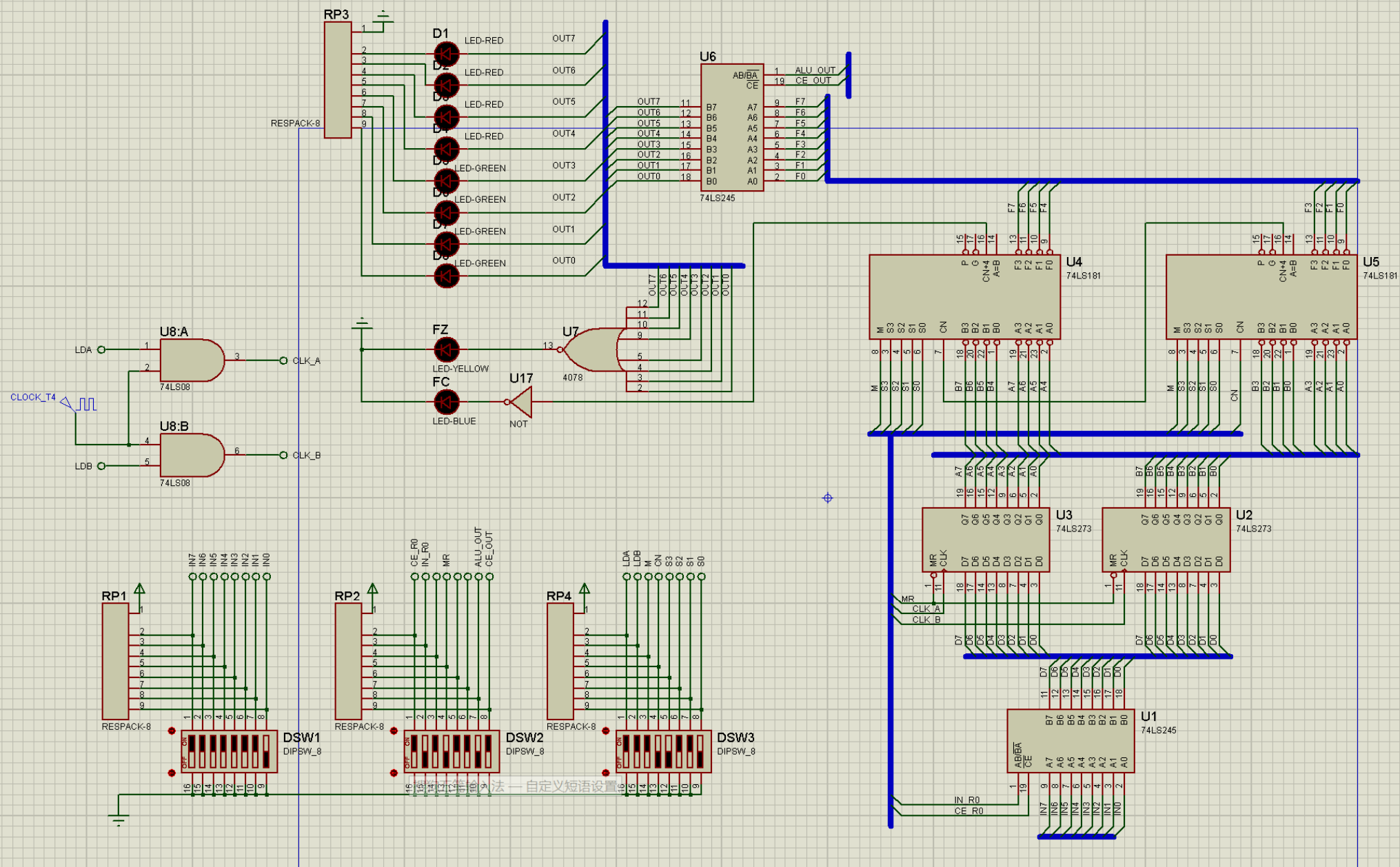
- 4个控制端，S0、S1、S2、S3，控制两个四位输入数据的运算，例如加、减、与、或。
- M控制芯片的运算方式，包括算术运算和逻辑运算。

