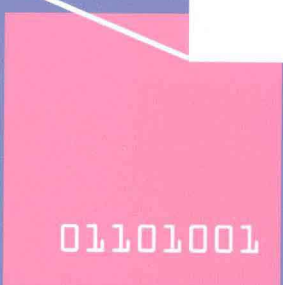
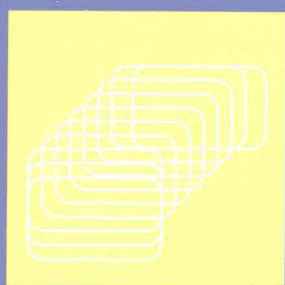
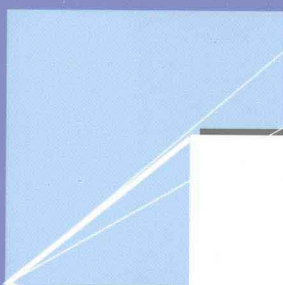
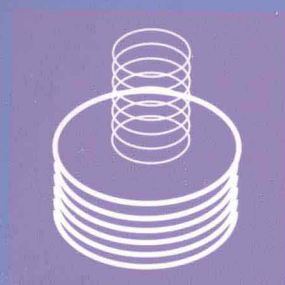


增强型80C51单片机初学之路——动手系列



追求实力，从做开始

刘同法 编著

单片机C语言

编程基础与⑤实践



北京航空航天大学出版社

增强型 80C51 单片机初学之路——动手系列

单片机 C 语言 编程基础与实践

刘同法 编著

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书是专为初学单片机 C 语言编程的读者而编写的。语言平实、叙述简洁、实践性强是本书的最大特点。全书分为基础篇和实战篇两部分。基础篇为前 3 章:第 1 章集中讲述 C 语言基础知识与编程方法,第 2 章为 P89LPC932A1 单片机硬件基础知识,第 3 章为单片机 C 语言编程技巧;实战篇分为 10 个课题,以 P89LPC932A1 单片机为硬件平台,训练读者单片机 C 语言编程实践应用的能力。

本书可作为大中专学生、单片机爱好者以及从事自动控制、智能仪器仪表、电力电子、机电一体化和各类单片机应用工作的工程技术人员的学习参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

单片机 C 语言编程基础与实践/刘同法编著. —北京:
北京航空航天大学出版社, 2009. 2
ISBN 978-7-81124-448-9

I. 单… II. 刘… III. 单片微型计算机—C 语言—程序
设计 IV. TP368.1 TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 213959 号

© 2009, 北京航空航天大学出版社, 版权所有。

未经本书出版者书面许可, 任何单位和个人不得以任何形式或手段复制本书内容。
侵权必究。

单片机 C 语言编程基础与实践

刘同法 编著

责任编辑 张少扬 纪宁宁

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100191) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail:emsbook@gmail.net

北京时代华都印刷有限公司印制 各地书店经销

*

开本:787×1 092 1/16 印张:18.25 字数:467 千字

2009 年 2 月第 1 版 2009 年 2 月第 1 次印刷 印数:4 000 册

ISBN 978-7-81124-448-9 定价:32.00 元

序

2003 年 P89LPC932 的横空出世,为我们电气工程师带来了福音。当时我在《LPC900 系列 Flash 单片机应用技术》一书的前言中兴奋地写道:“万众瞩目! P89LPC932 单片机的横空出世就像一颗耀眼的明星,刹那间划破长空。可以说, P89LPC932 是一颗基于 80C51 的低功耗、小引脚、低价格的高速 Flash 单片机,PHILIPS 公司彻底改变了人们对 80C51 单片机十年一贯制一成不变的看法,既爱又恨的时代将一去不复返了”。

过去 PHILIPS 公司为适应低功耗、小引脚推出了一款 Flash P87LPC76X 系列单片机。尽管当时在复费率电表得到了广泛的运用,但终因没及时推出 Flash 版本的单片机,给项目的开发带来了不便。LPC900 系列芯片的出现,不但兼容过去的 P89LPC87X 系列芯片,而且在引脚上提供了更大的选择范围(大到 80 引脚,小到 8 引脚)。更值得一提的是:P89LPC900 系列芯片在过去的 MCS-51 基础上增加了更多的功能,性能得到了飞跃,至少在速度上是标准 80C51 单片机的 6 倍,还有低功耗抗干扰等。该系列芯片让工程师们青睐是不用质疑的。刘同法老师在本书中引用了这一芯片,为所有的单片机开发人员及爱好者提供了选择的余地。

