

21

世纪高等学校计算机教育实用规划教材

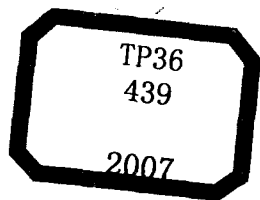
微型计算机原理及应用

导教·导学·导考 (第2版)

冯 萍 史新福 秦晓红 主编
孔庆芸 编著



清华大学出版社



21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材

微型计算机原理及应用

导教·导学·导考 (第2版)

史新福 秦晓红 主编
冯 萍 孔庆芸 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是配合微型计算机原理及应用课程编写的教学辅导用书。全书主要内容分为12章,每章都给出了该章的重点内容提要;列举出大量常考题型范例,并进行了详细的分析和解答,其中大部分例题还对解题要点进行了评注;同时配备了大量多种多样的习题供练习;最后提供了高校硕士研究生入学“微机原理及应用”考试试题。本书可作为大专院校理工科专业32位或16位微型计算机原理及应用课程的教学辅导书。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

微型计算机原理及应用导教·导学·导考/史新福,秦晓红主编:—2版.—北京:清华大学出版社,2007.1

(21世纪高等学校计算机教育实用规划教材)

ISBN 978-7-302-13399-5

I. 微… II. ①史… ②秦… III. 微型计算机—高等学校—教学参考资料 IV. TP36

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第078063号

责任编辑:丁 岭

责任校对:梁 毅

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印刷者:北京市清华园胶印厂

装订者:二河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:14.75 字 数:346千字

版 次:2007年1月第2版 印 次:2007年1月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:21.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:022252-01

出版说明

随着我国高等教育规模的扩大以及产业结构调整的不断深入，社会对高层次应用型人才的需求将更加迫切。各地高校紧密结合地方经济建设发展需要，科学运用市场调节机制，合理调整和配置教育资源，在改革和改造传统学科专业的基础上，加强工程型和应用型学科专业建设，积极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的工程型和应用型学科专业，积极为地方经济建设输送各类应用型人才。各高校加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的力度，从而实现传统学科专业向工程型和应用型学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时，不断更新其教学内容、改革课程体系，使工程型和应用型学科专业教育与经济建设相适应。计算机课程教学在从传统学科向工程型和应用型学科转变中起着至关重要的作用，工程型和应用型学科专业中的计算机课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于传统学科的鲜明特点。

为了配合高校工程型和应用型学科专业的建设和发展，急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机课程教材。目前，工程型和应用型学科专业计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践，如现有的计算机教材中有不少内容陈旧（依然用传统专业计算机教材代替工程型和应用型学科专业教材），重理论、轻实践，不能满足按新的教学计划、课程设置的需要；一些课程的教材可供选择的品种太少；一些基础课的教材虽然品种较多，但低水平重复严重；有些教材内容庞杂，书越编越厚；专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺，等等，都不利于学生能力的提高和素质的培养。为此，在教育部相关教学指导委员会专家的指导和帮助下，清华大学出版社组织出版本系列教材，以满足工程型和应用型学科专业计算机课程教学的需要。本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向工程型与应用型学科专业，强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度，反映基本理论和原理的综合应用，强调实践和应用环节。

(2) 反映教学需要，促进教学发展。教材规划以新的工程型和应用型专业目录为依据。教材要适应多样化的教学需要，正确把握教学内容和课程体系的改革方向，在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养，为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略，突出重点，保证质量。规划教材建设仍然把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上；特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版，逐步形成精品教材；提倡并鼓励编写体现工程型和应用型专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材要配套,同一门课程可以有多种具有不同内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制订教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主编。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平的以老带新的教材编写队伍才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21世纪高等学校计算机教育实用规划教材编委会

联系人: 丁岭 dingl@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

随着计算机技术的不断发展，计算机的使用也在不断地普及和深入。微机原理及应用、微机原理与接口技术、微型计算机软硬件及其应用等课程的教材所涉及的内容已经从 8 位机、16 位机，发展到了 32 位机。

