

项目四 一位数码管的显示控制

陈超然

汕头职业技术学院

目录

1. 复习回顾

2. 认识数码管

- 数码管的应用领域
- 常见的数码管

3. 一位数码管显示 “0”

- 一位数码管显示原理
- 与单片机的接口电路
- 显示控制的程序设计

4. 思考与改进

5. 实战作业

做一个单片机项目时，正确的顺序应该是？

- ☐ A 画电路图、编程、画流程图
- ☒ B 画电路图、画流程图、编程
- ☐ C 编程、画流程图、画电路图
- ☐ D 画流程图、编程、画电路图

提交

51单片机最小系统包括以下哪些？

- ☒ A 电源电路
- ☒ B 时钟电路
- ☒ C 复位电路
- ☒ D EA引脚
- ☐ E I/O口

提交

假设变量a为unsigned char类型，下面哪句赋值语句没有错？

- ☐ A a=-2;
- ☐ B a=256;
- ☒ C a=255;
- ☐ D a=3.2;

常用的变量类型			
数据类型	关键字	所占位数	范围
(有符号)整型	int	16	-32768 ~ 32767
无符号整型	unsigned int	16	0 ~ 65535
单精度实型	float	32	3.4e-38 ~ 3.4e38
(有符号)字符型	char	8	-128 ~ 127
无符号字符型	unsigned char	8	0 ~ 255

提交

假设有8个LED灯的正极全部接+5V电源，负极分别接在单片机P2口（从上往下P2.0~P2.7），那么执行完代码P2=0xbf;后可以点亮第几个LED灯（从上往下数）？