下面我谈一谈在单片机行业中的一些经验与看法。

我还是将过去在《电子产品开发过程中的一些体会》一文中说过一段话重复一遍。

“单片机与嵌入式应用过程中最重要的成果就是项目管理和工程技术设计方法,只有在原有的经验基础上不断开发、积累、创新和总结经验,从而上升到知识的层次形成共享性很强的软硬件平台,才有可能突出重围。尽管构成产品的元器件成本很重要,这是可见部分,但是不可见的开发成本在很多情况下所占的成本开支比例却常常被人们忽视甚至遗忘。更可怕的是,项目开发进度、软件的可移植性、软件的透明性、产品的质量、软件的强壮性以及文档的完整性却往往无从把握,还有惯常的现象就是有时为了节省一点点成本,很多企业的决策者不断更换新的不兼容原有软硬件开发平台的单片机,长期从事低水平重复开发工作。特别是开发人员跳槽离开了原有的企业,由于没有长期的沉淀和积累,其他的开发人员接受新的开发项目时势必无所适从,这无疑会给企业带来致命的打击。长期以来,很多企业一而再、再而三地发生这样的现象却很少引起人们的关注,教训深刻啊!很多人经常问我:为什么你们企业在短短的几年时间里发展如此迅速?我认为关键在于我们注重工程技术开发方法的研究和探讨,埋头苦干和加强技术开发的投资力度,哪怕暂时亏本也要毫不动摇地做扎实的基础研发工作,科学地总结和应用单片机与嵌入式应用系统的工程技术方法的成果。”

回顾过去的经验对于现在走入中高层学习的读者也是一次必要的学习,前车之鉴



是值得每一个学习者吸取的,在短短的学习时间内能学到很多东西,这就是飞跃,这个飞跃包含前人的经验和教训。

前面我谈到了企业的沉淀与积累,在这里我想说的是,作为一个学生也同样要有自己一点一滴的积累,比方说基本的程序架构,单片机与外围器件基本的通信程序库等。刘同法老师在《单片机基础与最小系统实践》一书中就给出了汇编程序的框架。在《单片机外围接口电路与工程实践》一书中,给出了汇编程序的编程规范和外围器件资料与器件开发包程序库。在本书中则给出了单片机 C 语言编程规范和 C 程序的编程框架。作为一个学生,基础积累是站在老师的肩上,将学到的知识揽于其中。再加上学习中不断地参与工程开发实战,并总结实战中的经验和教训等,这便是积累。

下面我谈一下触类旁通之思想。

我一直在讲单片机是一门实战性很强的学科,特别是刚刚上市的新型单片机,开发人员不熟悉的时候上手尤其困难。但同时我们也要意识到,单片机无论多么复杂,万变不离其宗,那就是基础,有了扎实的基础,你会发现单片机其实只不过是一只“纸老虎”,无论在工艺上做得多么好,加了多少内部功能(比如:WDT、I²C、SPI、UART、内部 E²PROM、RTC 和比较器等)。万事万物确实有它固有的规律可供提炼和总结,但只要我们掌握相应芯片所有功能部件的用途,就可以以不变应万变。

刘同法老师在本书中就 P89LPC932A1 单片机用 10 个课题,对其内部功能用 C 语言作了详细的应用示范。比如:课题 2 的定时器应用,课题 3 的外部中断应用,课题 5 的 LPC932 内部 RTC 振荡的应用等。通过这样的学习,P89LPC932 单片机的应用就掌握在手了。

刘同法老师编书的最大特点就是强调动手实践,只要动手做就很容易明白其中的道理。通过对本书的学习,你将在单片机学习及开发领域插上腾飞的翅膀,走向远方。

周立功

2008 年 9 月

前言

当你还沉浸在《单片机基础与最小系统实践》的学习中时,《单片机 C 语言自学读本》又如期而至了。

在《单片机外围接口电路与工程实践》抓紧时间面世的日子,许多朋友又期待着本书的问世,以便更进一步的学习 C 语言。这促使我编写完《单片机外围接口电路与工程实践》后,又马不停蹄地开始编写此书。