微型计算机原理及应用这门课程内容多而杂，学习起来比较困难，而且又是一门实践性很强的课程，必须进行大量的练习，逐步掌握编程的思路、方法和技巧。为了适应教学需求，针对学生在学习可能出现的问题，我们收集了大量的例题、习题和试题，精选后编写了本书，其主要内容是对常见题型范例进行了详细的分析和必要的评注，学生读后可对该课程内容有一个总体性的认识，提高综合分析问题、解决问题的能力。考虑到 32 位机和 16 位机是向上兼容的，而且当前各高校普遍使用的是 16 位微机实验设备，所以书中保留了部分有关 8086 的内容。

本书由史新福、秦晓红主编，冯萍和孔庆芸参加了本书的编写及校对工作，在此表示感谢！

由于编者水平有限，书中难免有不少缺点和问题，恳请读者批评指正。

编 者
2006 年 7 月

目 录

第 1 章 微型计算机的基本结构和运算基础	1
1.1 重点内容提要	1
1.2 常考题型范例精解	2
1.3 习题及全解	4
第 2 章 Intel 32 位微处理器	8
2.1 重点内容提要	8
2.2 常考题型范例精解	10
2.3 习题及全解	11
第 3 章 80x86 寻址方式和指令系统	15
3.1 重点内容提要	15
3.2 常考题型范例精解	19
3.3 习题及全解	26
第 4 章 汇编语言、程序设计及其与高级语言调用	38
4.1 重点内容提要	38
4.2 常考题型范例精解	42
4.3 习题及全解	55
第 5 章 内存存储器及其管理	72
5.1 重点内容提要	72
5.2 常考题型范例精解	74
5.3 习题及全解	75
第 6 章 微型计算机的输入/输出	77
6.1 重点内容提要	77
6.2 常考题型范例精解	79
6.3 习题及全解	81

第7章 中断	86
7.1 重点内容提要.....	86
7.2 常考题型范例精解.....	89
7.3 习题及全解.....	94
第8章 总线技术	100
8.1 重点内容提要.....	100
8.2 常考题型范例精解.....	100
8.3 习题及全解.....	102
第9章 可编程接口芯片及其与CPU的接口	103
9.1 重点内容提要.....	103
9.2 常考题型范例精解.....	106
9.3 习题及全解.....	114
第10章 常用外围设备及人机接口	137
10.1 重点内容提要.....	137
10.2 常考题型范例精解.....	138
10.3 习题及全解.....	138
第11章 D/A和A/D转换器及其与CPU的接口	140
11.1 重点内容提要.....	140
11.2 常考题型范例精解.....	142
11.3 习题及全解.....	147
第12章 微型计算机的应用	153
12.1 重点内容提要.....	153
12.2 常考题型范例精解.....	153
12.3 习题及全解.....	160
附录 硕士研究生入学“微机原理及应用”考试试题及参考答案	164
附录1 硕士研究生入学考试模拟试题及答案.....	164
附录2 2000年某高校硕士研究生入学“微机原理及应用” 考试试题及答案.....	171
附录3 2001年某高校硕士研究生入学“微机原理及应用” 考试试题及答案.....	178

附录 4	2002 年某高校硕士研究生入学“微机原理及应用” 考试试题及答案	186
附录 5	2003 年某高校硕士研究生入学“微机原理及应用” 考试试题及答案	193
附录 6	2004 年某高校硕士研究生入学“微机原理及应用” 考试试题及答案	200
附录 7	2005 年某高校硕士研究生入学“微机原理及应用” 考试试题及答案	207
附录 8	2006 年某高校硕士研究生入学“微机原理及应用” 考试试题及答案	214
参考文献	223