A 2

B 3

C 6

D 7

提交

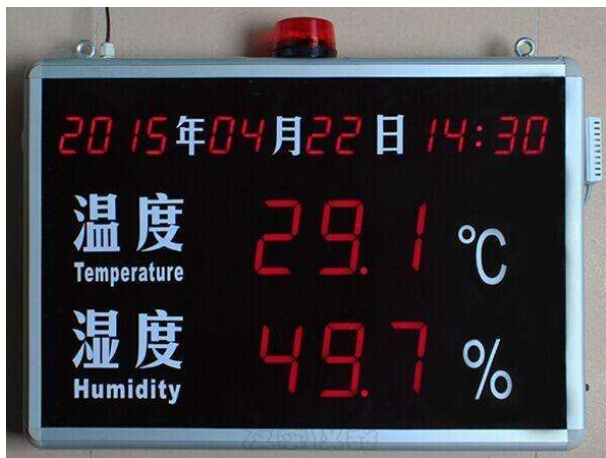
4.2 认识数码管

数码管的应用领域



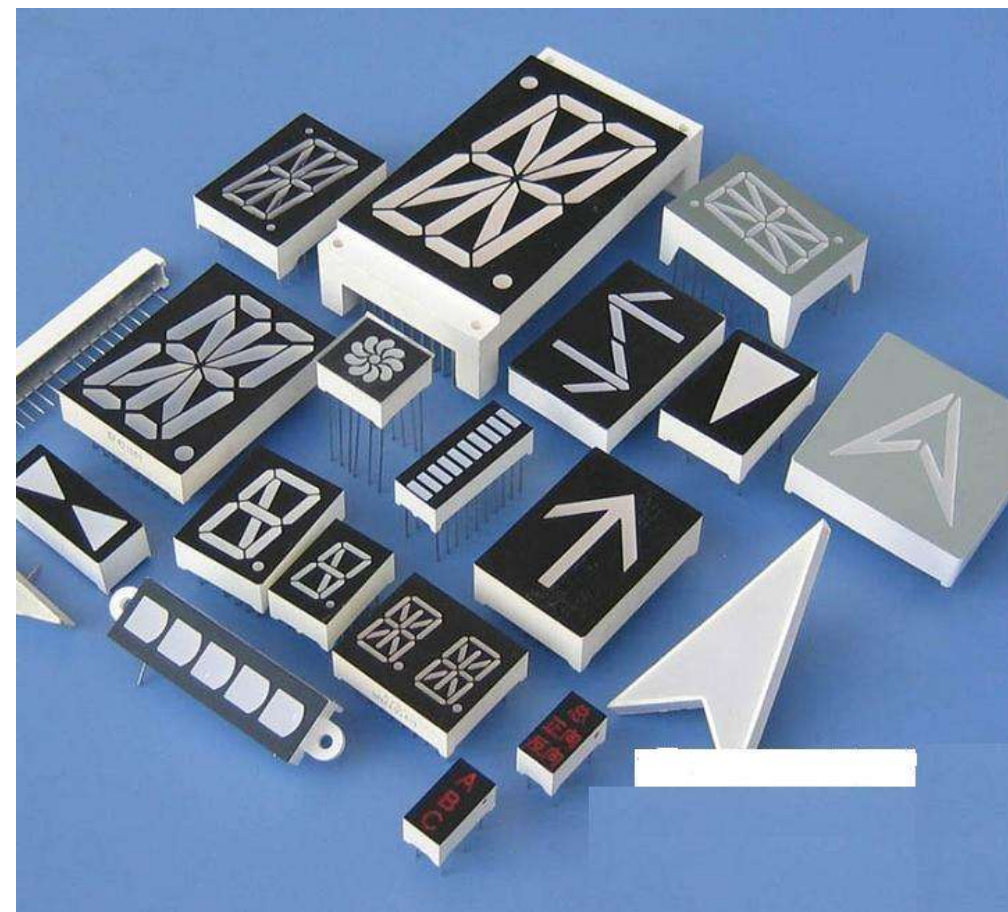
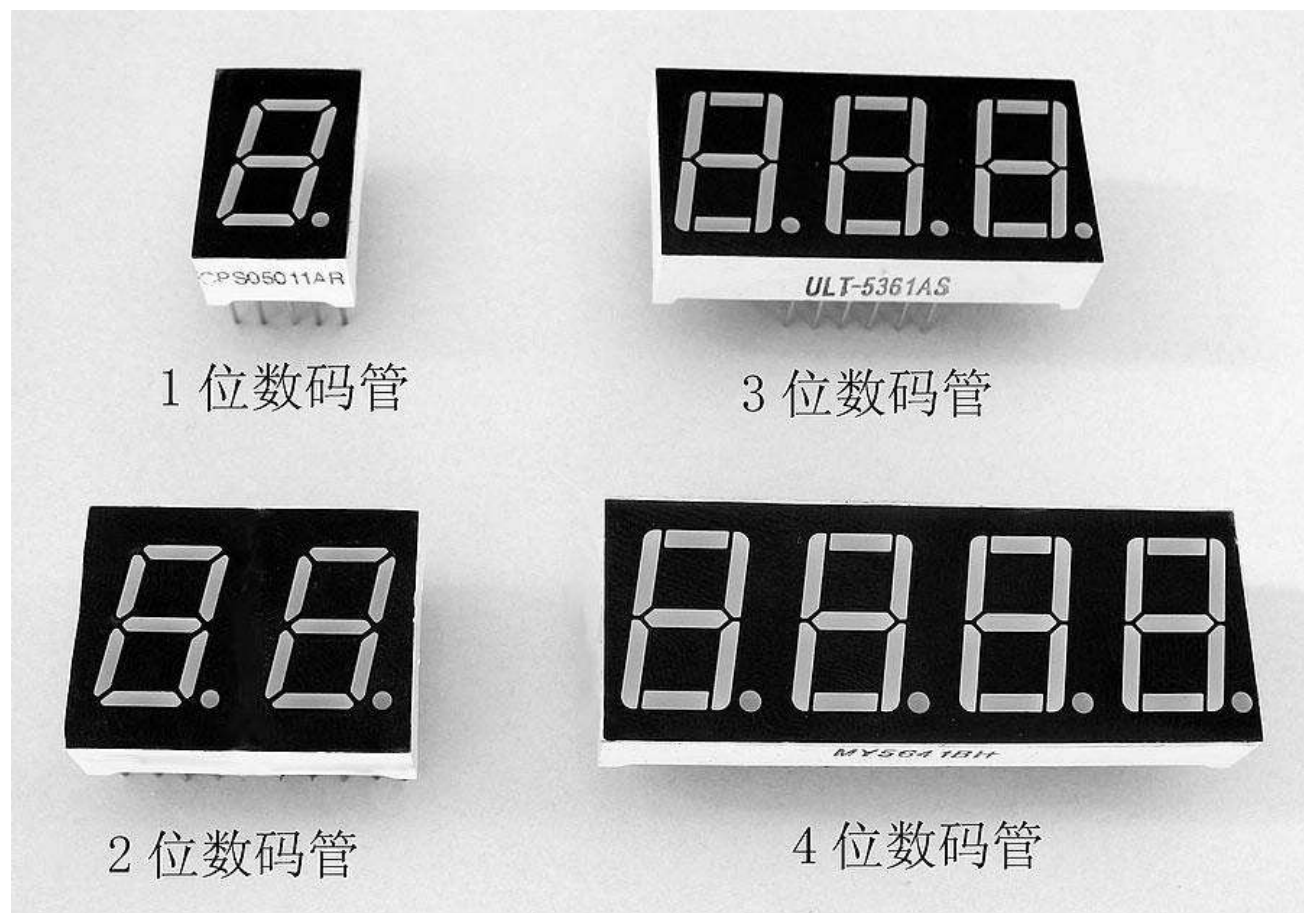
4.2 认识数码管