C 语言这一程序设计语言,无论在计算机程序设计员中,还是在单片机程序设计员中,无不受到青睐,它是每个工程师最想学习的语言。这是因为它具有丰富的数据类型和严谨的结构,如梯队嵌套的 if 语句、包容各类数据类型的数据结构……是让程序员挥洒思想的有力工具。

本书的最大特色是:专为单片机 C 程序编写快速入门而设计。对于学过单片机基础的读者,特别是动手做过单片机基础训练的读者,最需要的就是时间,那么,一本 C51 编程快速入门的书,对于他们来说如获至宝。花费很少的时间就能学会 C51 编程,是一件多么高兴的事情啊。通过衡阳技师学院电气技师班同学们的测试性学习,本书达到了理想的效果。

同时对于没有学过单片机基础的朋友,这也是一本好书。首先是本书用一种平易近人的语言讲述 C 语言的基础,并用 VC++6.0 作为 C 语言学习的入门级编译器。加入第 2 章单片机硬件基础是为了单片机初学者。应该说这是专为没有单片机基础的朋友而设的。希望单片机基础薄弱的朋友最好能先看一下《单片机基础与最小系统实践》。

全书共分两部分。其中第一部分为基础篇,由 3 章组成,第 1 章集中讲述 C 语言的基础知识及其编程方法,第 2 章重点介绍 LPC900 系列芯片中 LPC932A1 小引脚单片机的内部资源,第 3 章讲述单片机 C51 编程技巧。第二部分为实战篇,分为 10 个课题,实行小模块化制作,逐个将 LPC932A1 单片机的内部资源进行实践运用制作,使读者完成对 LPC932A1 从了解到应用掌握。

本书着手于 C 语言的基础学习和基础应用。前一部分是对 C 语言的基本字符、数据类型、语句、语法集中介绍。这一部分对于有些读者来说会有些枯燥,但越过了这一“狭窄地段”,就会迎来海阔天空。在集中了解和掌握了 C 语言的基础知识之后,再通过 VC++6.0 编译器使读者进入真正的 C 语言编程训练,并逐步熟悉和掌握 C 语言的程序格式、语句、语法、数据类型等 C 程序的组合编程方法。

基本了解和掌握 C 语言简单的编程技术后,接下来就是对单片机硬件的了解。没有学过单片机基础的读者,还是要好好学习一下本书第 2 章。

第 3 章是单片机 C 语言的编程核心,学过单片机基础知识和计算机 C 语言的读



者,可以直接进入这一章的学习。这一章将单片机 C 语言编程进行了集中讲述,其中有单片机 C 程序基础、单片机 C 程序编写起步以及单片机内部资源编程技巧,包括定时器中断、外部中断等。程序框架可以直接抄用,在其中加入新的函数就是一个新的单片机程序。

加入实战篇是我写书的一贯风格(对一本好书,读者必能将整本书读完,并且感觉每一页都是有用的)。我认为学了理论不到实践中去运用等于没学。现在企业中需要的人才存在的不是会不会的问题,而是是否有实践经验;回到对毕业生的要求,那就是是否在实验室呆过足够多的时间,是否跟老师做过工程。

实战篇的 10 个课题中都是要求学生动手制作。还是过去的一句话:小模块制作。我希望所有读过本书的朋友都能记住我的一句话,那就是:“动手! 动手!! 再动手!!! 只要动手,一切都是学习。”

感谢周立功先生对本人的大力支持和帮助,感谢周立功单片机有限公司各位工程师对本人的指导,感谢衡阳技师学院电气技师班蒋育满、李纳、李杨勇、周明正、伍要明等同学对本书进行的大胆的测试性学习体验。

由于作者水平有限,书中错误和不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。有兴趣的读者可以发送邮件到 bymcupx@126.com,与作者进一步交流;也可以发送邮件到 buaafy@sina.com,与本书策划编辑进行交流。

