

序言

自 2012 年至今，编程达人一直致力于计算机领域的底层原理教学。先是采用实地教学的方式培养了一批优秀的计算机领域的人才。为了适应互联网教学的发展，降低学习成本，满足更多同学的学习愿望，自 2014 年开始转而进行网络教学，积累了大量的教学经验和资料。为了更为方便的学习，我们将这些资料整理为纸质教材和与之配套的视频。

2014 年整理了第一本纸质教材《滴水内部培训教材》。

2018 年整理完成第二本纸质教材《汇编 C 语言基础教程》。

在此基础上，我们将继续完善并改进教材的编写工作，将上述两本教材融入编程达人系列教材中，形成一个前后衔接的完整知识体系。

编程达人系列教材：《X86 汇编语言基础教程》、《汇编的角度——C 语言》、《Windows API 每日一练》、《Windows PE》、《Windows 核心编程解读》、《Windows 32 位内核分析》、《Windows 64 位内核分析》。

本套系列教材将覆盖 16 位、32 位和 64 位计算机的汇编、C/C++ 语言程序设计、计算机原理和操作系统。

内容简介

8086 计算机开创了 x86 体系结构，今天我们使用的 x86 计算机和 8086 计算机并无本质上的区别。现代电子计算机的硬件系统从 16 位计算机逐步发展过渡到 32 位和 64 位计算机。与此相对应的计算机软件系统也是由 16 位程序过渡到 32 位和 64 位程序。熟练掌握 8086 计算机的工作原理及程序设计方法可以为我们学习 32 位和 64 位计算机及其程序设计打下坚实的基础。

本书是编程达人系列教材的第一本书《汇编语言基础教程》，从零基础开始学习 8086 计算机 16 位汇编程序设计。

全书分为四个部分，共四十五个章节。其中第一部分预备知识详细讲述了学习程序设计必备的预备知识。第二部分 16 位汇编详细讲述了 8086 计算机的工作原理、16 位汇编程序设计以及如何通过 16 位汇编程序控制 8086 计算机的运行。第三部分讲述 32 位汇编，包括 X86 32 位处理器、保护模式下的内存管理、寻址方式、基础语法、Win32 控制台程序、Win32 窗口程序、多线程编程和异常处理。第四部分讲述了 X64 处理器和指令集，并给出相应的示例代码。

计算机是一门需要勤动手、勤动脑的应用学科，本书配套有完整的 207 个示例代码、242 个实验以及大量的课后练习。如果全部完成上述实验、示例代码和课后练习，就达到了本书的学习目标。

本书适合于从零基础开始，系统深入学习计算机的读者阅读。

本书编译环境包和源代码及课后练习代码可以在编程达人官网 <https://www.bcdaren.com/>或学习论坛下载 <http://www.dtdebug.com/forum.php>。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书只部分或全部内容。

登记号：苏作登字-2023-A-00107437 版权所有，侵权必究。

著作权人：王德华

校对：李娜

错误勘正请发送邮件 bcdaren@126.com

联系电话：0512-57882866

地址：江苏省苏州市昆山市巴城镇学院路 88 号

官网地址：www.bcdaren.com

学习论坛：www.dtdebug.com

目 录

第一部分 预备知识.....	1
第一章 计算机硬件组成.....	1
1.1 计算机发展史.....	1
1.1.1 了解计算机的过去现在和未来.....	1
1.1.2 电子计算机.....	4
1.1.3 电子计算机发展的四个阶段.....	5
1.2 计算机结构.....	7
1.2.1 计算机的构成.....	7
1.2.2 计算机结构.....	11
1.2.3 多层次计算机系统.....	13
1.3 基本概念.....	16
1.3.1 基本概念.....	16
1.3.2 INTEL 系列 CPU 简介.....	18
1.4 存储器的读写.....	20
1.4.1 内存的线性地址.....	20
1.4.2 指令解析.....	21
1.4.3 CPU 对存储器读写的过程.....	22
1.4.4 机器码.....	23
1.5 总线.....	24
1.5.1 地址总线.....	24
1.5.2 数据总线.....	25
1.5.3 控制总线.....	26
1.6 主板、接口卡和各类存储芯片.....	27
1.6.1 主板.....	27
1.6.2 接口卡.....	27
1.6.3 各类存储芯片.....	27
1.6.4 内存地址空间.....	28
1.6.5 8086 PC 机内存地址空间分配.....	29
1.7 计算机软件发展史.....	31
1.7.1 电子计算机发明之前.....	31
1.7.2 电子计算机发明之后.....	31

第二章 数据的表示方法	41
2.1 进制	41
2.1.1 我们为什么要学习进制	41
2.1.2 进制的书写	42
2.2 进制算术运算	45
2.2.1 十进制算术运算	45
2.2.2 八进制算术运算	46
2.3 二进制的简写和转换	50
2.3.1 电子计算机为何采用二进制	50
2.3.2 二进制的简写形式	51
2.3.3 进制间的转换	51
2.4 数据宽度	54
2.4.1 计算机计数与数学计数的区别	54
2.4.2 数据宽度	54
2.4.3 数据存储范围	55
2.5 有符号整数和无符号整数	59
2.5.1 数据的编码规则	59
2.5.2 数据的存储规则	60
2.5.3 无符号数的编码规则	61
2.5.4 有符号数的编码规则	61
2.5.5 无符号和有符号整数数据类型的定义	64
2.6 原码、反码和补码	66
2.6.1 为什么要有原码、反码、补码	66
2.6.2 原码、反码、补码的定义	67
2.6.3 原码、反码和补码的转换规则	67
第三章 逻辑运算	72
3.1 布尔运算	72
3.1.1 布尔代数	72
3.2 位运算之加减乘除	75
3.2.1 二进制数移位运算	75
3.2.2 十进制数移位运算	76
3.2.3 移位运算的应用	76
3.2.4 逻辑运算的应用举例	76
3.2.5 逻辑运算与加法运算之间的关系	77
第四章 常用编码规则	80

4.1 数值编码规则	80
4.1.1 数值数据的编码规则	80
4.1.2 基本数据类型	81
4.2 字符编码规则	83
4.2.1 字符编码规则	83
4.2.2 变形国标码	84
4.3 键盘扫描码	86
4.3.1 键盘扫描码	86
第二部分 十六位汇编	89
第五章 16 位汇编学习环境	89
5.1 16 位汇编语言学习环境	89
5.1.1 汇编语言程序设计编程调试过程	90
5.1.2 16 位汇编语言学习环境搭建	91
5.1.3 debug.exe 调试器	95
第六章 8086 CPU 寄存器	100
6.1 通用寄存器	100
6.1.1 CPU 的内部组成	100
6.1.2 8086 CPU 寄存器组	101
6.1.3 数据寄存器	101
6.1.4 数据寄存器的特殊用途	102
6.1.5 变址寄存器和指针寄存器	105
6.2 段寄存器	108
6.2.1 存储单元的地址和内容	108
6.2.2 存储器的分段	109
6.2.3 逻辑地址转换为物理地址	111
6.2.4 段寄存器	112
6.3 指令指针寄存器	114
6.3.1 指令指针	114
6.3.2 读取、执行指令的工作原理	115
6.3.3 段寄存器的引用	116
6.4 标志寄存器	121
6.4.1 标志寄存器的标志位	121
6.4.2 标志位的分类	122