

弟子教你学51单片机技术



从零到项目开发学51单片机 与C语言技术

基于DZ80C52开发板

QQ:2539606882

从零到项目开发学51单片机与C语言技术视频教程

弟子教你学51单片机技术



第六讲 蜂鸣器发声、直流电机控制

基于DZ80C52开发板

QQ:2539606882

从零到项目开发学51单片机与C语言技术视频教程



蜂鸣器发声、直流电机转停控制

- 本讲任务：
 - 如何驱动蜂鸣器发声
 - 如何控制直流电机转停。
-
- 穿插讲解以下知识点：
 - 以延时程序为例，讲解无参和有参函数设计、
 - FOR循环语句
 - 函数声明和作用
 - 如何编写结构良好的程序



总结一下前面学的C语言

- 1、什么是预处理程序处理的命令？
- 2、什么是宏定义命令
- 3、文件包含是指什么？
- 4、你明白函数是指什么吗？
- 5、单片机最常用的运算是什么？



预处理程序处理命令

- C的源程序在进行编译之前要经过“预处理”。
- C预处理程序主要完成以下三种功能：
 1. 宏替换
 2. 文件包含
 3. 条件编译
- 由“#”开始的命令是C预处理程序处理的命令。



宏定义命令

#define是宏定义命令，其一般形式为：

```
#define
```

1. 宏定义必须写在第一次使用该宏定义的代码之前；
2. 宏定义不是以分号结束的；
3. 使用宏定义的好处：
 - 1) 简化程序的书写
 - 2) 提高程序的可读性
 - 3) 便于程序的修改
 - 4) 提高程序的可移植性



文件包含

- 文件包含：是指一个源文件可以将另外一个源文件的全部内容包含进来。其一般形式为：
`#include “文件名” / #include <文件名>`
- 功能：把指定文件的内容插入到该#include命令所在之处。其中：
 - “文件名”：首先在当前目录中寻找文件。如果找不到，再到一系列系统预先设定的目录中去找。
 - <文件名>：则不在当前目录中寻找，而是径直到系统预先设定的目录中寻找该文件。



函数

- 函数是构成 C 程序的基本单位；
- 一个 C 程序中所含函数的个数没有限制，但必须有 main（）函数；
- 整个 C 程序从 main（）开始执行，各函数之间的关系是平行的，无主次之分，可返回值，也可不返回。
- C 函数可分为库函数和自编函数。
- 调用 C 标准库函数时用 # include，例如：
- #include “reg52.h”

- 形参：定义函数时，函数名后面圆括号中的参数；
- 实参：调用函数时，函数名后面圆括号中的参数，可以是变量、常量、表达式；



位运算

- 位及位运算的概念
- 位运算：二进制位的运算。
- 在内存中每一个字节有一个地址。
- 一个字节由8位二进制位组成。



- 位操作是直接对二进制位进行的，位运算只适用于无符号整型变量。



如何驱动蜂鸣器发声

- 蜂鸣器发声原理、驱动电路分析、学习P3口IO引脚
- 开始编程……介绍一种快速创建项目的好方法
- 单片机如何实现延时
- 机器周期和指令周期
- 无参延时函数编写——实现固定延时
- 函数声明和作用
- 如何改变蜂鸣器发声时的音调
- 有参延时函数编写——实现可变延时
- FOR循环语句
- 如何编写结构良好的程序 单文件项目和多文件项目
- 如何创建多文件项目头文件的作用，主调函数看到被调函数的第三种方法。



蜂鸣器

- 蜂鸣器是一种一体化结构的电子讯响器，采用直流电压供电，广泛应用于计算机、打印机、复印机、报警器、电子玩具、汽车电子设备、电话机、定时器等电子产品中作发声器件。蜂鸣器主要分为压电式蜂鸣器和电磁式蜂鸣器两种类型。蜂鸣器在电路中用字母“H”或“HA”（旧标准用“FM”、“LB”、“JD”等）表示。
- 有源蜂鸣器和无源蜂鸣器：判断有源蜂鸣器和无源蜂鸣器，还可以用万用表电阻档Rx1档测试：用黑表笔接蜂鸣器“+”引脚，红表笔在另一引脚上来回碰触，如果触发出咔、咔声的且电阻只有 $8\ \Omega$ （或 $16\ \Omega$ ）的是无源蜂鸣器，如果能发出持续声音的，且电阻在几百欧以上的，是有源蜂鸣器。



