



# 2022

西安交通大学 信通学院

## 电子技术实验2

张翠翠

[zhangcuicui@mail.xjtu.edu.cn](mailto:zhangcuicui@mail.xjtu.edu.cn)

### 7 时序逻辑电路设计



# C 目录

## CONTENTS

忠 果 敦 精  
恕 毅 笃 勤  
任 力 励 求  
事 行 志 学

01

任意模值计数器

02

扫描式数码管驱动设计

03

串并转换

04

双钮电子锁

05

实验报告要求

06

下一次实验内容



# Part 01

## 任意模值计数器

◆设计目标：模24的BCD计数器

输入：clk；输出：d\_high[3:0], d\_low[3:0]

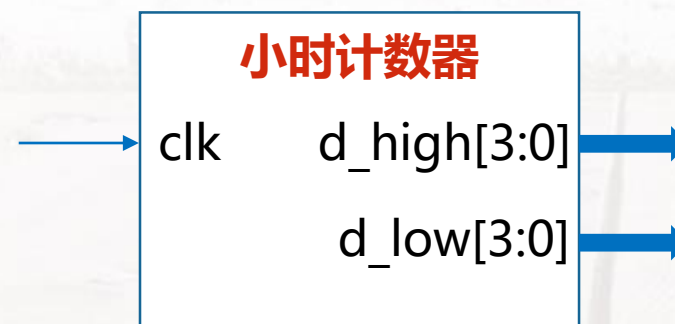
可以自由选择用BDF或Verilog设计

◆设计思路：

参见教材P124-P130的内容，任意模值计数器，用MSI器件实现；

写Verilog代码试下；

其它任何方法。





### ◆ 步骤:

1. 新建工程lab7;
2. 添加设计文件 (BDF 或 Verilog) 完成计数器的设计并编译;
3. 对设计进行功能仿真和时序仿真;
4. 设计中添加两个7段数码管驱动, 作为计数器的输出显示; 编译;
5. 分配管脚后编译;
6. 下载验证。

### ◆ 思考

你设计的计数器是同步的还是异步的?  
异步的计数器可能会出现哪些问题?



# Part 02

## 扫描式数码管驱动设计

◆7段数码管由a b c d e f g dp八段发光管组成，靠每一段的亮灭状态的不同来显示不同的字符。

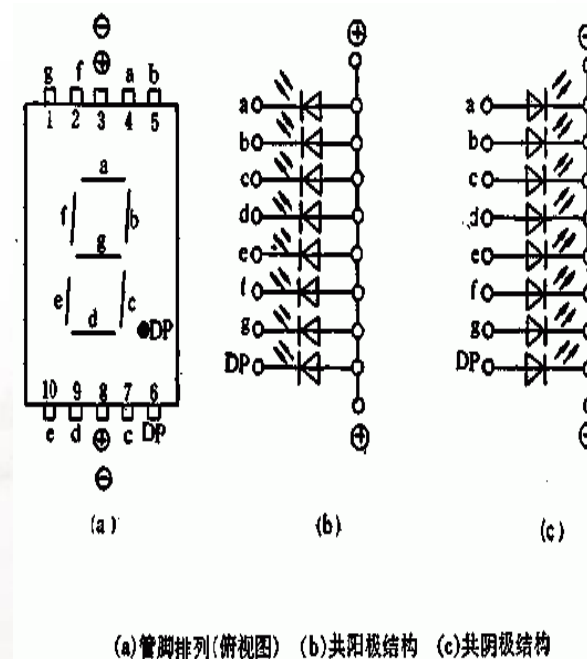
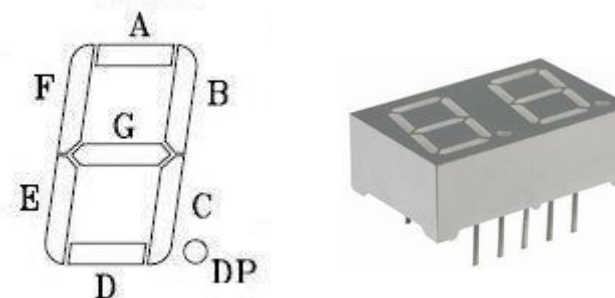
◆分为共阴极和共阳极