数码管的应用领域



4.2 认识数码管

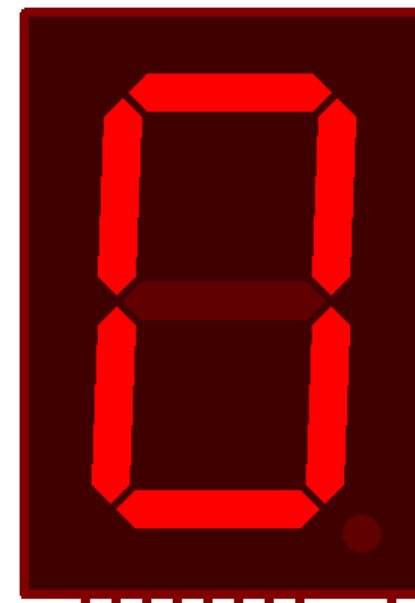
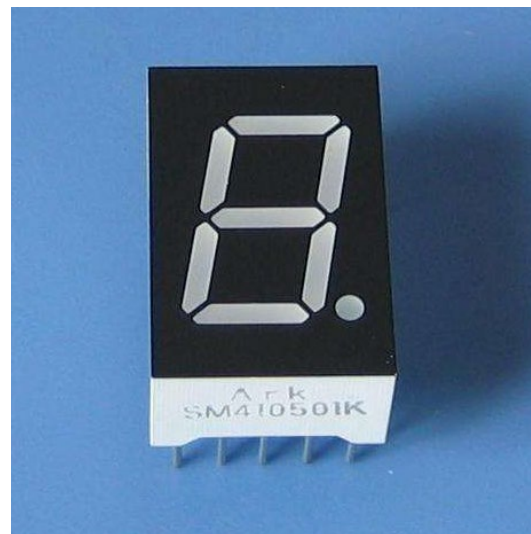
常见的数码管



4.3 一位数码管显示“0”



