



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

教育部“高等学校教学质量与教学改革工程”立项项目

钱晓捷 主编

张青 姚俊婷 参编

微型计算机原理及应用 教学辅导与习题解答 (第2版)

计算机科学与技术专业实践系列教材

清华大学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

计算机科学与技术专业实践系列教材

微型计算机原理及应用 教学辅导与习题解答 (第2版)

钱晓捷 主编
张青 姚俊婷 参编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是清华大学出版社出版的《微型计算机原理及应用(第2版)》(ISBN 978-7-302-24624-4)的配套教学辅助教材。它结合主教材内容,从课堂教学、学生自学、上机实践等不同角度展开讨论,为教师课堂教学和课外答疑提供方便,帮助读者进一步掌握该课程的教学内容,尤其是其中的重点和难点。本教辅涵盖了如下主要内容:提供了各章重点和难点分析,新增了典型例题分析,介绍了程序的开发及调试方法,安排了各阶段的可操作的上机任务,并给出了全部习题解答和模拟试题及解答。

本书可以作为普通高校“微型机原理及接口技术(微型机原理及应用)”或“汇编语言程序设计”等课程的参考书,适合计算机及电子、通信和自动控制等相关专业的高校学生,也适用于计算机应用开发人员和希望深入学习微型计算机应用技术的普通读者。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

微型计算机原理及应用教学辅导与习题解答/钱晓捷主编. —2版. —北京:清华大学出版社,2011.5

(计算机科学与技术专业实践系列教材)

ISBN 978-7-302-24625-1

I. ①微… II. ①钱… III. ①微型计算机—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 013511 号

责任编辑:汪汉友 李玮琪

责任校对:焦丽丽

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:11.25

字 数:270 千字

附光盘 1 张

版 次:2011 年 5 月第 2 版

印 次:2011 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:23.00 元

编 委 会

主 任：王志英

副 主 任：汤志忠

编 委 委 员：陈向群 樊晓桢 邝 坚
孙吉贵 吴 跃 张 莉

第 2 版前言

本书是与《微型计算机原理及应用（第 2 版）》配套的教学辅助教材，由主教材作者编写。本版教材保持了前一版的主体内容和编排结构，主要进行了如下方面的修编。

（1）配合主教材内容的修订，对应修改本版辅助教材内容，主要是部分习题及其解答，并对发现的错误进行订正。

（2）配套光盘内容按照本版主教材和辅助教材对应修编，包括输入输出子程序库、演示课件、Flash 动画、例题习题程序和图形文件。

本书第 1 版由钱晓捷、张青、姚俊婷编写，本版辅助教材由主编钱晓捷修订，包括配套光盘内容的修改。

作 者

2010 年 10 月

第1版前言

本书是《微型计算机原理及应用》的配套教学辅助教材,由主教材作者编写。该书以掌握基本原理、基本概念、基本方法,学以致用为出发点,从几个层面展开讨论解析,力求对这门课程的教与学,理论与实践的更好结合提供有效的帮助。

本书共有10章,其中前9章对应教材内容,按以下结构展开。

- ① 概述——说明本章的学习内容,指明本章的教学要求。
- ② 重点、难点分析——总结本章的知识要点、分析重点与难点内容。
- ③ 例题分析——新增具有代表性的例题,给出详细分析与解答。
- ④ 上机任务——结合各章内容,安排可操作性的实践内容,并介绍具体的操作方法。
- ⑤ 习题解答——提供教材中各章习题的解答和必要的说明,供读者参考。

第10章提供了两套模拟试题。第1套试题基本贯穿教材的全部知识点,第2套主要侧重微机原理及汇编语言部分的知识点。

本书紧密结合教材内容,遵循面向教学和应用相结合的指导思想,针对课堂教学、课后练习巩固、上机实践等三大教学环节进行内容编排。具体而言,有以下特点。

① 归纳教学重点、教学难点,拓展相关知识。对主教材内容进行分类、归纳、总结、找出相应规律。帮助读者进一步加深对基本概念、原理与技术的理解。

② 结合教材的内容新增典型例题分析。选择有代表性的例题,对如何处理问题的思路(方案)进行点评解析,并通过解题的过程展现出来,从而使这种引导具有启发性和可操作性。使学生不但能够掌握解题的方法,而且对所学内容有比较全面的认识。