作 者

2008 年 9 月

目 录

基 础 篇

第 1 章 C 语言基础与简单应用编程	3
1.1 C 语言概述	3
1.2 C 语言的基础知识	3
1.2.1 C 语言的基本词法	3
1.2.2 C 语言的基本语句	7
1.2.3 C 语言的基本结构	8
1.3 C 语言的基本数据类型和运算符	10
1.3.1 C 语言的数据类型	10
1.3.2 常 量	11
1.3.3 变 量	14
1.3.4 运算符	19
1.3.5 表达式和语句	30
1.4 C 语言的程序控制流与程序编写	32
1.4.1 C 程序编写基础知识	32
1.4.2 循环语句与循环程序	36
1.4.3 条件语句与条件判断	48
1.4.4 数组与指针	53
1.4.5 结 构	67
1.4.6 函数的说明方法与调用	70
1.4.7 C 语言的编程技巧	77
1.5 C 语言的编程环境与程序编译方法	79
1.5.1 VC6.0 简易使用指南	79
1.5.2 TKStudio C 编译简易使用指南	85
本章作业标准答案	90
第 2 章 LPC932A1 单片机内部资源	92
2.1 LPC932A1 单片机概要	92
2.1.1 LPC932A1 单片机的特性	92



2.1.2	LPC932A1 单片机的引脚定义	93
2.2	LPC932A1 单片机内核 80C51 硬件结构	96
2.2.1	80C51 的内部结构与引脚定义	96
2.2.2	80C51 的存储器配置	98
2.2.3	80C51 的 I/O 接口电路	101
2.2.4	80C51 的中断系统	102
2.2.5	80C51 的定时器	104
2.2.6	80C51 的 UART 串行通信	106
2.3	LPC932A1 单片机在 80C51 硬件结构的基础上增加部分	108
2.3.1	LPC932A1 的内部结构	108
2.3.2	LPC932A1 的存储器配置	109
2.3.3	LPC932A1 的 I/O 接口电路	109
2.3.4	LPC932A1 的中断系统	109
2.3.5	LPC932A1 的定时器	112
2.3.6	LPC932A1 的多功能 UART 串行通信	114
2.3.7	LPC932A1 的 I ² C 总线接口	118
2.3.8	LPC932A1 的 SPI 同步串行通信接口	122
2.3.9	LPC932A1 的模拟比较器	124
2.3.10	LPC932A1 的 E ² PROM 数据存储器	125
第 3 章	单片机 C 语言编程技巧	127
3.1	单片机 C 语言基础知识	127
3.1.1	单片机 C 语言专用数据存储类型	127
3.1.2	单片机 C 语言对单片机特殊功能寄存器的定义方法	131
3.1.3	单片机 C 语言对单片机位地址的定义方法	132
3.1.4	位变量(bit)在单片机 C 语言中的运用方法	133
3.2	单片机 C 语言编程起步	133
3.2.1	一个简单的指示灯程序到流水灯程序的编写	133
3.2.2	4 位数码管 C 程序的编写	135
3.2.3	单键盘与 4×4 键盘 C 程序的编写	138
3.3	单片机 C 语言对单片机中断程序的编程方法	145
3.3.1	单片机中断 C 程序的编程基础	145
3.3.2	一个简易电子钟的编程实现	148
实 战 篇		
课题 1	LPC932A1 最小系统的应用制作(I/O 口)	153
课题 2	LPC932A1 定时器与计数器的应用制作	164
课题 3	LPC932A1 外部中断系统的应用制作(含键盘中断)	179

课题 4 用 LPC932A1 内部 RTC 产生实时时钟来制作一个电子钟	193
课题 5 LPC932A1 内部模拟比较器的应用	202
课题 6 LPC932A1 内部 E ² PROM 及 UART 串行通信的应用	210
课题 7 LPC932A1 内部看门狗的应用	228
课题 8 LPC932A1 内部 PWM 与频率计数器的应用操作	239
课题 9 LPC932A1 内部 I ² C 总线的应用	247
课题 10 LPC932A1 内部 SPI 同步串行通信接口的应用	260

附 录

附录 A ASCII 码表	271
附录 B 十进制数、二进制数和十六进制数对照表	275
附录 C MiniICP for LPC900 下载线简易使用指南	276
附录 D 网上资料内容说明	280
参考文献	281
温馨提示	282

基 础 篇

第 1 章 C 语言基础与简单应用编程

第 2 章 LPC932A1 单片机内部资源

第 3 章 单片机 C 语言编程技巧

第 1 章

C 语言基础与简单应用编程

1.1 C 语言概述

自从 1972 年贝尔实验室的布朗·W·卡尼汉和丹尼斯·M·利奇对 B 语言进行了完善和扩充改名为 C 语言后,C 语言就得到了全世界程序设计员的青睐。其最大的优点有:

① 有强大的硬件处理能力。其特性是更接近硬件。因此,以它作为单片机开发的高级语言首选,是其他任何语言无可比拟的。

② 有完好的思维系统。最突出的就是它的程序语法结构最接近人类的思维顺序。如“if...else...”,所表示的意思可以是:如果明天天晴我们就去桂林玩,否则我们就不去。该语句所表达的意义非常完美。这样就给程序员一个易学易用易接受的意念。

③ 具有十分丰富的数据类型和运算符。这些为程序员进行程序设计提供了更加方便的工具。比如,我们在汇编中用到的计算大多在 2 位数 1 个寄存器内,用到 2 个寄存器就特别复杂;而 C 语言就不一样,一个整型量可以接纳 4 位数,达 2 个寄存器,并配有更长的整型量。

④ 具有良好的移植性。用它编写的程序可以与硬件无关。例如,用它编写的 51 单片机程序,可以在所有的 51 系列单片机上运行,用它编写的 AVR 单片机程序可以在所有的 AVR 系列单片机上运行。

也许有人会问,既然 C 语言有这么多的好处,那你为什么不教我们 C 语言呢?我的第一本书《单片机基础与最小系统实践》^[1]出版后,就受到这样的批评。当然了,《单片机基础与最小系统实践》一书用汇编来编写是有我的道理的。万丈高楼平地起,而没有人说万丈高楼从夭起,也许未来有这种技术。但是现在的空间站还是从地球上发射上去的。俗话说得好,万变不离其宗,这个“宗”就是基础。也就是说,万事万物的发展不会离开它的发展根本,小草从来就是长在泥土里。因此,我劝有远大理想的朋友,还是从最基础的东西学起,其根基是将来发展的本钱。

好了!我也接受朋友们的批评,从现在开始教你们学习用 C 语言对单片机进行编程。

1.2 C 语言的基础知识

1.2.1 C 语言的基本词法

中文、英文都是一种自然语言,学习它们时要首先学习其单字,然后学习其单词,再学习其语句构成规则,最后学习用语句构成文章。C 语言是人们用来与计算机进行交流的专用语言,



所以要学习它也得从基本字符、基本词类开始,然后学习其语句构成规则,最后学习用语句构成程序。

1. 字符集

在 C 语言程序中允许出现的所有基本字符的组合称为 C 语言的字符集。然而 C 语言的字符集完全遵循 ASCII(美国国家标准信息码)字符集,有以下几种类型。

- (1) 52 个英文大小写字母。
- (2) 10 个阿拉伯数字。
- (3) 33 个键盘符号,如表 1-1 所列。

表 1-1 键盘符号表

符 号	说 明	符 号	说 明	符 号	说 明
~	波浪号	)	右圆括号	:	冒号
`	重音号	_	下划线号	;	分号
!	惊叹号	-	减号	"	双引号
@	a 圈号	+	加号	'	单引号
#	井号	=	等号	<	小于号
\$	美元号		或号	>	大于号
%	百分号	\	反斜杠	,	逗号
^	“异或”号	{	左花括号	.	小数点
&	“与”号	}	右花括号	?	问号
*	星号	[	左方括号	/	正斜杠
(	右圆括号	]	右方括号		空格符号

表 1-1 在学习汇编时常用,没有学过汇编的读者可作大概了解。

(4) 转义字符。转义字符是由反斜杠字符(\)开始,后面跟单个字符或若干个字符组成,通常用来表示键盘上控制代码或特殊符号,如回车符、换行符、响铃符等。全部符号如表 1-2 所列。

表 1-2 转义符号表

符 号	说 明	符 号	说 明
\n	回车换行符	\a	响铃符
\t	Tab 符	\"	双引号
\v	垂直制表符	\'	单引号
\b	左退一格符	\\	反斜杠
\r	回车符	\ddd	1~3 位八进制数 ddd 对应的符号
\f	换页符	\xhh	1~2 位十六进制数 hh 对应的符号

表 1-2 的全部符号所表示的就是键盘命令,也就是说,在程序中直接使用表 1-2 中的转义符号就等于自动执行键盘命令而不需要击键。在这儿还要说明一点的就是,我们在进行单片机 C 语言编程时,可能很难用到它们,这是因为它们只有在 PC 机的程序编写中才能用到。