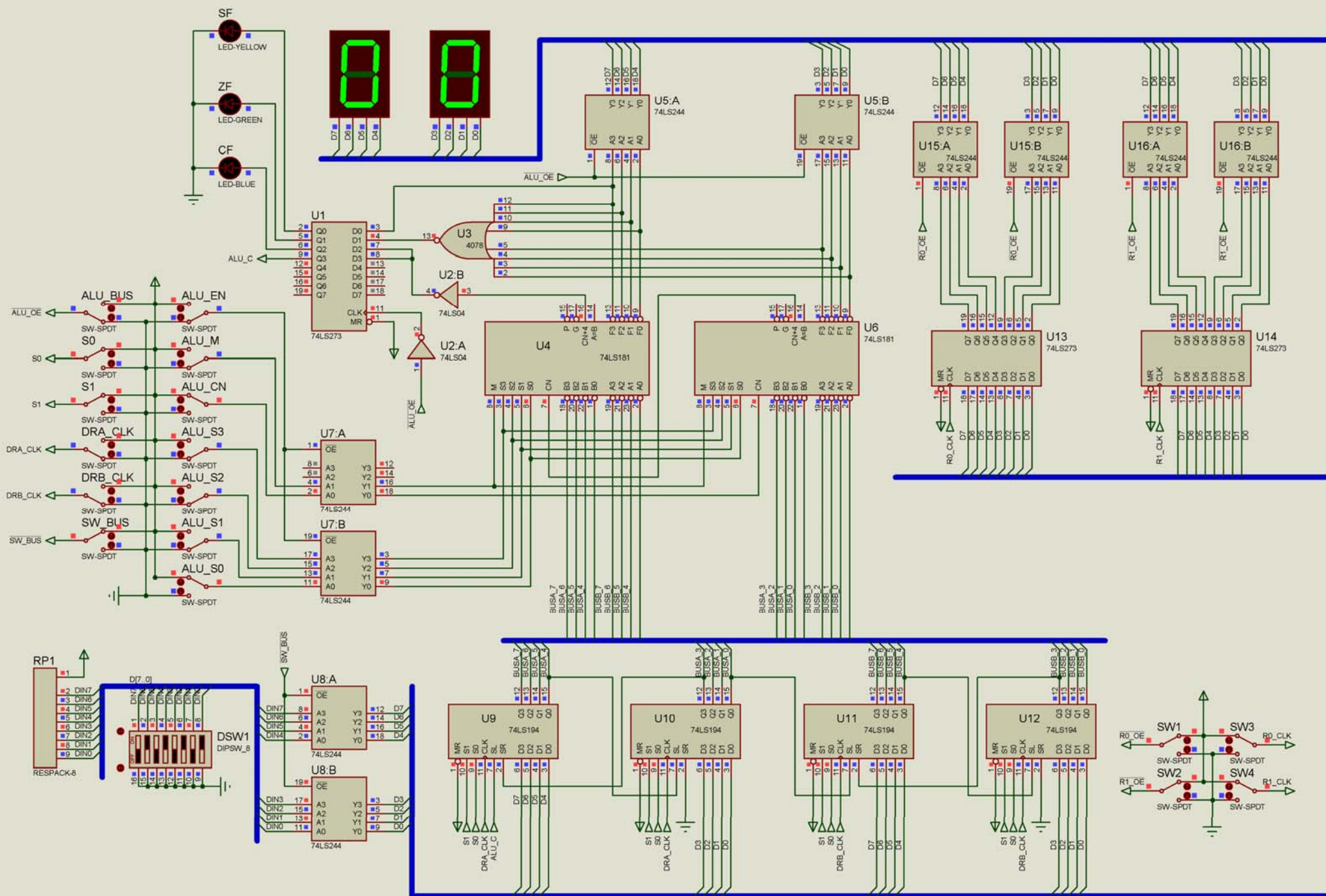


# 实验要求

S3↕	S2↕	S1↕	S0↕	M=0 (算术运算) ↕		M=1↕ (逻辑运算) ↕
				CN=1 无进位↕	CN=0 有进位↕	
0↕	0↕	0↕	0↕	$F = A$ ↕	$F = A$ 加 1↕	$F = \overline{A}$ ↕
0↕	0↕	0↕	1↕	$F = A + B$ ↕	$F = (A + B)$ 加 1↕	$F = \overline{A + B}$ ↕
0↕	0↕	1↕	0↕	$F = A + \overline{B}$ ↕	$F = (A + \overline{B})$ 加 1↕	$F = \overline{A}B$ ↕
0↕	0↕	1↕	1↕	$F = 0$ 减 1↕	$F = 0$ ↕	$F = 0$ ↕
0↕	1↕	0↕	0↕	$F = A$ 加 $A\overline{B}$ ↕	$F = A$ 加 $A\overline{B}$ 加 1↕	$F = \overline{A}B$ ↕
0↕	1↕	0↕	1↕	$F = (A + B)$ 加 $A\overline{B}$ ↕	$F = (A + B)$ 加 $A\overline{B}$ 加 1↕	$F = \overline{B}$ ↕
0↕	1↕	1↕	0↕	$F = A$ 减 $B$ 减 1↕	$F = A$ 减 $B$ ↕	$F = A \oplus B$ ↕