蜂鸣器驱动电路

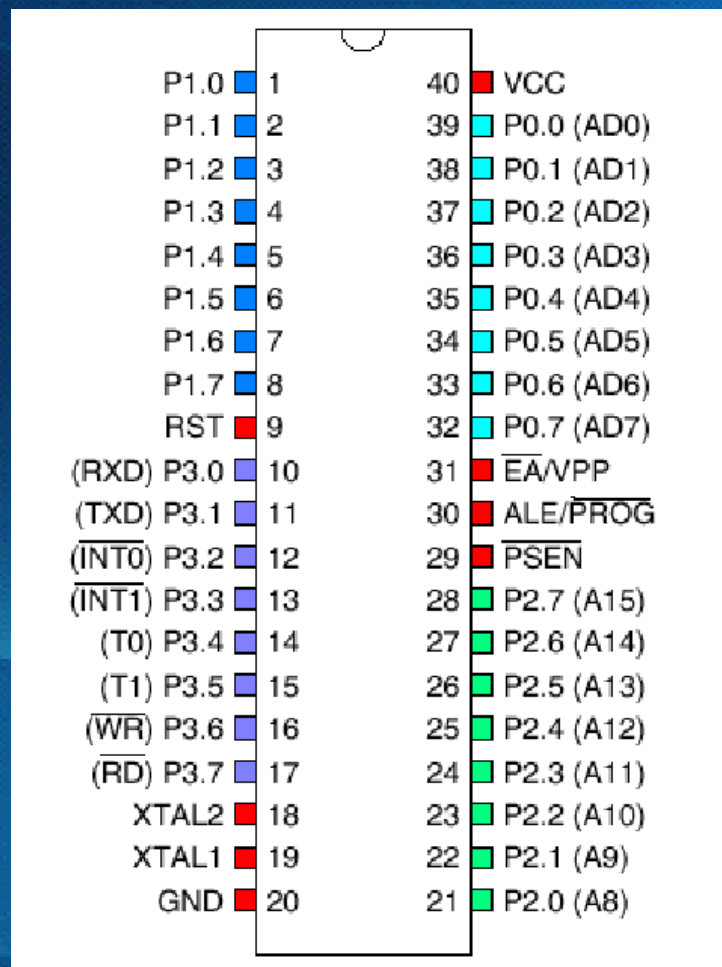
- 由于蜂鸣器的工作电流一般比较大，以致于单片机的I/O口是无法直接驱动的，所以要利用放大电路来驱动，一般使用三极管来放大电流就可以了
- 在图片上认识蜂鸣器：有绿色电路板的一种是无源蜂鸣器，没有电路板而用黑胶封闭的一种是有源蜂鸣器。