③ 结合每章教学内容,安排规划上机实践任务;对程序的开发、调试方法进行详细的介绍,使读者完全可以根据书中所述独立完成各个程序。

④ 该书附有光盘一张,包含内容生动的多媒体电子课件,教学重点和难点的Flash动画文件,上机操作的演示动画及教材中所有例题源程序和习题解答源程序等。为读者更好地学习教学内容提供方便。

作为本书的动态延伸,读者可以访问本书的教学辅助网站——大学微机技术系列课程教学辅助网站(<http://www2.zzu.edu.cn/qwfw>)。网站开设教学论坛、解答疑难等栏目,为教与学搭建交流沟通平台。

本书由钱晓捷、张青和姚俊婷编写。其中张青编写前9章的重点、难点分析、例题分析和第10章;姚俊婷编写习题解答;钱晓捷组织上机任务和附录内容,并负责统稿。本书配套的光盘内容由钱晓捷制作。

作 者

2006年1月

目 录

第 1 章 微型计算机系统.....	1
1.1 重点、难点分析.....	1
1.2 常用 DOS 命令.....	3
1.3 习题解答.....	5
第 2 章 微处理器内部结构.....	9
2.1 重点、难点分析.....	9
2.2 习题解答.....	12
第 3 章 汇编语言基础.....	16
3.1 重点、难点分析.....	16
3.2 例题分析.....	18
3.3 MASM 开发环境的建立和使用.....	20
3.4 上机任务.....	22
3.5 习题解答.....	23
第 4 章 IA-32 指令系统.....	29
4.1 重点、难点分析.....	29
4.2 例题分析.....	32
4.3 程序的调试方法.....	35
4.4 上机任务.....	40
4.5 习题解答.....	41
第 5 章 控制转移和程序结构.....	51
5.1 重点、难点分析.....	51
5.2 例题分析.....	54
5.3 上机任务.....	59
5.4 习题解答.....	60
第 6 章 微处理器外部特性.....	78
6.1 重点、难点分析.....	78
6.2 例题分析.....	79
6.3 习题解答.....	80
第 7 章 存储系统.....	86
7.1 重点、难点分析.....	86

7.2	例题分析	88
7.3	上机任务	89
7.4	习题解答	89
第 8 章	输入输出接口	96
8.1	重点、难点分析	96
8.2	例题分析	98
8.3	上机任务	100
8.4	习题解答	100
第 9 章	常用接口技术	110
9.1	重点、难点分析	110
9.2	例题分析	113
9.3	上机任务	115
9.4	习题解答	115
第 10 章	模拟试题及解答	128
10.1	模拟试题一	128
10.2	模拟试题一参考答案	131
10.3	模拟试题二	134
10.4	模拟试题二参考答案	137
附录 A	IA-32 整数指令系统	141
附录 B	I/O 子程序库清单	146
B.1	包含文件 IO.INC	146
B.2	主程序文件 IOMAIN.ASM	146
B.3	输入和显示二进制数据的子程序文件 IOB.ASM	148
B.4	输入和显示十六进制数据的子程序文件 IOH.ASM	152
B.5	输入和显示无符号十进制整数的子程序文件 IOUI.ASM	155
B.6	输入和显示有符号十进制整数的子程序文件 IOSI.ASM	158
B.7	显示寄存器的子程序文件 IOR.ASM	162
参考文献		168

第 1 章 微型计算机系统

微处理器、微型计算机和微型计算机系统反映了从局部到全局的三个层次，微型计算机系统包括硬件和软件两大部分。硬件方面本章以 Intel 80x86 微处理器和个人微机为实例，介绍微处理器的发展和微型计算机的组成结构，其中重点是微机的组成结构。软件方面介绍了适合本课程教学的 DOS 操作系统，读者应注意掌握其关键概念和常用命令，这将会对本课程的上机实践很有帮助。

1.1 重点、难点分析

本章要求学生对通用和专用微处理器有一定了解，熟悉 80x86 系列微处理器的发展概况，掌握微型计算机组成结构，熟悉 IBM PC/AT 机和 32 位 PC 主机结构。本章在介绍微型计算机系统的过程中，引出了许多基本概念，希望大家熟悉，主要是：处理器引脚、系统总线、实方式、保护方式、虚拟 8086 方式，Cache、流水线、RISC、超标量、动态执行、ILP、TLP、中断、DMA、定时、并行接口，文件、目录、路径。