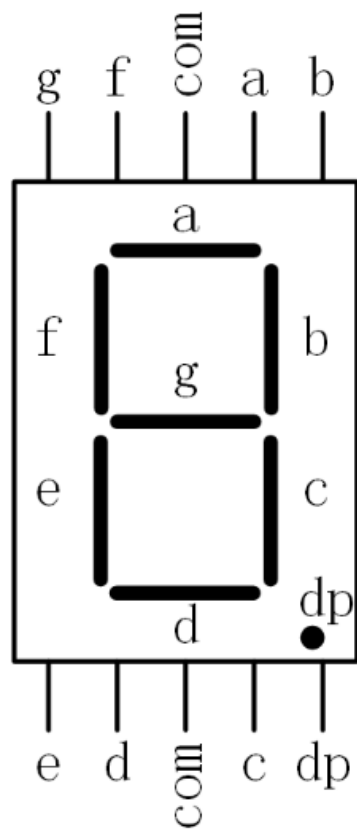
+



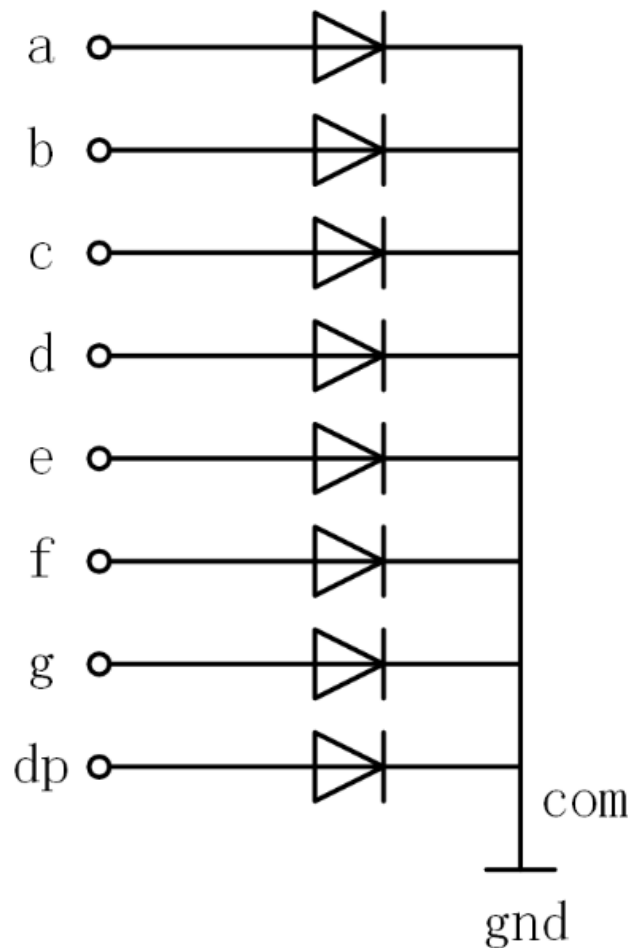
效果展示

4.3 一位数码管显示“0”