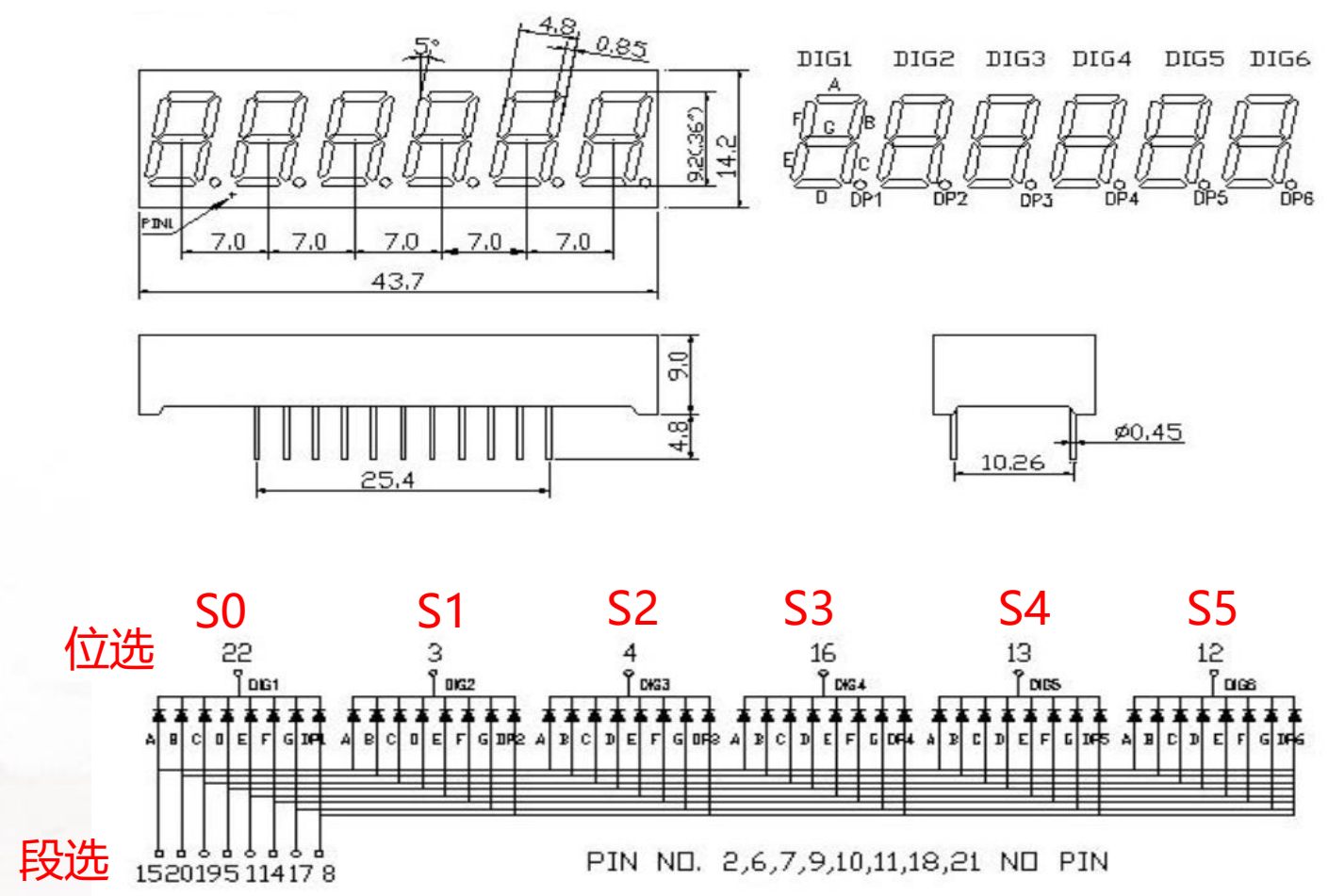
◆共阳极数码管是指数码管的八段发光二极管的阳极(正极)都连在一起，而阴极对应的各段可分别控制，如图(b)所示，此时控制各段的信号为低时该段点亮；