鉴于现在的学生对 MS-DOS 操作系统了解不多，所以本章的一个重点也是学生首先遇到的一个难点就是掌握 DOS 及其使用。

1. 主要教学内容

本章对 Intel 80x86 微处理器的发展做了详细的介绍，建议读者在熟悉 80x86 微处理器的发展脉络的同时，注意把握微处理器每个发展阶段的主要特点及其发展趋势。

微型计算机由微处理器、存储器、I/O 接口和 I/O 设备、系统总线等组成，核心是微处理器。微处理器是一块大规模集成电路芯片，芯片内集成了控制器、运算器和若干高速存储单元（即寄存器）。存储器是微机系统的一个重要组成部分，在现代微机系统中，是由微处理器内部的寄存器（Register）、高速缓冲存储器（Cache）、主板上的主存储器和以外设形式出现的辅助存储器构成的一个多层次的存储系统。I/O 设备是计算机系统必不可少的组成部分，I/O 接口是位于系统与外设间用来协助完成数据传送和传送控制的电路。在 PC 中，包括主板上的可编程接口芯片，以及插在主板 I/O 插槽中的接口卡（适配器是其通俗说法）都属于 I/O 接口。总线是一组共用信号线，它的特点在于其公用性，正是由于采用了总线结构，使得微机系统构造更方便，并且具有更大的灵活性和更好的可扩充性、可维修性。

本章内容旨在让读者建立一个关于微型计算机的整体概念，在教材以后的各章中将围绕着以上这几部分内容详细展开，逐渐深入。

2. 本章引出的基本概念

- 实方式：IA-32 微处理器具有实地址方式（Real Address Mode）和保护虚地址方式（Protected Virtual Address Mode）两种基本工作方式，这两种方式又简称为实方式

和保护方式。实方式用来兼容 8086，此时地址总线信号中只有低 20 位有效，其寻址空间和寻址方法与 8086 完全相同，即 8086 的应用程序可不加修改地移植到该方式下运行，但速度会更快。

- 保护方式：充分体现了 IA-32 的特色，在这种工作模式下，地址总线信号全部有效，可寻址 4GB 的物理内存；通过存储管理和保护机构，可为每个任务提供更多的虚拟存储空间，从而有力地支持多用户、多任务的操作。
- 虚拟 8086 方式：是一种在保护方式下运行的类似实方式的运行环境，是一种既有保护功能又能执行 8086 代码的工作方式，可同时模拟多个 8086 处理器。
- Cache：高速缓冲存储器。高速缓冲存储器技术是在 CPU 与常规主存储器之间增设一级或两级高速小容量存储器，以加快存取速度的技术。
- RISC：精简指令集计算机（Reduced Instruction Set Computer）。RISC 最初是基于传统复杂指令集计算机 CISC 的处理器执行完一条指令均需多个时钟周期，而每个时钟周期因芯片过于复杂又无法缩短的情况而提出的，其目的是精简处理器芯片中指令的数目，简化芯片的复杂程度，使每条指令的执行速度更快，保证在一个时钟周期内完成。今天，RISC 和 CISC 的本质区别已不再是指令集的大小，而是内部体系结构的不同，RISC 技术已成为先进计算机技术的代名词。
- 流水线：是将一个复杂操作分解为若干简单的、可顺序执行的子操作，这些子操作由不同的功能部件（流水段）独立完成，采用中间机构（寄存器或缓冲器）进行缓冲，一般按耗时最多的子操作来设定统一周期（流水周期）。这样，每经过一个流水周期，操作任务就会从流水线的前一段转移到后一段；同时，新的操作不断进入流水线，老的操作不断退出流水线。也就是说，一旦流水线被“充满”后，会有多个操作任务在流水线的不同流水段上同时得到执行。流水线技术可以用于指令处理、数据运算、总线操作等多种场合。以指令流水线为例，理想情况下可以有多条指令同时执行，大大提高了处理器的工作效率。
- 超标量：向量由多个分量构成，而标量只含一个分量。所谓超标量是指微机能同时处理多个标量。CPU 内部集成了两条或更多条流水线时，这种流水线技术称之为超标量（Superscalar）设计技术。
- 系统总线：总线（Bus）是指传递信息的一组公用导线。在微机系统中，系统总线（System Bus）是指微处理器与存储器和 I/O 设备进行信息交换的公共通道。根据其信号线性质的不同，一般分为数据总线 DB、地址总线 AB 和控制总线 CB；数据总线为双向总线，它的多少决定了一次能够传送数据的位数；地址总线为单向总线，它的多少决定了系统能够直接寻址存储器的容量大小和外设端口范围；控制总线用于协调系统中各部件的操作，不同型号 CPU 的控制总线相差甚大，它决定了各类总线的特点、功能强弱及适应性的好坏。
- 中断（Interrupt）：是 CPU 正常执行程序的流程被某种原因打断、并暂时停止，转向执行事先安排好的一段处理程序（中断服务程序），待该处理程序结束后仍返回被中断的指令继续执行的过程。中断的原因来自微处理器内部就是内部中断，也称为异常（Exception）；中断来自外部，就是外部中断。