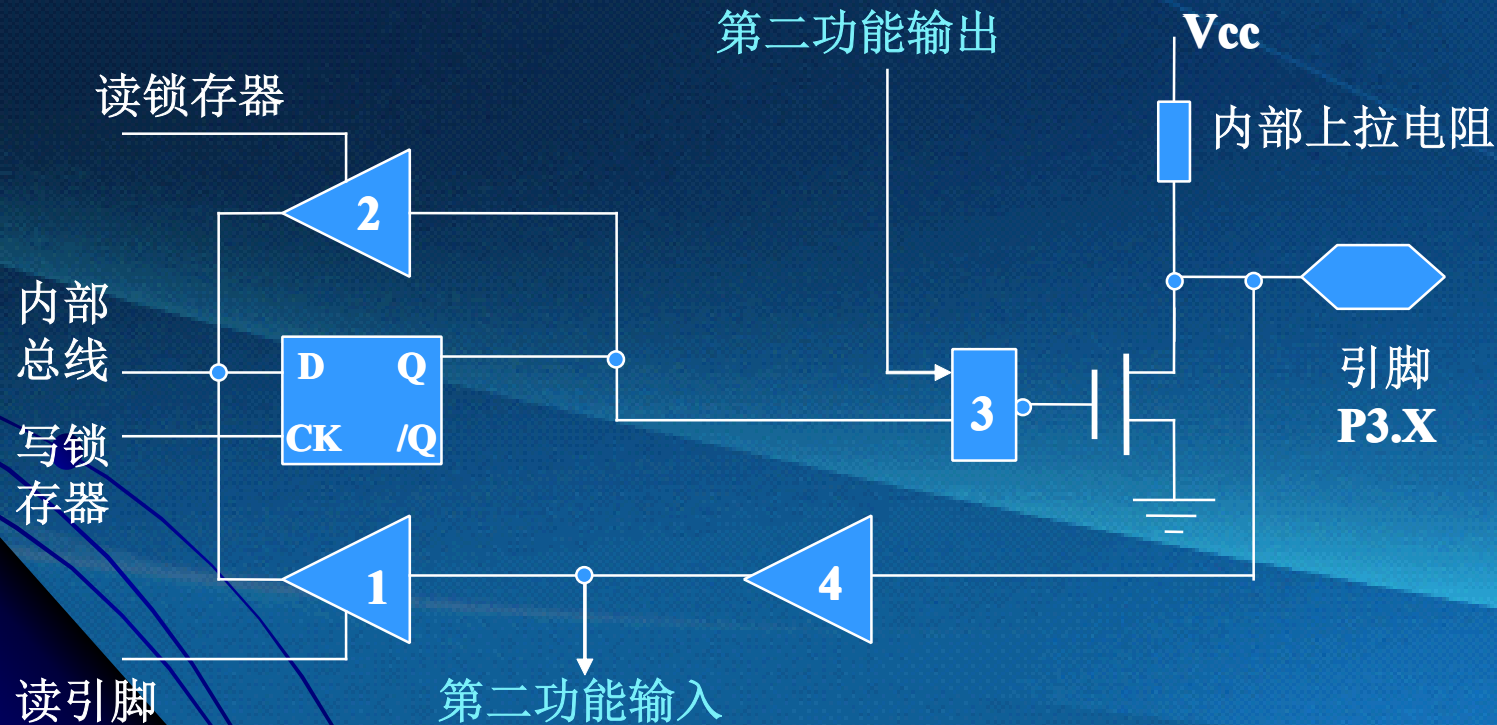
P3口——用到什么学什么

- 本讲需要用到单片机引脚P3口，前面学过P1口的引脚功能，今天再讲P3口的引脚功能。



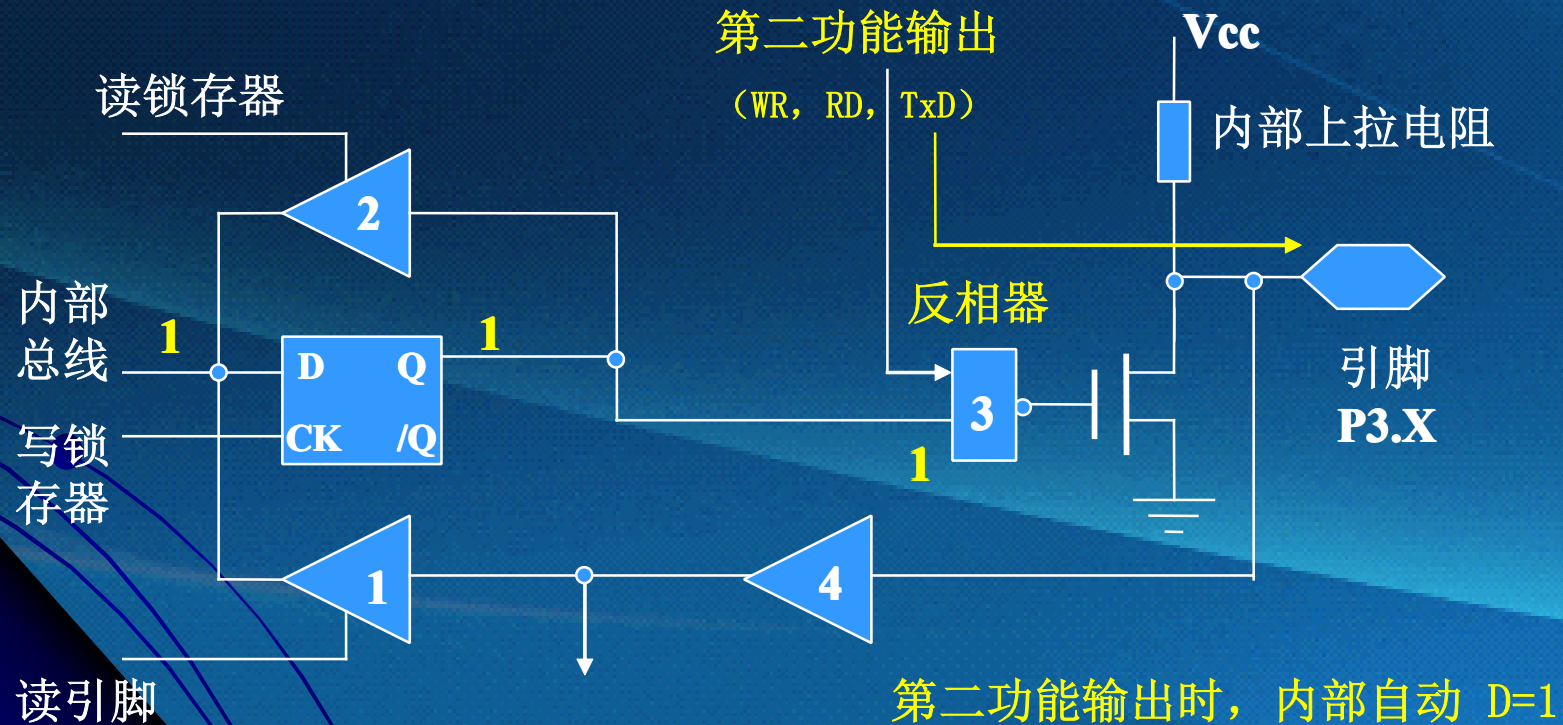
弟子教你学51单片机技术 单片机的引脚（P3口）

- P3.0—P3.7: 双功能口（内置了上拉电阻）
它具有特定的第二功能。在不使用它的第二功能时它就是普通的通用准双向I/O口。



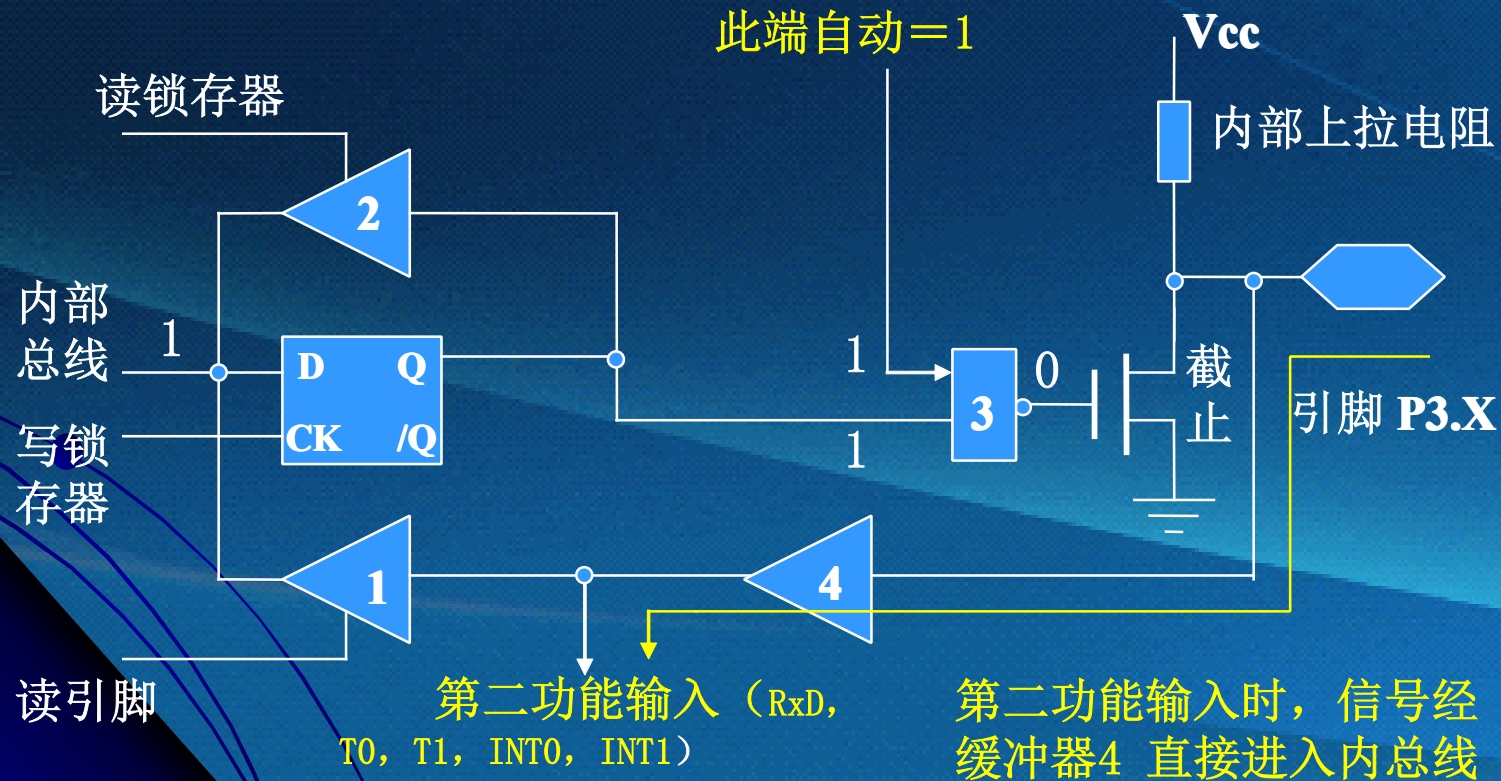
弟子教你学51单片机技术 单片机的引脚（P3口）

- P3.0—P3.7: 双功能口（内置了上拉电阻）
它具有特定的第二功能。在不使用它的第二功能时它就是普通的通用准双向I/O口。



弟子教你学51单片机技术 单片机的引脚 (P3口)

- P3.0—P3.7: 双功能口 (内置了上拉电阻)
它具有特定的第二功能。在不使用它的第二功能时它就是普通的通用准双向I/O口。





P3口第二功能表

引脚	第二功能
P3.0	RxD: 串行口接收数据输入端
P3.1	TxD: 串行口发送数据输出端
P3.2	INT0: 外部中断申请输入端 0
P3.3	INT1: 外部中断申请输入端 1
P3.4	T0: 外部计数脉冲输入端 0
P3.5	T1: 外部计数脉冲输入端 1
P3.6	WR: 写外设控制信号输出端
P3.7	RD: 读外设控制信号输出端