例： $abcdefg=7'b0000001$ ，显示0

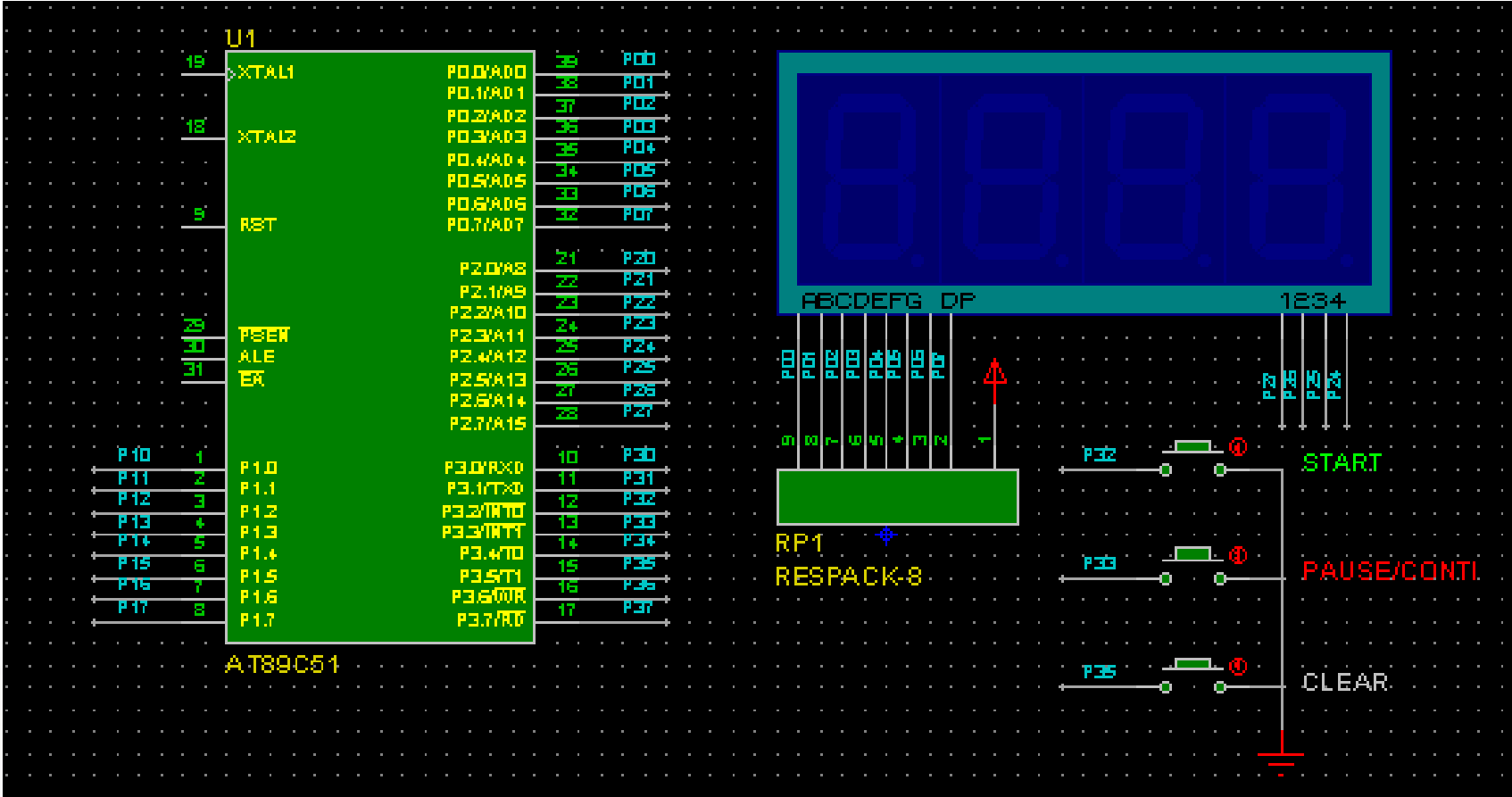
◆共阴极数码管是指数码管的八段发光二极管的阴极(负极)都连在一起，而阳极对应的各段可分别控制，如图(c)所示，此时控制各段的信号为高时该段点亮。