1.1 重点内容提要

(一) 微型计算机的基本结构

微型计算机系统是由硬件系统、软件系统以及通信网络系统组成的一个整体系统。

微型计算机硬件系统是指构成微机的所有实体部件的集合。这些部件包括集成电路芯片、机械等物理部件，通常称为“硬件”。微型计算机的硬件主要由输入设备、输出设备、运算器、存储器和控制器 5 个部分组成。

微型计算机的软件系统可分为系统软件和应用软件。

(二) 数制转换

在计算机内部，一切信息的存取、处理和传送均采用二进制形式。但为了方便，常采用八进制、十六进制和十进制。这样它们之间就存在一种对应的转换关系。

任意进制数转换为十进制数就是按权展开求多项式之和。十进制转换为二进制数时，对于整数部分，采用除基数取余数法；对于小数部分，则采用乘基数取整数法。八进制、十六进制和二进制之间的转换非常简单，分别按 3 位二进制数对应 1 位八进制数、4 位二进制数对应 1 位十六进制数的关系转换即可。

(三) 计算机中带符号数的表示方法

在计算机中表示的数叫机器数。数有带符号数和不带符号数之分，在计算机中，对于带符号数，其正和负必须符号化。带符号数的机器数最常用的有原码、反码和补码 3 种形式。

正数的原码、反码和补码形式一样，其符号位都为“0”，数值位同真值；对于负数，其符号位都为“1”，而数值位有区别，原码的数值位同真值，反码的数值位是其真值按位取反，补码的数值位为其反码末位加 1。

补码表示的机器数其符号位能和有效数值位一起参加数值计算，并能使减法运算变为加法运算，从而简化运算器的线路设计。

补码加法规则： $[X + Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [Y]_{\text{补}}$

$[X - Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [-Y]_{\text{补}}$

溢出判别：计算机在进行补码运算时，由于位数的限制可能产生溢出。对于带符号

数而言,溢出是由于数值位侵犯符号位造成的,可采用双高位法判别溢出。显然,在两个同号数相加或两个异号数相减时才可能溢出。溢出时,符号位的“1”和“0”已不能准确表示数的符号了。对于不带符号数,因所有位均是有效数值,可根据最高位是否产生进位或借位来判别溢出。

(四) 计算机中数的小数点表示方法

计算机中数的小数点表示方法有定点表示法和浮点表示法。

在定点表示法中,小数点在数中的位置是固定不变的。而在浮点表示法中,小数点的位置是不固定的,用阶码和尾数来表示。通常尾数为纯小数,阶码为整数,尾数和阶码均为带符号数。尾数的符号代表数的正、负;阶码的符号表明小数点的位置。

(五) 常用的二进制编码

计算机只能识别二进制数“0”和“1”,因此在计算机中任何信息都是通过一定的编码实现的。常用的二进制编码有BCD码、ASCII码、汉字国标码等。

1.2 常考题型范例精解

例 1.1 将十进制数 25.625 转换为二进制数、八进制数及十六进制数。

【解】 十进制数转换为二进制数时,对于整数部分,采用除 2 取余数法,即逐次用 2 去除要转换的十进制数,直至商为 0,每次所得的余数即为二进制数码,最先得到的为整数的最低有效位 K_0 ,最后得到的是整数的最高有效位 K_{n-1} 。对于小数部分,采用乘 2 取整数法,即逐次用 2 去乘要转换的十进制小数,将每次所得的整数 0 或 1,依次记作 K_{-1}, K_{-2}, \dots 。注意,十进制小数并不是都能用有限位的二进制数精确地表示的,这时只要根据精度要求,转换到一定的位数即可。

$2 \overline{) 25}$	余数		整数
$2 \overline{) 12}$	$K_0 = 1$	$0.625 \times 2 = 1.25$	$K_{-1} = 1$
$2 \overline{) 6}$	$K_1 = 0$	$0.25 \times 2 = 0.5$	$K_{-2} = 0$
$2 \overline{) 3}$	$K_2 = 0$	$0.5 \times 2 = 1$	$K_{-3} = 1$
$2 \overline{) 1}$	$K_3 = 1$		
0	$K_4 = 1$		