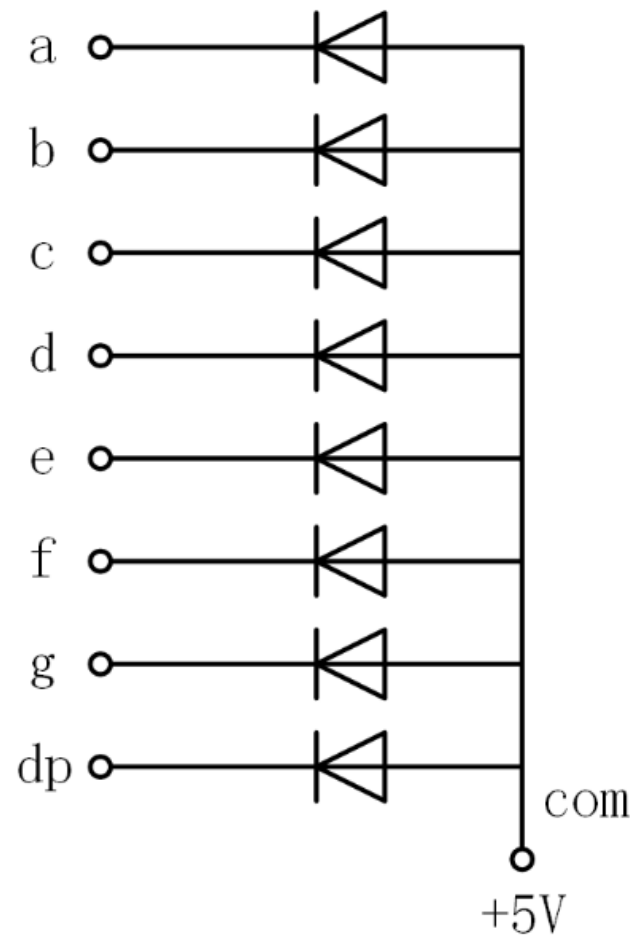
一位数码管显示原理——内部原理图



外观图



共阴极数码管

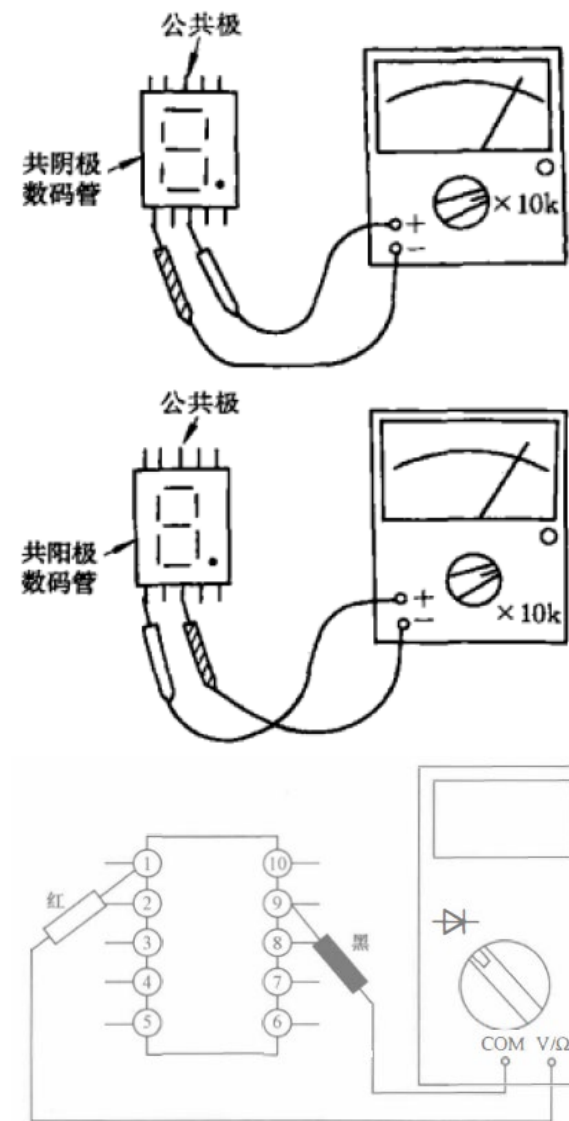


共阳极数码管

4.3 一位数码管显示“0”