这里希望读者仅作个了解吧。

2. 保留字

在 C 语言的程序中,将有特殊含义的英文单词保留下来,主要用于构成语句,进行存储类型和数据类型定义。被保留下来的单词叫做“保留字”。也就是说,被保留的这些英文单词已被系统征用,用户不能再用。切记切记!! 现将被保留的字用表 1-3 列出。

表 1-3 C 语言保留字表

符 号	说 明	符 号	说 明	符 号	说 明
auto	自动	extern	外部	sizeof	计算字节数
break	中止	float	浮点	static	静态
case	情况	for	对于	struct	结构
char	字符	goto	转向	switch	开关
continue	继续	int	整	typedef	类型定义
const	常量	if	如果	union	共用
default	缺省	long	长	unsigned	无符号
do	做	register	寄存器	void	空
double	双	return	返回	volatile	可变的
else	否则	short	短	while	当
enum	枚举	signed	带符号		

表 1-3 中的单词在以后的学习中将作详细的解释和应用,在此先作个了解。

3. 标识符

标识符是用户自定义的一种字符序列,通常用来表示程序中需要辨认的对象名称,如:KEY1 BIT P2.0、KEY2 BIT P2.1、JSQ DATA 30H 等。还有程序中的子程序名称都属于标识符,在 C 语言中常用来作为常量、变量、数组、函数等对象的名称。简单地说,标识符就是给各对象取的名,就像我们人的名字(如张三、李四、王二麻子等)一样。

不过在 C 语言中,对各对象的取名有一定的规则。对用户可用的标识符作了如下规定:用户能使用的标识符是由英文字母、下划线开头的字母、数字、下划线组成的字符串,如 Setsned、_nIti、_f123_等。如果写成 4_ing、Get?、t·t、Sh-345 等等都是错误的标识符。因此,在学习使用标识符时一定要遵守上述规定。在 ANSI C 标准 C 语言中,还规定标识符的长度不得超过 32 个字符;而在 PC 机中,前 8 个字符通常是有效的。

由于标识符主要用来命名,所以用户应选取有意义的标识符,以便在程序中能从标识符看出所标识的对象。因此,在这里我再补充几句,谈一下匈牙利命名法和微软命名法。`n_jsq`、`m_n_int`、`ch_shuzu` 是匈牙利的标准命名法,其规则是数据类型后用下划线隔开;`nJsq`、`m_nInt`、`chShuzu` 是微软命名法,其与匈牙利命名法的区别在于不用下划线隔开,而是用大写字母作标识,这种命名法的好处是在编程时不要按下划键,为编程节约了时间。标识符中的 `n`、`ch` 可以从表 1-3 中查到,`n` 相对应的是 `int` 整型,`ch` 相对应的是 `char` 字符型,取类型符的前一二个字母。遵守这些规则的好处是,在程序中看到这些标识符时就知道它代表的意义和数据类型。作为一个有素养的程序员,必须要学习程序的规范化编写。



小结：必须学会和遵守标识符的规则和标识符的命名法。

作业 1-1:

① ?Ace ☐ gdt.jkl ☐ fTing ☐ 245Dat ☐ nPing ☐ n-atr ☐

请给上面正确的标识符打上钩。

② f_sun、lLongint 两个标识符中，f、l 在表 1-3 中属于哪种数据类型？

4. 常用单词

C 语言的常用词类主要有如下几种。

(1) 常量

常量为在程序运行中其值不发生变化的数据，比如：12、34、0x4F、0xAA 等（后面两个是十六进制数），都属于常量。我们在学习中只要记住“在程序运行中值不会发生变化的数据”即可。

(2) 变量

变量为程序运行中其值要变化的数据，比如我们在学习汇编时这样的语句“INC R3”，那么 R3 就是一个典型的变量，程序只要运行一次这个语句，R3 就会自动加 1。当然没学过汇编程序的朋友可能有点难理解，将我们吃饭用的碗来作比喻，相信就不难理解了。吃饭用的碗确切点说是一个器皿，盛食物之物。简单点说，装食物之用，如果我说装饭，那你就已垂涎三尺了。这个饭碗吃饭时你用它来装饭，但饭后也许你却用它来装水了。这个饭碗就是一个变量。说不定你还拿它在装沙子呢！这就是我们所说的变量，它里面的内容是可以变换的，如果我们把饭拿来作变量，恐怕是不行，因为它不能拿来盛装食物，而它自己本身还要别人来装。