认识一个新的芯片 ULN2003

- ULN2003是大电流驱动阵列,多用于单片机、智能仪表、PLC、数字量输出卡等控制电路中。可直接驱动继电器等负载。输入5VTTL电平,输出可达500mA/50V。ULN2003是高耐压、大电流达林顿阵列,由七个硅NPN达林顿管组成。该电路的特点如下:ULN2003的每一对达林顿都串联一个2.7K的基极电阻,在5V的工作电压下它能与TTL和CMOS电路直接相连,可以直接处理原先需要标准逻辑缓冲器。ULN2003是高压大电流达林顿晶体管阵列系列产品,具有电流增益高、工作电压高、温度范围宽、带负载能力强等特点,适应于各类要求高速大功率驱动的系统。



介绍一种快速创建项目的好方法

- 找一个已经完成的类似项目，拷贝、修改。
- 这样的好处是不容易出错
- 新手朋友们自己建立工程时是很容易出错的，出错后较难找到原因，用掉的时间很长，还不如直接用光碟里的实验程序，直接修改里面的C源码，按自己的思路写程序。



蜂鸣器软件设计方法

- 软件设计方法
- 先分析一下蜂鸣器。所使用的蜂鸣器的工作频率是2000Hz，也就是说蜂鸣器的驱动信号波形周期是500 μ s，由于是1/2duty的信号，所以一个周期内的高电平和低电平的时间宽度都为250 μ s。
- IO口电平取反方法：I/O口的电平进行翻转一次，直到蜂鸣器不需要鸣叫的时候，将I/O口的电平设置为低电平即可。不鸣叫时将I/O口的输出电平设置为低电平是为了防止漏电。



单片机如何实现延时

- 实现延时的两种方法：
 - 1、用单片机中的小闹钟----定时器（后面讲）
 - 2、利用指令执行时要消耗时间的特性来实现延时
- 用 `_nop_()`；空操作指令实现短暂延时
- 与汇编中的NOP直接对应，单周期指令；晶振为11.0592MHz时，延时0.0904us。

注意:如果要用 `_nop_()`；请先包含 `<intrins.h>` 头文件
- 用循环结构实现更长的延时



机器周期和指令周期

- (1) 时钟周期(**T**):/也称振荡周期,是指为单片机提供时钟脉冲信号的振荡源的周期, dz80c51 dz80c52出厂配**11.0592MHZ**,时钟周期为**0.0904us**。由于**1T**单片机机器周期=时钟周期,因此不再象别的单片机那样区分时钟周期和机器周期。
- (2) 指令周期:它是指单片机执行完一条汇编指令所需的全部时间。**1T**单片机,大部分常用指令的执行时间是**1**个时钟/机器周期,叫单周期指令;也有执行时间是多个时钟/机器周期的,叫多周期指令。



无参延时函数编写

- ```
void delay()
{
 unsigned int i=300;
 while(i--);
}
```
- 增量和减量运算符:
- ++增量运算符 --减量运算符
- i-- 先用后减 --i 先减后用



## 函数声明和作用

- 概念的引出
- 你看不到弟子，但如果有我的名片的话，同样可以找到弟子。函数也可以有名片，我们称为函数的“声明”。
- 主调函数看到被调函数的第二种方法。
- 函数声明格式：
  - 返回值类型 被调函数名（形式参数表）；注意形参名可以省略，但形式参数类型不能省略！
- 函数声明写在什么位置：
  - 1、函数调用语句之前；
  - 2、函数体外面，或者函数体内但必须在 `{}` 内部的开头部分。
  - 3、一般放在文件开头，包含语句后面。



## 实现函数调用的前提：调用者必须能看到被调用者

- 调用者必须能看到被调用者程序如何才能找到要调用的函数呢？有三种方法：
- 第一种、将被调用函数写在当前代码之前（上一讲已讲）
- 第二种、将被调用函数的函数声明写在当前代码之前。
- 第三种：使用头文件。
- 此文件中主要声明都有什么，那么在下面进入的.c文件代码就可以调用这些声明的东东，如果在头文件没有声明，那么就无法调用。



# 有参延时函数编写

形式参数

```
void main()
```

```
{
```

```
.....
```

```
delay(5);
```

```
.....
```

```
}
```

实际参数

```
void delay(float t)
```

```
{
```

```
unsigned int i;
```

```
unsigned int j;
```

```
j=t*100;
```

```
while(j--)
```

```
{
```

```
 i=8000;
```

```
 while(--i);
```

```
}
```