0↕	1↕	1↕	1↕	$F = A\overline{B}$ 减 1↕	$F = A\overline{B}$ ↕	$F = A\overline{B}$ ↕
1↕	0↕	0↕	0↕	$F = A$ 加 $AB$ ↕	$F = A$ 加 $AB$ 加 1↕	$F = \overline{A} + B$ ↕
1↕	0↕	0↕	1↕	$F = A$ 加 $B$ ↕	$F = A$ 加 $B$ 加 1↕	$F = \overline{A \oplus B}$ ↕
1↕	0↕	1↕	0↕	$F = (A + \overline{B})$ 加 $AB$ ↕	$F = (A + \overline{B})$ 加 $AB$ 加 1↕	$F = B$ ↕
1↕	0↕	1↕	1↕	$F = AB$ 减 1↕	$F = AB$ ↕	$F = AB$ ↕
1↕	1↕	0↕	0↕	$F = A$ 加 $A$ ↕	$F = A$ 加 $A$ 加 1↕	$F = 1$ ↕
1↕	1↕	0↕	1↕	$F = (A + B)$ 加 $A$ ↕	$F = (A + B)$ 加 $A$ 加 1↕	$F = A + \overline{B}$ ↕
1↕	1↕	1↕	0↕	$F = (A + \overline{B})$ 加 $A$ ↕	$F = (A + \overline{B})$ 加 $A$ 加 1↕	$F = A + B$ ↕
1↕	1↕	1↕	1↕	$F = A$ 减 1↕	$F = A$ ↕	$F = A$ ↕