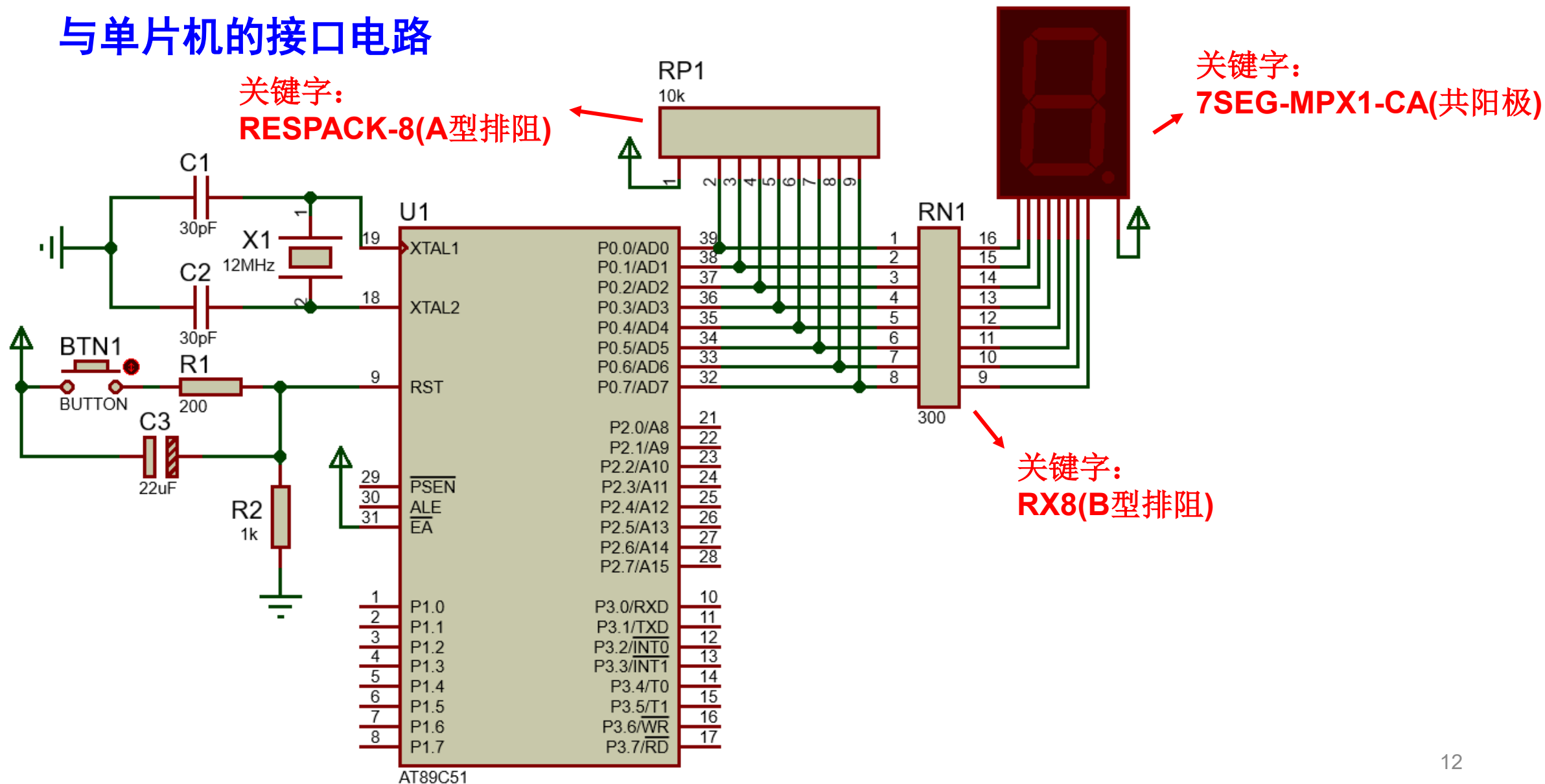
一位数码管显示原理——如何检测数码管

- ① 使用**指针**万用表(红进黑出): 打到电阻档 $\times 10k\ \Omega$
 - ② 红笔接中间公共引脚(上下均可), 黑笔依次接其他脚
 - ③ 如果数码管对应段亮了, 则证明是共阴极数码管, 记录下引脚标号
 - ④ 如果黑笔怎么接都不亮, 则红黑笔反接, 此时数码管对应段亮了, 则证明是共阳极数码管, 记录下引脚标号, 如果还是不行, 证明数码管坏了
- 若使用**数字**万用表(红笔接内部电池正极, 黑笔接内部电池负极), 则打到二极管档或电阻档, 且**操作与指针万用表完全相反**



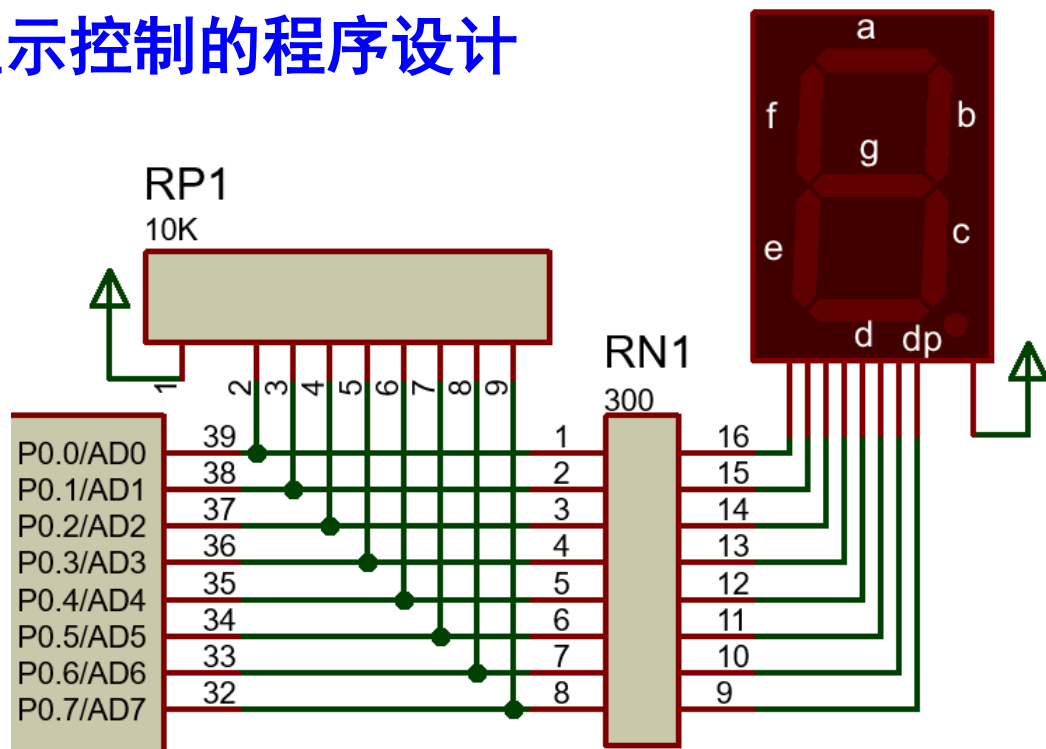
4.3 一位数码管显示 “0”