- DMA (Direct Memory Access): 被译为直接存储器存取, 是指主存储器和外设间直接的、不通过 CPU 的高速数据传送方式。

以上这些概念是在微机发展中出现的较重要的技术或概念, 希望通过这里的解释能帮助读者更好地理解、熟悉它们。

1.2 常用 DOS 命令

对 MS-DOS 不太熟悉的学生, 可以练习如下常用内部命令。DOS 的命令格式:

<命令关键字> [<参数>]

命令关键字是系统保留词, DOS 以此区别各个命令, 一定要拼写正确; 参数要根据具体的命令要求而给定, 数量不定。“参数”与“命令关键字”之间必须有分隔符, 一般为空格, 而参数与参数之间也必须有分隔符。许多命令中有一组可选择的参数, 一般以“/”开始, 参数的先后次序可任意: <>内的内容表示特定名称, 使用时要赋以实际的值; []内的内容表示任选项, 可省略。DOS 命令不区别字母大小写, 本书中主要使用大写。

1. 文件列表命令 DIR

格式:

DIR [分区字母] [路径] [文件名] [/P] [/W]

作用: 列出所有的文件目录项, 或仅列出指定文件目录。

示例 (注: 命令后的文字是解释, 下同):

DIR D : ;显示 D 盘当前目录中的所有文件

DIR D:\ML615\PROGS\E*. * ;显示 D 盘 ML615 目录下的 PROGS 子目录下的所有以 E 开头的文件

DIR 命令对每个文件的显示内容包括文件名、扩展名、文件字节数、建立或修改的日期和时间。参数“/W”表示用宽显示格式显示信息, 但只列出目录名、文件名及扩展名, 每行可以列出 5 个文件。使用参数“/P”, 系统就会在每显示完一屏便停住, 并提示: 按任意键继续 (Press any key to continue …)。当用户按下任意键后即开始显示下一屏。

2. 改变目录命令 CD

格式:

CD [分区字母] [路径]

作用: 显示或改变当前目录。

示例: 设当前在 D 分区根目录下的 ML615 子目录下, 现要进入其下的 PROGS 子目录, 则用以下两种形式均可。

CD PROGS ;使用相对路径, 命令较简单

CD D:\ML615\PROGS ;使用绝对路径, 命令较长

在任何状态下, 使用“CD\”命令便可从当前目录返回根目录。如果在某一子目录下,

可用“CD..”返回到当前目录的上一级目录。

3. 文件复制命令 COPY

格式:

COPY [分区字母][路径] 源文件名 [分区字母][路径][目标文件名]

作用: 把一个或多个文件复制到指定的磁盘上。

示例:

COPY D:\ML615\PROGS\EG301.ASM D:\TEMP\301.ASM

上述命令把 D 分区根目录下的 ML615 子目录下的 PROGS 子目录下的 EG301.ASM 文件复制到 D 分区根目录下的 TEMP 子目录下, 且文件名改为 301.ASM。目标文件名可以省略, 如果没有目标文件名, 文件将被复制到指定目录, 目标文件名与源文件名同名。

使用 COPY 命令时, 要指明一个源文件, 其文件名和扩展名均不能省略。也可以指定符合某一条件的某一类文件, 这时要用到通配符。通配符有两个: “*”表示任意一串字符; “?”表示任意一个字符。例如 EG*.ASM 指所有以 EG 开头的扩展名是 ASM 的文件。可以利用 COPY 命令把这一类文件复制到指定位置。

4. 显示文本文件命令 TYPE

格式:

TYPE [分区字母][路径]文件名.[扩展名]