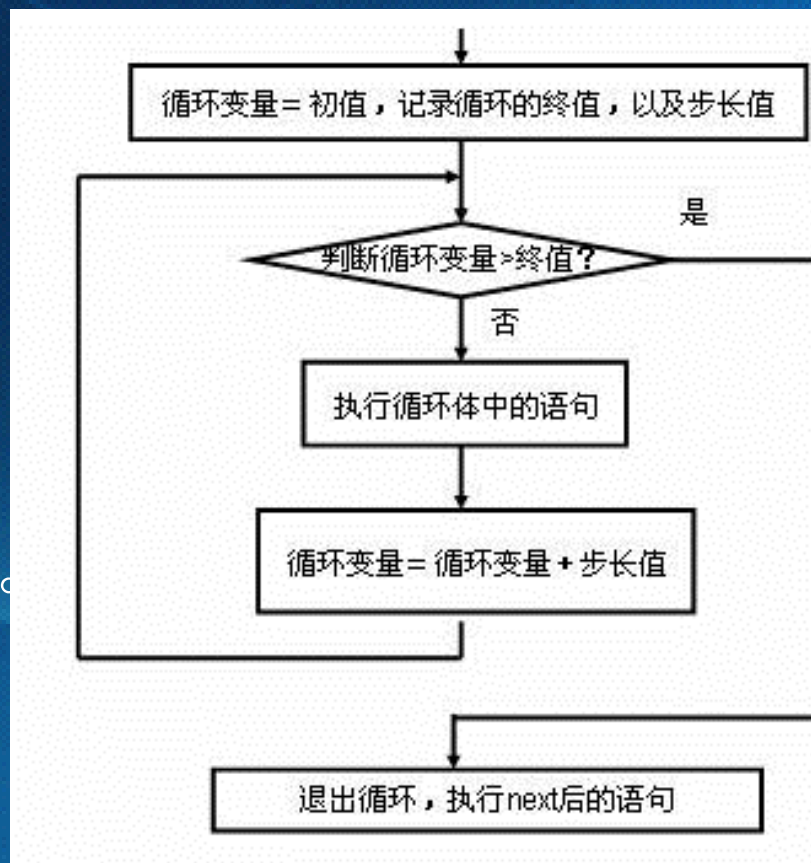
```
}
```

局部变量  
定义



# 循环语句

- 在不少实际问题中有许多具有规律性的重复操作,因此在程序中就需要重复执行某些语句。一组被重复执行的语句称之为循环体,能否继续重复,决定循环的终止条件。循环语句是由循环体及循环的终止条件两部分组成的。