与单片机的接口电路



4.3 一位数码管显示 “0”

显示控制的程序设计



```
#include <regx51.h>
void main(void)
{
    P0=0xc0;
    while(1);
}
```

字型	dp	g	f	e	d	c	b	a	共阳极字型码/段码
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0xc0
1	1	1	1	1	1	0	0	1	0xf9
2	1	0	1	0	0	1	0	0	0xa4
3	1	0	1	1	0	0	0	0	0xb0
4	1	0	0	1	1	0	0	1	0x99
5	1	0	0	1	0	0	1	0	0x92
6	1	0	0	0	0	0	1	0	0x82
7	1	1	1	1	1	0	0	0	0xf8
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0x80
9	1	0	0	1	0	0	0	0	0x90
A	1	0	0	0	1	0	0	0	0x88
b	1	0	0	0	0	0	1	1	0x83
C	1	1	0	0	0	1	1	0	0xc6
d	1	0	1	0	0	0	0	1	0xa1
E	1	0	0	0	0	1	1	0	0x86
F	1	0	0	0	1	1	1	0	0x8e

4.4 思考与改进

思考：I/O口直接驱动8个LED是否合理？

- 已知：点亮一个LED的电流大约为5~10mA
- 以其中一个51单片机芯片手册(AT89C51)为例：

Maximum I_{OL} per port pin: 10 mA
Maximum I_{OL} per 8-bit port: Port 0: 26 mA
Ports 1, 2, 3: 15 mA
Maximum total I_{OL} for all output pins: 71 mA

- 可知：P0口允许的灌电流最大为26mA
P1、P2和P3口允许的灌电流最大为15mA
- 灌电流：单片机引脚输出低电平时，单片机允许外部电路向其引脚灌入电流，这个电流称为灌电流。
- 因此，应该用I/O口来控制驱动芯片，使驱动芯片去驱动数码管

4.4 思考与改进

驱动芯片：74HC245

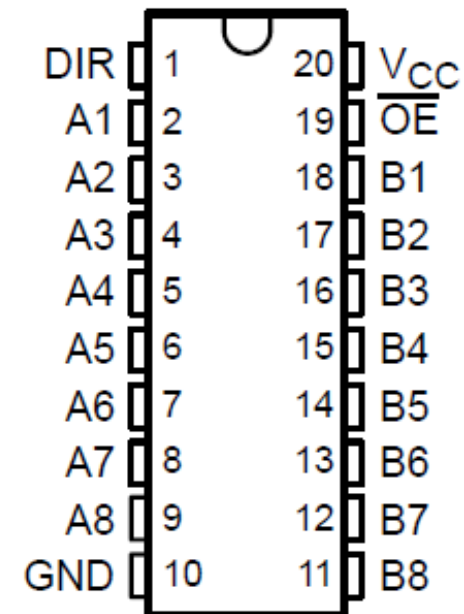
- 常用的驱动芯片，用来驱动LED灯或其他设备。
- 它是8路同相三态双向缓冲器，可双向传输数据。
- 输出低电平时，允许最大灌电流为24mA
输出高电平时，允许最大拉电流为15mA
- 工作原理：