例： $abcdefg=7'b1111110$ ，显示0

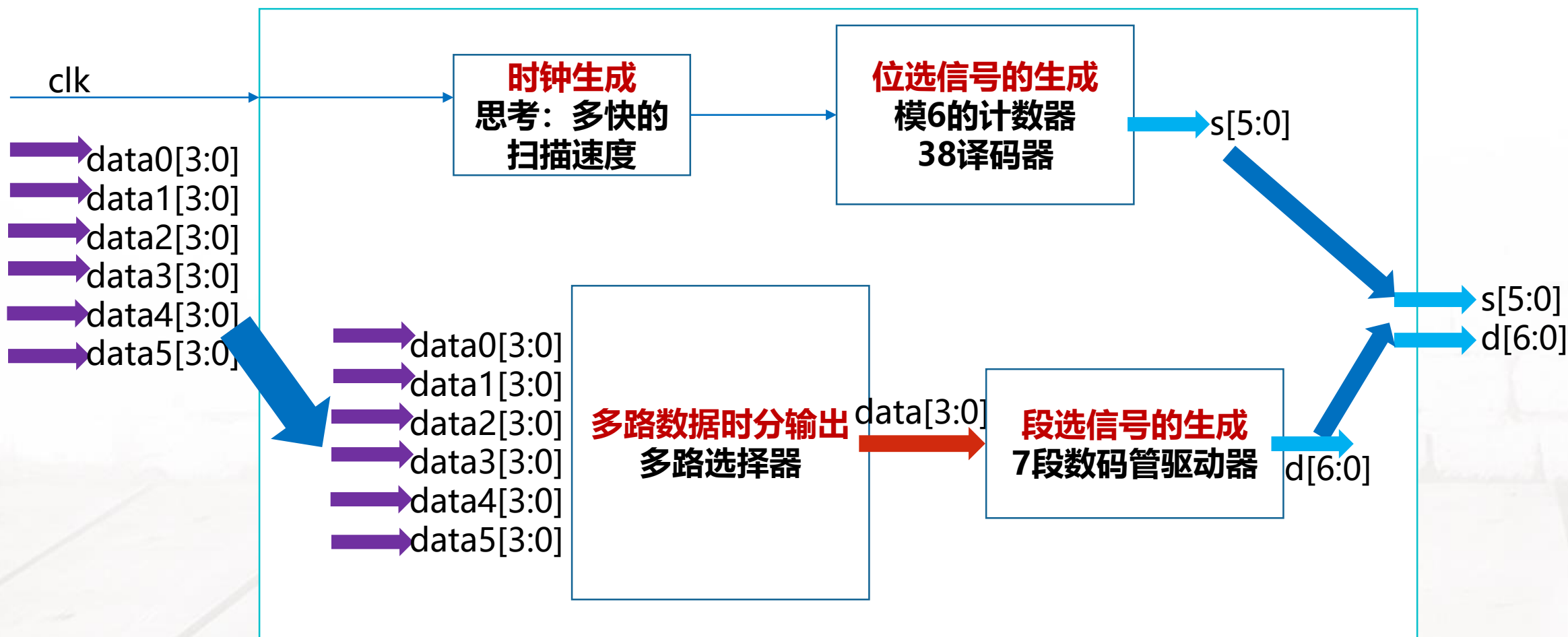


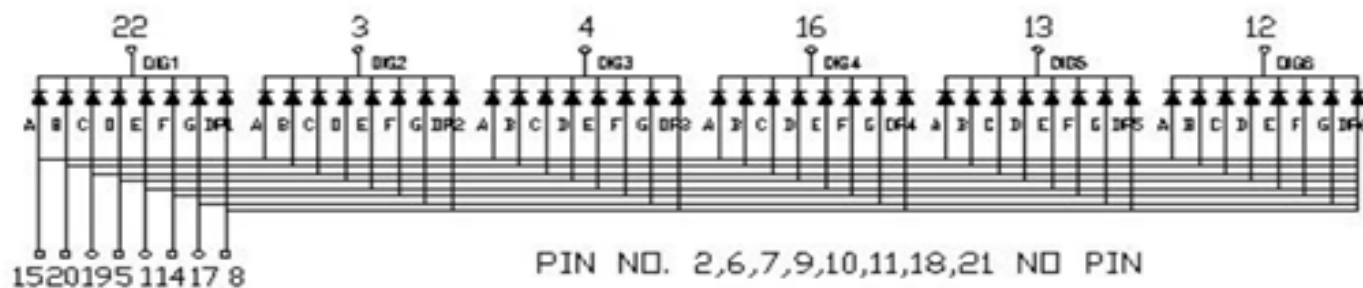






## 动态扫描数码管





- 1.新建工程lab7;
- 2.添加设计文件, 自由选择Verilog或者BDF文件;
- 3.完成设计并编译;  
data0、...、data5 可自己写一个module来提供
- 4.对设计中关键点进行功能仿真;
- 5.分配管脚后编译;
- 6.下载验证。

```
module data_g(output [3:0] data0,data1,data2,data3,data4,data5);

    assign data0 = 4'd0;