## C语言中的循环语句

- 在C语言中,有三种类型的循环语句:for语句、while语句和do While语句。
- 上面其中有一种上一讲已学习过,今天再学习一个新的循环语句

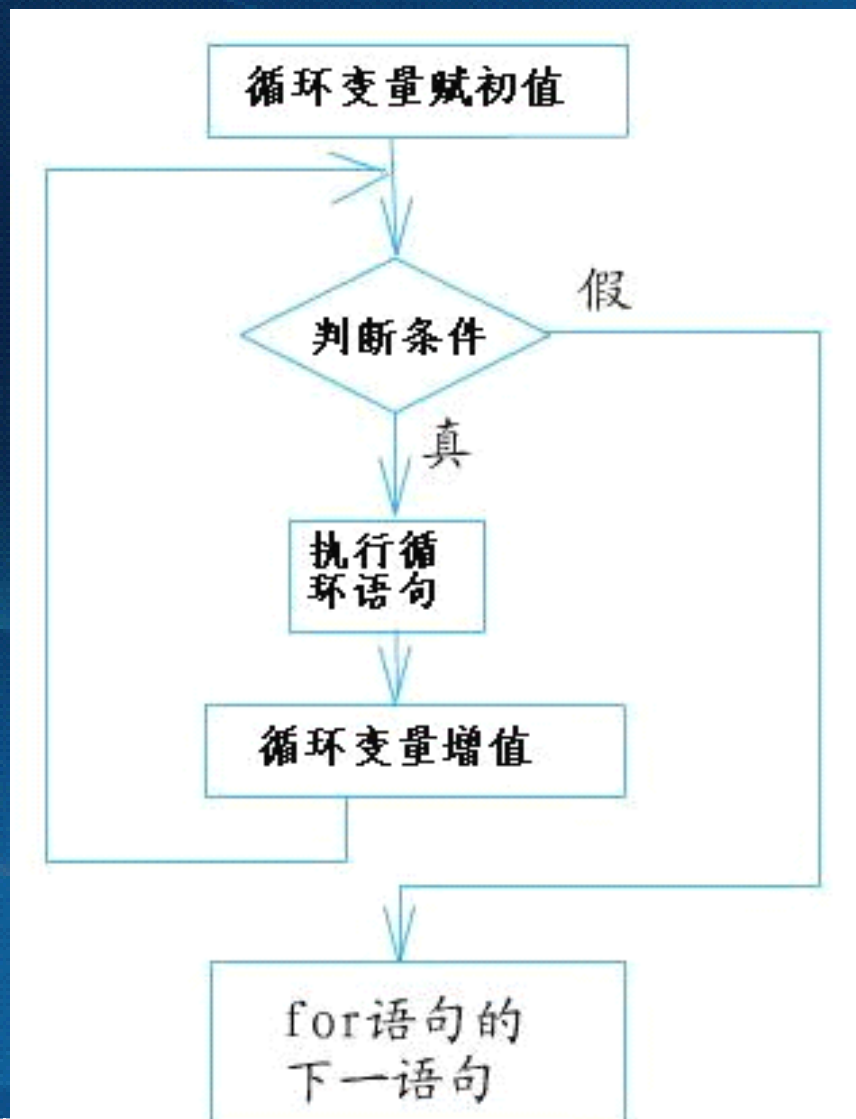


# for语句格式

- for语句格式为:
- `for(表达式1;表达式2;表达式3) 循环语句`  
语句:/\*循环体\*/
- 该语句执行过程如下:
- ①先对表达式1赋初值;
- ②判别表达式2是否满足给定条件,若其值为真,满足循环条件,则执行循环体内语句,然后执行表达式3,进入第二次循环,再判别表达式2……;否则判断表达式2的值为假,不满足条件,就终止for循环,执行循环体外语句。



# for语句语法流程





## for循环语句分析

- `int n, nu;`
- `nu=0;`
- `for (n=1;n<=200;n++)` 循环语句
- `nu+=n;`
- 在程序中, for语句小括号内的三个表达式分别为:`n=1;n<=200;n++`。表达式1, `n=1`是给`n`赋初值, 表达式2是关系表达式, `n`小于等于200时, 表达式都为真, 则执行循环体内的语句`nu+=n;` (即`nu=nu+n;`), 然后执行表达式3 (`n++`), 进入下一轮循环; 若`n`大于200时, 表达式2为假, 则终止循环