当 $\overline{\text{OE}}=0$ 时，

DIR=0，数据从B传给A（接收）

DIR=1，数据从A传给B（发送）

当 $\overline{\text{OE}}=1$ 时，A、B均为高阻态。

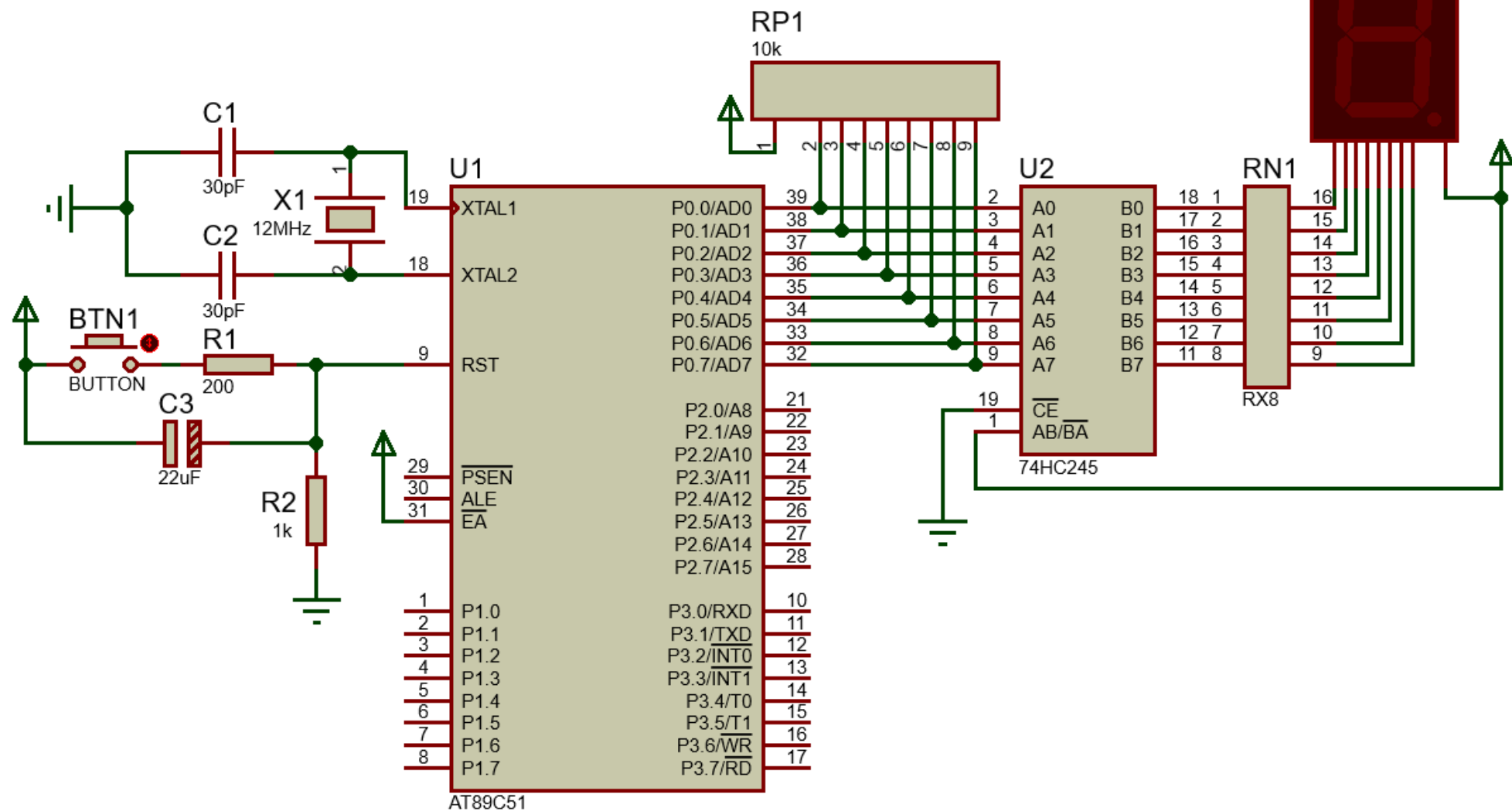


FUNCTION TABLE

INPUTS		OPERATION
$\overline{\text{OE}}$	DIR	
L	L	B data to A bus
L	H	A data to B bus
H	X	Isolation

4.4 思考与改进

改进后的接口电路



4.5 实战作业

1. 共阳极单位数码管循环显示0~F（间隔0.5s）
2. 共阴极单位数码管循环显示9~0（间隔0.5s）