故 25.625 对应的二进制数为 11001.101B。

八进制、十六进制和二进制之间的转换是非常简单的,分别按 3 位、4 位二进制数对应转换即可。方法是以小数点为界,整数部分自右至左,小数部分自左至右分组,若转换为八进制,3 位为一组,若转换为十六进制,4 位为一组,不足时补 0。

本题中:

$$11001.101B = 011, 001.101B = 31.5Q$$

$$11001.101B = 0001, 1001.1010B = 19.AH$$

所以, 25.625 对应的二进制数、八进制数及十六进制数分别为 11001.101B、31.5Q 和 19.AH。

例 1.2 将二进制数 10110B、八进制数 125Q 及十六进制数 5AF.8H 转换为十进制数。

【解】 将非十进制数转换为十进制数时, 一般是按其定义展开为多项式, 将系数与权用十进制表示, 然后进行相应的四则运算即可得到运算结果。

$$\begin{aligned} 10110B &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = \\ &16 + 0 + 4 + 2 + 0 = 22D \end{aligned}$$

$$125Q = 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = 64 + 16 + 5 = 85D$$

$$\begin{aligned} 5AF.8H &= 5 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} = \\ &1280 + 160 + 15 + 0.5 = 1455.5D \end{aligned}$$

例 1.3 已知 $[X]_{\text{原}} = 11101011B$, $[Y]_{\text{原}} = 01001010B$, 求 $[X + Y]_{\text{补}}$ 和 $[X - Y]_{\text{补}}$, 并判断结果是否溢出。

【分析】 本题给出的已知条件是 X 和 Y 的原码形式, 根据补码运算规则 $[X + Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [Y]_{\text{补}}$, $[X - Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [-Y]_{\text{补}}$, 所以必须先求出 $[X]_{\text{补}}$ 、 $[Y]_{\text{补}}$ 和 $[-Y]_{\text{补}}$ 。

【解】 由于正数的补码形式和原码形式一致, 负数的补码形式其符号位为 1, 数值部分是真值按位求反加 1, 所以:

$$[X]_{\text{补}} = 10010101B \quad [Y]_{\text{补}} = [Y]_{\text{原}} = 01001010B$$

在求 $[-Y]_{\text{补}}$ 时, 只要对其相反数的补码连同符号位一起求反加 1 即可, 即 $[-Y]_{\text{补}} = 10110110B$ 。那么:

$$[X + Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [Y]_{\text{补}} = 10010101B + 01001010B = 11011111B$$

$$[X - Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [-Y]_{\text{补}} = 10010101B + 10110110B = 01001011B$$

可采用双高位法判断结果是否溢出。具体方法为用 C_S 表示符号位的进位情况; C_P 表示最高数值位的进位情况。当有进位时, C_S 或 C_P 为 1, 否则为 0; 溢出判别式 P 对两者进行异或运算, 即 $P = C_S \oplus C_P$, 当其为 1 时, 表示溢出, 当其为 0 时, 表示不溢出。

本题中:

$$\begin{array}{r} 10010101B \quad [X]_{\text{补}} \\ + 01001010B \quad [Y]_{\text{补}} \\ \hline 11011111B \end{array}$$

$C_S = 0$, $C_P = 0$, $P = C_S \oplus C_P = 0$, 无溢出。

因此 $[X + Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [Y]_{\text{补}} = 11011111B$ 无溢出, 结果正确。

$$\begin{array}{r} 10010101B \quad [X]_{\text{补}} \\ + 10110110B \quad [-Y]_{\text{补}} \\ \hline 01001011B \end{array}$$

$C_S = 1$, $C_P = 0$, $P = C_S \oplus C_P = 1$, 有溢出。

所以 $[X - Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [-Y]_{\text{补}} = 01001011B$ 有溢出, 结果出错。