作用: 在屏幕上显示一指定文件的内容, 此文件应是操作系统的 ASCII 码文件。

示例:

TYPE MAKE.BAT

此命令所指定的文件名若有扩展名则不能缺省, 且文件名不能使用通配符。对于非 ASCII 码文件, 如 EXE、COM 等类型文件进行显示, 可能造成屏幕紊乱, 因为这些文件中的大部分都是二进制机器指令代码。

5. 清除屏幕命令 CLS

格式:

CLS

作用: 可清除显示屏幕上的全部字符, 且光标回至屏幕左上方。

6. 中止 DOS 环境命令 EXIT

格式:

EXIT

作用: 中止 DOS 环境, 返回 Windows 环境。

7. 帮助命令 HELP

格式:

HELP

作用：提供 DOS 各命令的联机帮助信息。

8. 设置路径命令 PATH

格式：

PATH [[分区字母]路径[; 分区字母]路径]

作用：为查找外部命令或文件设置检索的路径。

示例：

PATH D:\ML615;C:\ ;设置搜索路径依次为：D:\ML615 和 C:\

该命令可以带有用分号隔开的多个路径。当输入一个在当前目录里找不到的外部命令或文件时，DOS 按照用 PATH 命令所定义的次序寻找指定目录，然后调用命令文件。单独输入 PATH 命令可以显示已设置过的搜索路径。

计算机执行某一特定命令，其实质是执行一段完成特定功能的程序。DOS 有两种形式的命令：一个是内部命令；另一个是外部命令。内部命令的程序是建立在 DOS 系统内，它们在操作系统引导时已装入内存。外部命令的执行依赖于存储于磁盘中的命令文件，其执行过程是先把指定的命令文件读入内存，然后把控制转移到文件中的程序去执行，执行完毕后又回到 DOS 操作系统状态。命令文件是指扩展名为如下三种形式的文件：.COM、.EXE 和 .BAT。内部命令与外部命令在调用格式上没有多大区别，不同的只是，在执行一个外部命令前，应确知此命令文件在哪个磁盘上，如果命令文件不存在，就必须找到才可以去调用执行。

如果在 Windows 操作系统下使用模拟 DOS 环境，大家也可以利用 Windows 资源管理器进行文件管理，图形化操作界面更方便。

1.3 习题解答

【习题 1-1】 简答题（用一句话回答）。

- ① 计算机字长（Word）指的是什么？
- ② 总线信号分成哪三组信号？
- ③ PC 主存采用 DRAM 组成还是 SRAM 组成？
- ④ Cache 是什么意思？
- ⑤ ROM-BIOS 是什么？
- ⑥ 中断是什么？
- ⑦ 32 位 PC 主板的芯片组是什么？
- ⑧ MASM 是指什么？
- ⑨ DOS 的批处理文件可以用 Windows 的记事本打开吗？
- ⑩ 数值协处理器和浮点处理单元是什么关系？

【解答】

- ① 微处理器每个单位时间可以处理的二进制数据位数称计算机字长。
- ② 总线信号分成三组，分别是数据总线、地址总线和控制总线。

- ③ PC 主存采用 DRAM 组成。
- ④ 高速缓冲存储器 Cache 是微处理器与主存之间速度很快但容量较小的存储器。
- ⑤ ROM-BIOS 是“基本输入输出系统”，操作系统通过对 BIOS 的调用驱动各硬件设备，用户也可以在应用程序中调用 BIOS 中的许多功能。
- ⑥ 中断是 CPU 正常执行程序的流程被某种原因打断，并暂时停止，转向执行事先安排好的一段处理程序，待该处理程序结束后仍返回被中断的指令继续执行的过程。
- ⑦ 主板芯片组是主板的核心部件，它提供主板上的关键逻辑电路。
- ⑧ MASM 是 Microsoft 公司开发的宏汇编程序。
- ⑨ DOS 的批处理文件可以用 Windows 的记事本打开。
- ⑩ 数值协处理器和浮点处理单元都是处理浮点数据的器件，如果说有什么不同，前者多指独立的芯片，后者多指与其他处理器集成一体的功能单元。