# 流程图

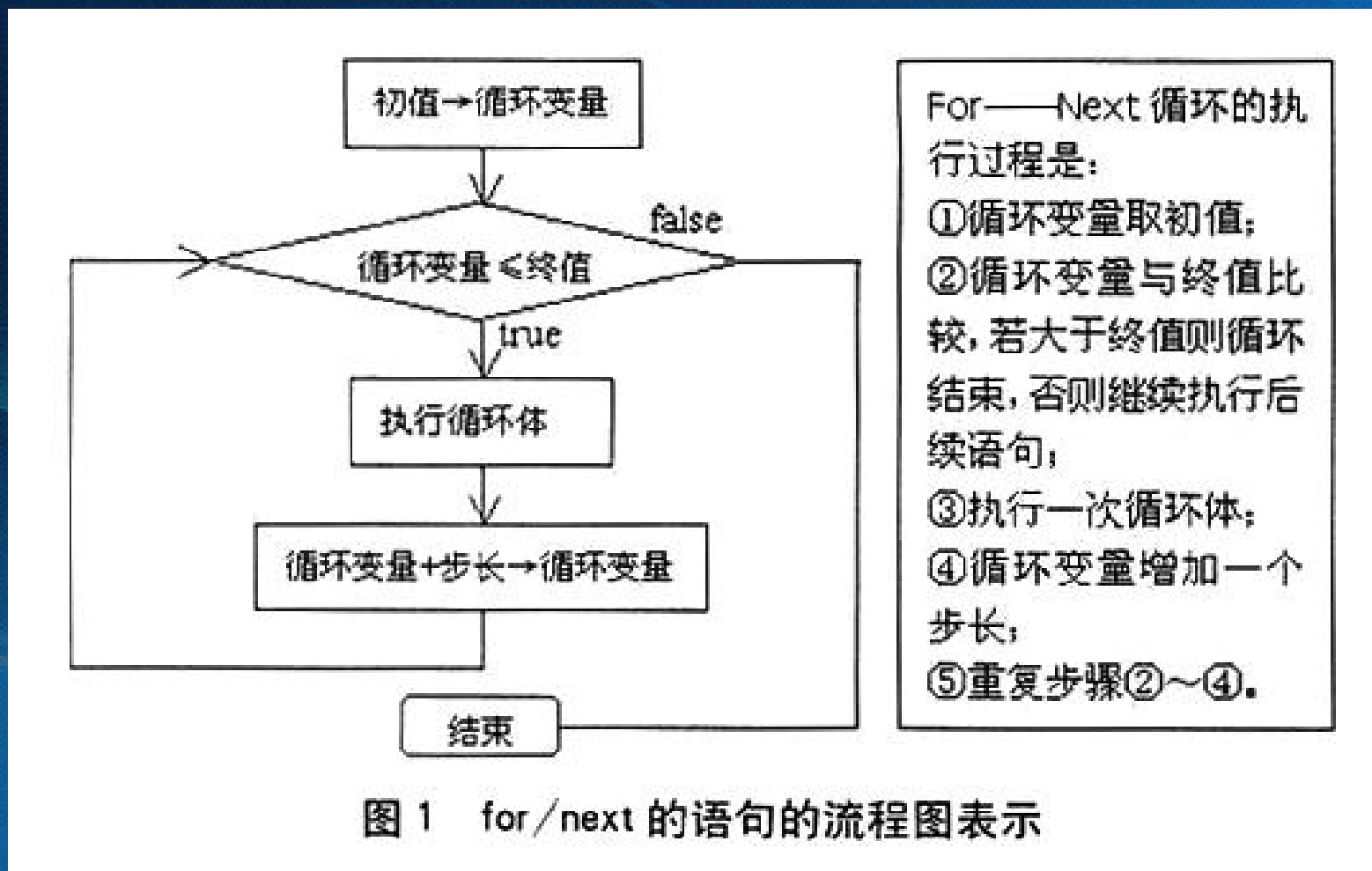


图 1 for/next 的语句的流程图表示





## 几种特殊for语句的用法

- (1) for小括号内三个表达式为空
- 例 `for(;;)`
- 
- 在小括号内只有两个分号,无表达式。表示无限循环。这种无限循环适用于菜单选择程序中。
- (2) 没有循环体的for语句
- 例:`for(; *str==' '; str++);`
- 这种情况循环体内的语句只是一个分号,这个for循环是指针str所指流中的前导空格删除。
- 例:`for (t=0;t ;)`
- 此例在程序中起延时作用



# 比较for while区别

- while语句格式为:
- while(表达式)
- 语句; /\*循环体\*/
- 这里的表达式是循环能否继续下去的条件, 而语句是循环体。只要表达式为真, 则执行循环体内语句。否则终止循环, 执行循环体外语句
- 简单的说: while循环的条件判断跟在while后面, 判断条件比较灵活, 可以是各种判断。for循环的条件也是跟在FOR后面, 不过for循环多了初始条件设置, 而且, for循环的条件比较适合用于参数梯级变化的情况。



## 如何编写结构良好的程序

- 1、多采用函数和函数调用。
- 2、尽量采用多文件项目。

单文件项目和多文件项目多文件项目的优点

如何将单文件项目转换成为多文件项目

- 如何写头文件
- `#ifndef DELAY_H`
- `#define DELAY_H`
  
- `void delay();`
  
- `#endif`



## 源文件和头文件

扩展名为 .c 的文件，主要用以实现程序的各种功能，我们称为代码文件。

扩展名为 .h 的文件，称为头文件。在头文件里主要写一些函数声明、宏定义、特殊功能寄存器定义、特殊功能位定义、数据结构定义，这样可以在多个.c文件内共享（通过包含语句实现）。

大多数时候，源文件和头文件是成对出现的。

它可以起到函数“名片夹”的作用。



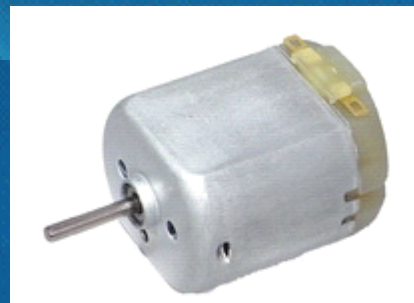
## 如何控制直流电机转停

驱动电路分析

开始编程.....

使用51函数集中的51开发板初始化函数（.c、.h）

使用51函数集中的51单片机专用延时函数（delay.c、delay.h）。





# 认识直流电机

- 将直流电能转换成机械能(直流电动机)或将机械能转换成直流电能(直流发电机)的旋转电机。
- 定义输出或输入为直流电能的旋转电机，称为直流电机，它是能实现直流电能和机械能互相转换的电机。当它作电动机运行时是直流电动机，将电能转换为机械能；作发电机运行时是直流发电机，将机械能转换为电能。



# 程序编写

- `#include<reg52.h>`
- `sbit DCOUT = P2^0; //定义电机信号输出口`
- `void main (void)`
- `{`
- `while (1) //主循环`
- `{`
- `DCOUT=1;`
- `//DCOUT=0;`
- `}`
- `}`



## 课后作业

- 1、编写一个1秒的无参延时函数。
- 2、编写一个有参延时函数，参数：`unsigned char t`，`t`在1到255之间，可实现1-255秒的延时。
- 3、编程，让蜂鸣器响1秒，停1秒，反复循环。
- 4、编程，让蜂鸣器滴答（滴0.3秒，答0.3秒），停1秒，反复循环。
- 5、编写一个模仿警报器声音的程序，声音频率从5KHZ渐变到500HZ。
- 6、编程，让直流电机转3秒，停3秒，直流电机停的时候蜂鸣器响。