    assign data1 = 4'd1;
    assign data2 = 4'd2;
    assign data3 = 4'd3;
    assign data4 = 4'd4;
    assign data5 = 4'd5;

endmodule
```



# Part 03

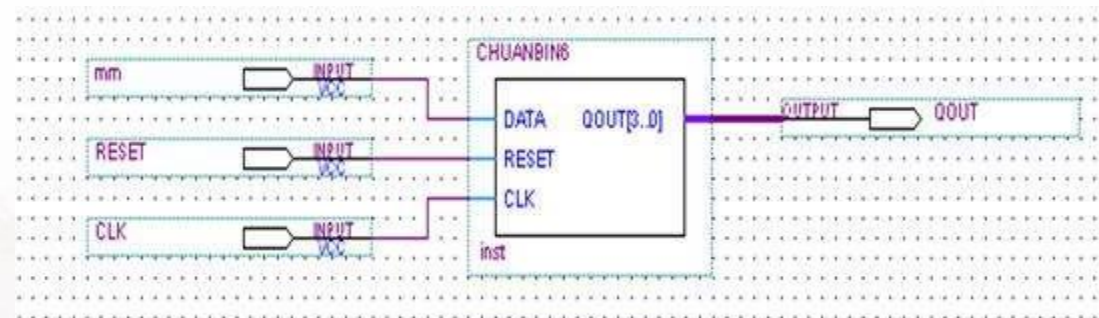
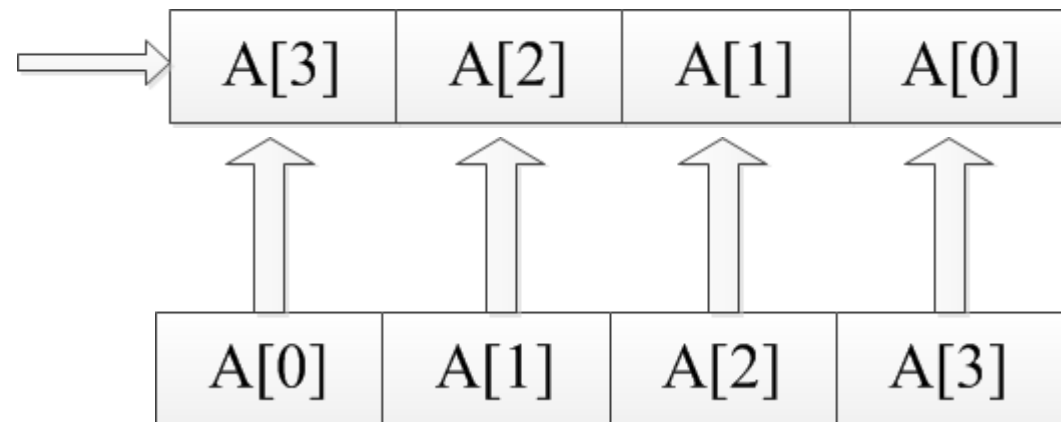
## 串并转换

1. 自行查阅串并转换的相关知识
2. 设计一个1位进、4位出的串并转换电路
3. 在quartus 18.1中实现所设计的电路
4. 对所设计电路进行功能仿真和时序仿真
5. 将工程下载到板子上验证