【习题 1-2】 判断题（判断如下论述是正确还是错误）。

- ① 微处理器的引脚信号常被称为处理器总线。
- ② IA-32 微处理器是 32 位 Intel 80x86 微处理器。
- ③ 8086 的数据总线为 16 位，也就是说 8086 的数据总线的个数，或说条数、位数是 16。
- ④ 微机主存只要使用 RAM 芯片就可以了。
- ⑤ 微处理器并不直接连接外设，而是通过 I/O 接口电路与外设连接。
- ⑥ 微处理器是微机的控制中心，内部只包括 5 大功能部件的控制器。
- ⑦ Windows 的模拟 DOS 环境运行于实地址方式。
- ⑧ 16 位 IBM PC/AT 机采用 ISA 系统总线。
- ⑨ IA-32 微处理器吸取了 RISC 技术特长。RISC 是指复杂指令集计算机。
- ⑩ 微处理器进行读操作就是把数据从微处理器内部读出传送给主存或外设。

【解答】

- ① 对 ② 对 ③ 对 ④ 错 ⑤ 对
- ⑥ 错 ⑦ 错 ⑧ 对 ⑨ 错 ⑩ 错

【习题 1-3】 填空题（填写数字或文字）。

- ① CPU 是英文_____的缩写，中文译为_____，微型机采用_____芯片构成 CPU。
- ② 8086 支持_____容量主存空间，80486 支持_____容量主存空间。
- ③ 二进制 16 位共有_____个编码组合，如果一位对应微处理器一个地址信号，16 位地址信号共能寻址_____容量主存空间。
- ④ DOS 主要支持两种可执行文件，它们的扩展名分别是_____和_____。
- ⑤ 32 位 Windows 有两个模拟 DOS 的文件，一个是 COMMAND.COM，另一个是_____。
- ⑥ Windows 的文件夹对应的专业术语是_____。
- ⑦ Pentium 系列微处理器的多媒体指令有_____、SSE、SSE2 和_____指令。
- ⑧ Pentium 微处理器采用_____位数据总线与主存相连。
- ⑨ 最初由_____公司采用 8088 微处理器和_____操作系统推出 PC。

⑩ 32 位 PC 主要采用_____总线连接 I/O 接口电路卡。

【解答】

① Central Processing Unit, 中央处理单元, 微处理器

② 1MB, 4GB

③ 2^{16} , 64KB

④ EXE, COM

⑤ CMD.EXE

⑥ 目录

⑦ MMX, SSE3

⑧ 64

⑨ IBM, DOS

⑩ PCI

【习题 1-4】 说明微型计算机系统的硬件组成及各部分作用。

【解答】

CPU: CPU 也称微处理器, 是微机的核心。它采用大规模集成电路芯片, 芯片内集成了控制器、运算器和若干高速存储单元(即寄存器)。微处理器及其支持电路构成了微机系统的控制中心, 对系统的各个部件进行统一的协调和控制。

存储器: 存储器是存放程序 and 数据的部件。

外部设备: 外部设备是指可与微机进行交互的输入(Input)设备和输出(Output)设备, 也称 I/O 设备。I/O 设备通过 I/O 接口与主机连接。

总线: 互连各个部件的共用通道, 主要含数据总线、地址总线和控制总线信号。

【习题 1-5】 什么是通用微处理器、单片机(微控制器)、DSP 芯片、嵌入式系统?

【解答】

通用微处理器: 适合较广的应用领域的微处理器, 例如装在 PC、笔记本电脑、工作站、服务器上的微处理器。

单片机: 是指通常用于控制领域的微处理器芯片, 其内部除 CPU 外还集成了计算机的其他一些主要部件, 只需配上少量的外部电路和设备, 就可以构成具体的应用系统。

DSP 芯片: 称数字信号处理器, 也是一种微控制器, 它更适合处理高速的数字信号, 内部集成有高速乘法器, 能够进行快速乘法和加法运算。

嵌入式系统: 利用微控制器、数字信号处理器或通用微处理器, 结合具体应用构成的控制系统。

【习题 1-6】 综述 Intel 80x86 系列微处理器在指令集方面的发展。

【解答】

8086 奠定了基本的 16 位指令集, 80286 提供了保护方式的各种指令, 80386 将指令集全面提升为 32 位, 80486 融入了浮点数据处理指令, 奔腾系列陆续增加了多媒体指令 MMX、SSE、SSE2 和 SSE3, 最新的奔腾 4 微处理器还支持 64 位指令集。