# 74LS181

➡ 算术运算

➡ 逻辑运算

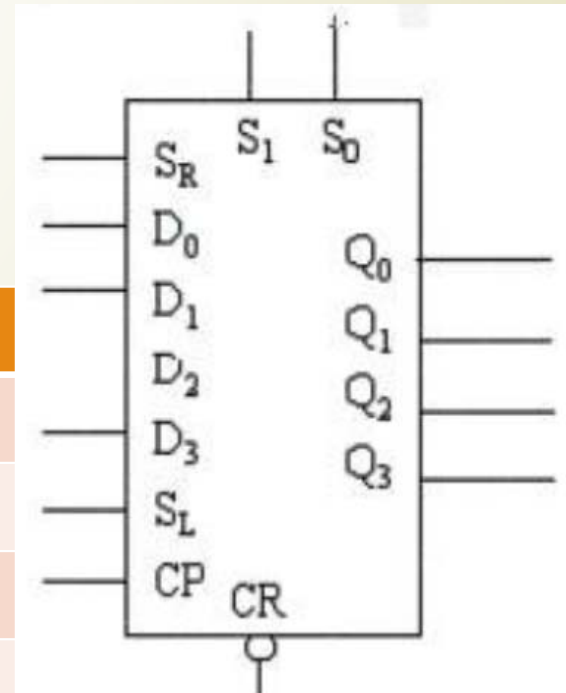


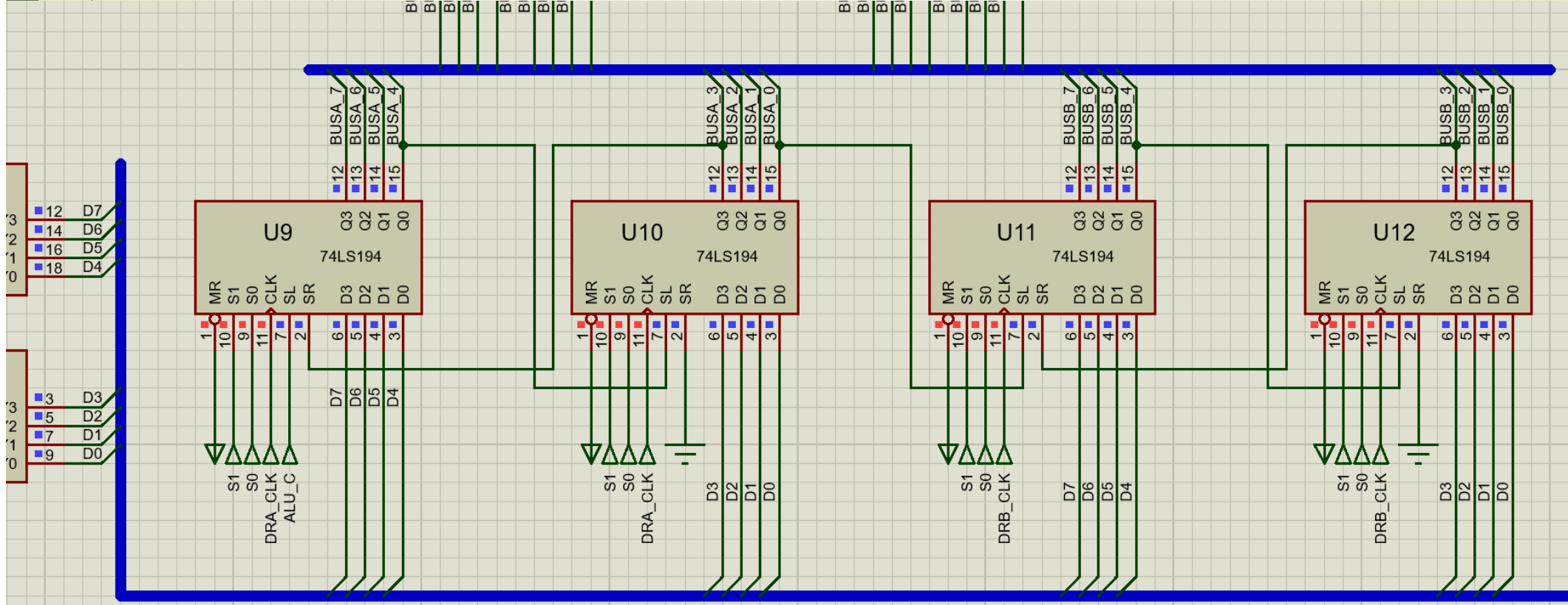
➡ 乘除法运算

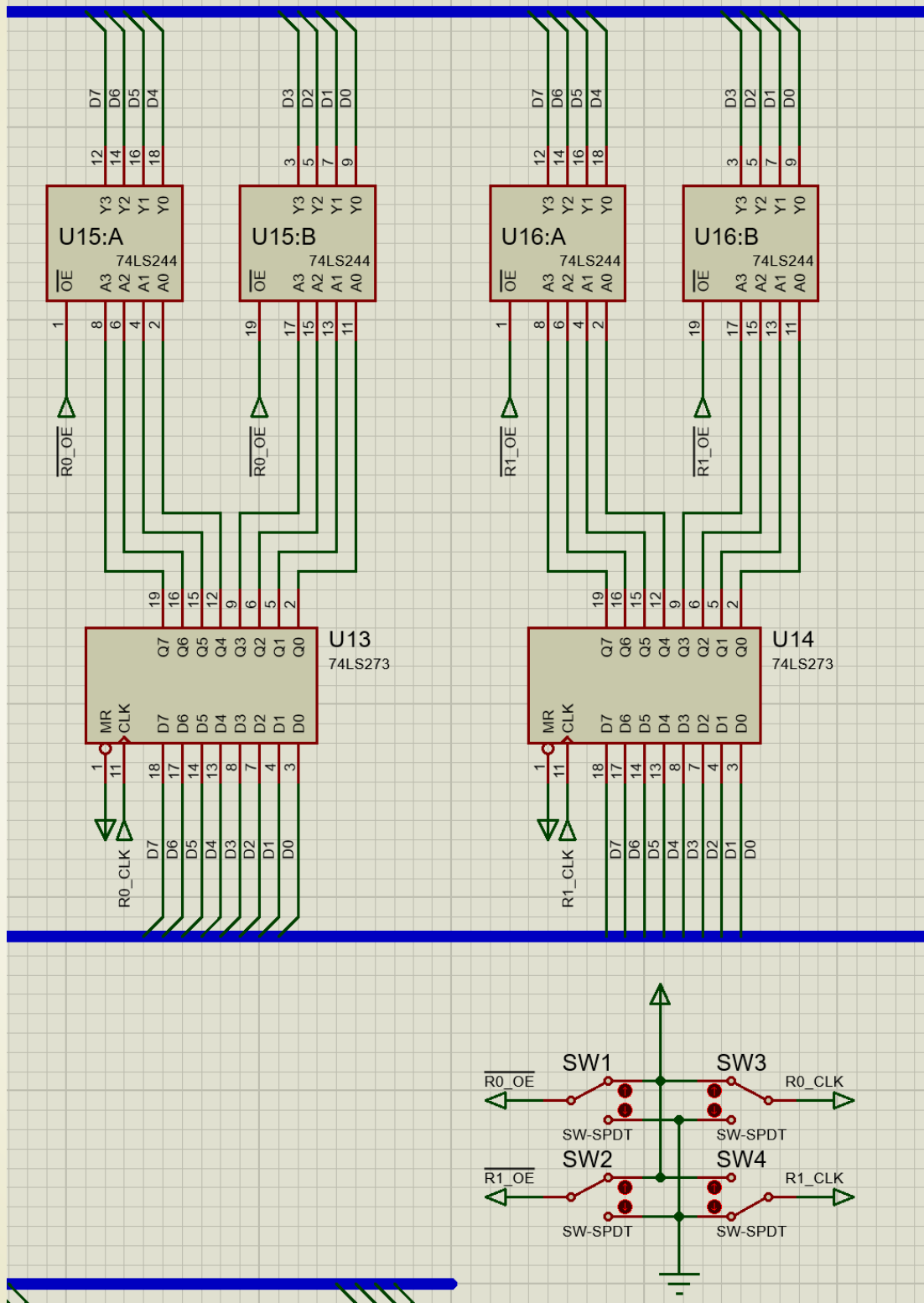
# 74LS194移位寄存器

- 74 LS194是一个4位双向移位寄存器，最高时钟脉冲为36MHz
- D0...D3为并行输入端，Q0...Q3为并行输出端
- SR右移输入端
- SL左移输入端
- S0...S3模式控制端
- CR清零端
- CP时钟脉冲

S1	S0	FUNCTION
0	0	KEEP
0	1	LEFT
1	0	RIGHT
1	1	DATA









# 有无符号？

- 计算机对有符号整数的表示只采取一套编码方式，不存在正数用原码，负数用补码这用两套编码之说，大多数计算机内部的有符号整数都是用补码，就是说无论正负，这个计算机内部只用补码来编码！！！只不过正数和0的补码跟他原码在形式上相同，负数的补码在形式上与其绝对值的原码取反加一相同。