输入：拨位开关

时钟：按键开关

输出：4个LED灯





# Part

## 04

## 双钮电子锁



- **系统的输入：密码输入（A和B）**

A为密码输入键，A被按压的次数为密码的值；

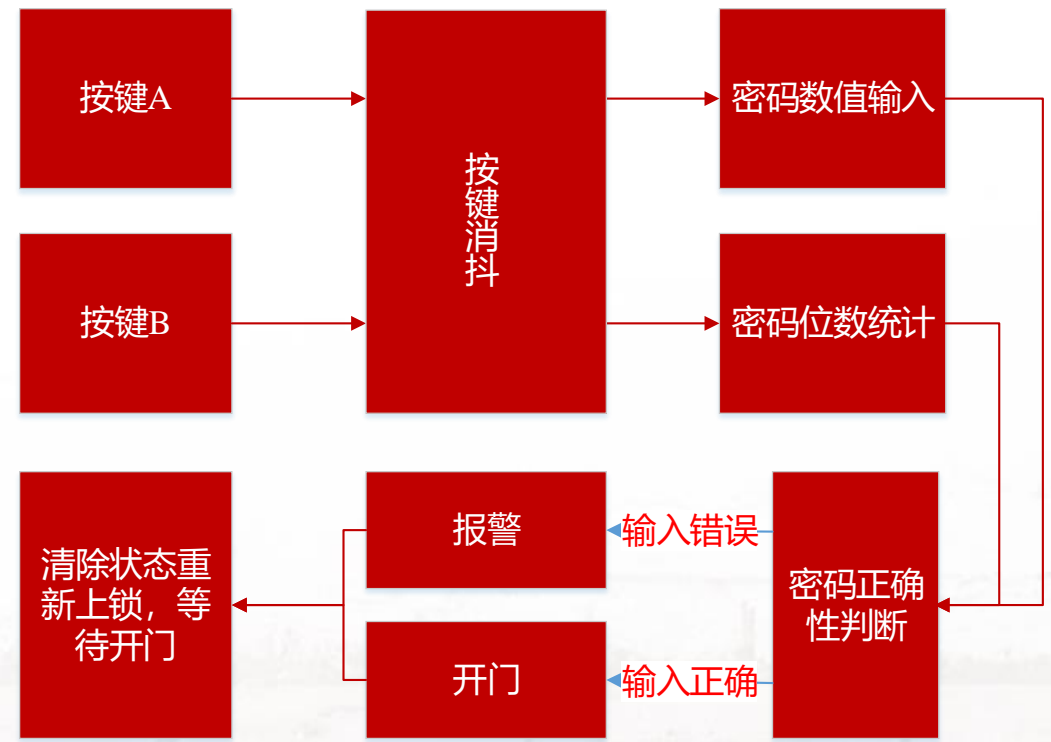
B键为确认键同时也是密码位数的统计按键。

如预设密码“1536”，在开门时，先按一次A，再按下B则密码第一位输入完成，代表输入的值为1；输入第二位密码时连续按五次A键，再次按下B键则密码第二位输入完成，代表输入值为5；

- **系统的输出：开门与否（用1bit输出变量表示）**

当B键按压四次后代表四位密码完全输入完成，系统将开始判断输入的四位密码是否与预设的密码相同，如果两者相同则表示开门的LED灯被点亮，表示密码输入正确-开门；若两者不相同则表示密码输入错误的LED灯被点亮，同时电路发出报警声。

- 1.新建工程lab7;
- 2.添加设计文件;
- 3.完成设计并编译;
- 4.对设计进行功能仿真和时序仿真;
- 5.分配管脚后编译;
- 6.下载验证。







# Part 05

## 实验报告要求



## ◆ 实验报告应至少包含

1. 题目描述
2. 实验原理
3. 实验过程
4. 实验结果
5. 总结

实验报告模板 →

### 电子技术实验 2 实验报告

学号：  
班级：  
姓名：  
编号：

#### 7 时序逻辑电路设计

##### 一 题目描述

描述要实现的题目和设计目标

##### 二 实验原理

描述整个设计的方案和电路设计原理

##### 三 实验过程

实验中的过程记录，特别要注意设计文件的截图 和 管脚分配的截图或说明。

##### 四 实验结果

包括仿真结果和下载验证结果

##### 五 总结

1. 描述时序逻辑电路的设计方法
2. 对本次实验的思考



# Part 06

## 下一次实验内容



数字钟