题外话: 大家可以通过阅读相关资料或查询互联网获得更加详细的发展情况。可以考虑组织成一篇或多篇论文。

【习题 1-7】 区别如下概念：助记符、汇编语言、汇编语言程序和汇编程序。

【解答】

助记符：人们采用便于记忆并能描述指令功能的符号来表示机器指令操作码，该符号称为指令助记符。

汇编语言：用助记符表示的指令以及使用它们编写程序的规则就形成汇编语言。

汇编语言程序：用汇编语言书写的程序就是汇编语言程序，或称汇编语言源程序。

汇编程序：汇编语言源程序要翻译成机器语言程序才可以由处理器执行。这个翻译的过程称为“汇编”，完成汇编工作的程序就是汇编程序（Assembler）。

【习题 1-8】 区别如下概念：路径、绝对路径、相对路径、当前目录。

【解答】

路径：操作系统以目录形式管理磁盘上的文件，文件所在的分区和目录就是该文件的路径。

绝对路径：从根目录到文件所在目录的完整路径称为“绝对路径”，是保证文件唯一性的标识方法。

相对路径：从系统当前目录到文件所在目录的路径称为相对路径。

当前目录：用户当前所在的目录就是当前目录。

【习题 1-9】 系统磁盘上存在某个可执行文件，但在 DOS 环境输入其文件名却提示没有这个文件，是什么原因？

【解答】

指明的路径不正确，或者执行了另外一个同名的文件。

【习题 1-10】 进入 MS-DOS 模拟环境，练习 DOS 常用命令。

【解答】

参考教材和本章的补充，具体的上机任务将在第 3 章布置。

第2章 微处理器内部结构

微处理器是微型计算机系统硬件的核心部件，本章首先由简单到复杂逐渐展开其内部各部件功能，从而理解微处理器的工作原理；之后从应用角度，重点介绍了 IA-32 微处理器的整数寄存器和主存组织方式，这部分内容既是本章的重点也是学习指令系统的基础。

2.1 重点、难点分析

本章要求学生了解微处理器的基本结构，熟悉 8086、80386 和 Pentium 微处理器的结构，并重点掌握 IA-32 常用寄存器的名称和作用，掌握逻辑段的思想、逻辑地址和物理地址的概念，掌握状态标志和控制标志的意义。

本章还要求学生了解浮点数据和多媒体数据的特点，但重点是掌握实方式的分段和逻辑地址转换为物理地址的方法，并了解保护方式的段选择器、描述符，理解段式和页式存储管理。

1. 微处理器的功能结构

8086 的功能结构由总线接口单元(Bus Interface Unit, BIU)和执行单元(Execution Unit, EU)两个独立的处理单元组成。BIU 管理着 8086 与系统总线的接口，负责微处理器对存储器和外设进行访问；EU 负责指令译码、数据运算和指令执行。8086 内部含有一个长度为 6 个字节的指令队列，该指令队列的存在，使 EU 和 BIU 并行工作，取指令操作和分析、执行指令操作重叠进行，从而形成了最简单的两级流水线结构。80386 内部有 6 个功能部件，可以并行工作，实现更多的指令重叠执行。

Pentium 在体系结构上有极大改进，其功能结构采用超标量体系结构，内含两条指令流水线：U 流水线和 V 流水线，内置了两个独立的 Cache：8KB 的指令 Cache 和 8KB 的数据 Cache，还增加了分支指令预测功能，增强了浮点运算部件等。

2. 通用寄存器

IA-32 微处理器可以处理 32 位数据，为保持与早期微处理器兼容，还可以处理 16 位和 8 位数据。其支持的 8 个 32 位通用寄存器 EAX、EBX、ECX、EDX、ESI、EDI、EBP、ESP，实际上是由 8086 的 8 个 16 位寄存器：AX、BX、CX、DX、SI、DI、BP、SP 扩展位数而来，并可以单独访问，其中前 4 个通用寄存器还可以进一步分成两个 8 位寄存器单独访问，且同样有自己独立的名称：AH、AL、BH、BL、CH、CL、DH、DL，也可以独立进行访问。所以，可以认为 IA-32 微处理器有 8 个 8 位、8 个 16 位、8 个 32 位通用寄存器。

8 个通用寄存器都是整数寄存器，用于保存整数、地址等，大家可以首先通过其名称理解各自的特点，在以后的学习和应用中则会逐渐加深对它们的认识。

3. 逻辑段和段寄存器

遵循模块化程序设计思想，将相关的代码安排在一起，相关的数据安排在一起，就引