(3) 运算符

运算符为用来表示简单加工计算的符号，如+（加）、-（减）、*（乘）、/（除）、%（取余）等。前四种运算是小学时学过的四则运算，在此就不多提了。

(4) 函数与函数调用

函数对于普通人来说是很陌生的，其实学过汇编程序的朋友很容易理解，汇编中的子程序就是 C 语言中的函数。而没有学过汇编的朋友怎么办呢？也很简单，函数就是 C 语言中的一块小程序，大到很多行代码，小到一行代码。C 语言的模块化就是因 C 语言的函数而得名。如果你还没有弄懂，就看看你身上的书包。假如书包是主函数，那么书包中的书就是这个系统中的子函数了。函数调用，就是被另一函数应用的过程，如我们在汇编中这样写道：“ACALL DELAY；调用延时子程序延时”。

(5) 表达式

用常量、变量、函数调用、运算符组成的式子就是表达式，如 $x = y + 5$ 、 $acc = tabc() + 9$ 等都是表达式。这些表达式我们在中学、小学经常见到。

(6) 保留字

保留字就是在程序或语句中用来表示特定语法含义的英文单词。也就是表 1-3 中的单词，如“int nInt;”，这个 int 就是保留字。

小结：在这里我们主要学习的是在 C 语言中用到的常用名词。希望朋友们能对其有所了解。

1.2.2 C 语言的基本语句

C 语言的基本语句主要有以下几种。

(1) 数据定义语句

数据定义语句用来定义或说明程序中使用的各种能存放数据的对象的名称及特性,如“float f_jsq;”,这里说明了一个浮点变量标识符,或简单一点说,产生了一个饭碗。

(2) 赋值语句

赋值语句是将另一个变量、常量值或经表达式计算后的值,装入其内的句子。如“nJsq=3;”,“a=3,b=2,y=a+b;”等。而汇编是这样编写的:“MOV nJsq,#03H”(注:nJsq DATA 50H),我们可以用图 1-1 来表示。

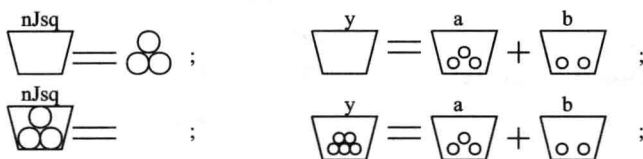


图 1-1 赋值语句的执行过程

从图 1-1 中我们可看出,“y=a+b;”其实是一个复制过程,变量 a 和 b 中的值仍然存在。这是因为 a 和 b 都有自己的内存空间,在参与运算时它只是复制了一份给运算式,但它原本的值仍然存在。

(3) 函数调用语句

函数调用语句实际上就是函数执行语句,在汇编程序中常用到,如“ACALL DELAY”,为调用延时子程序进行延时。C 语言也是这样一个功能,如“Delay();”,此句具有同汇编程序一样的功效。

(4) 表达式语句

表达式语句即由表达式组成的语句。如“y=a+b;”就是表达式语句。在 C 语言中,赋值和函数调用都是表达式,所以赋值语句和函数调用语句是一种特殊的表达式语句。如“y= Delay();”是可以成立的。

(5) 流程控制语句

流程控制语句为用来控制程序执行过程的语句。实际上它就是一种判断语句,如:有一肥妹去过磅,其过磅的结果是这样处理的,如果她超过 120 磅,就去减肥中心参加减肥运动,否则就回家吃饭。这样的过程就是一个流程控制。在 C 语言中有选择控制语句、循环控制语句、中止语句、继续循环语句、返回语句、无条件转移语句等。

(6) 复合语句

复合语句为用花括号括住的若干个任意语句。其实这种形式就是语句块,如“{nJsq++; y=a+b;nJ--;}”这种形式的语句都属于复合语句。

(7) 空语句

无任何操作的语句为空语句,如“;”,只有分号的语句。

(8) 其他语句

其他语句包括编译预处理命令、类型定义语句等。