1.3 习题及全解

一、填空题

1. 与十进制数 45 等值的二进制数是_____。

2. 与二进制数 101110 等值的十六进制数是_____。

3. 若 $X = -1$, $Y = -127$, 字长 $n = 16$, 则:

$$[X]_{\text{补}} = \text{_____ H}, [Y]_{\text{补}} = \text{_____ H}$$

$$[X + Y]_{\text{补}} = \text{_____ H}, [X - Y]_{\text{补}} = \text{_____ H}$$

4. 已知 $X = -65$, 用 8 位机器数表示, 则 $[X]_{\text{原}} = \text{_____}$, $[X]_{\text{反}} = \text{_____}$, $[X]_{\text{补}} = \text{_____}$ 。

5. 已知 $X = 68$, $Y = 12$, 若用 8 位机器数表示, 则 $[X + Y]_{\text{补}} = \text{_____}$, $[X - Y]_{\text{补}} = \text{_____}$, 此时, $OF = \text{_____}$ 。

6. 已知 $[X]_{\text{原}} = 01001001\text{B}$, $[Y]_{\text{原}} = 10101010\text{B}$, 求 $[X + Y]_{\text{补}} = \text{_____}$, $[X - Y]_{\text{补}} = \text{_____}$, 并判断是否溢出。

7. 已知 $X = -32$, $Y = 66$, 用 8 位机器数表示, 则 $[X]_{\text{补}} = \text{_____}$, $[Y]_{\text{补}} = \text{_____}$, $[X - Y]_{\text{补}} = \text{_____}$ 。

8. $X = -32$, $Y = 13$, 则 $[X + Y]_{\text{补}} = \text{_____}$, $[X - Y]_{\text{补}} = \text{_____}$ 。

【解】

1. 101101B

2. 2EH

3. 0FFFF; 0FF81; 0FF80; 007E

4. 11000001B; 10111110B; 10111111B

5. 01010000B; 00111000B; 0

6. 00011111B (未溢出); 01110011B (未溢出)

7. 11100000B; 01000010B; 10011110B

8. 11101101B; 11010011B

二、选择题

1. 在计算机内部, 一切信息的存取、处理和传送都是以_____形式进行的。

- A. 十进制 B. 八进制 C. 十六进制 D. 二进制

2. 在下面几个不同进制的数中, 最大的数是_____。

- A. 1100010B B. 225Q C. 500 D. 1FEH

3. 在下面几个不同进制的数中, 最小的数是_____。

- A. 1001001B B. 75 C. 37Q D. 0A7H

4. 十进制数 38 的 8 位机器数补码是_____。

- A. 0011001 B. 10100110 C. 10011001 D. 00100110

5. 十进制数-38 的 8 位机器数补码是_____。
- A. 01011011 B. 11011010 C. 11011011 D. 01011010
6. 有一个 8 位机器数的补码是 11111101, 其相应的十进制真值是_____。
- A. -3 B. -2 C. 509 D. 253
7. 十进制数-75 用二进制数 10110101 表示, 其表示方式是_____。
- A. 原码 B. 补码 C. 反码 D. ASCII 码
8. 已知 $[X]_{原} = 10011010B$, $[Y]_{原} = 11101011B$, 则 $[X - Y]_{补} =$ _____。
- A. 溢出 B. 0111011B C. 10000101B D. 01010001B
9. 构成微机的主要部件除 CPU、系统总线、I/O 接口外, 还有_____。
- A. CRT B. 键盘
C. 磁盘 D. 内存 (ROM 和 RAM)
10. 下列数中为最小值的是_____。
- A. $(28)_{10}$ B. $(01100011)_2$ C. $(10011000)_{BCD}$ D. $(5A)_{16}$
11. 下列数中为最大值的是_____。
- A. 5AH B. 01100011B C. 28 D. $(10011000)_{BCD}$
12. 目前, 在计算机中采用二进制数, 是因为_____。
- A. 容易实现 B. 算术四则运算规则简单
C. 书写方便 D. 可进行二值逻辑运算
13. 计算机中常用的 BCD 码是_____。
- A. 二进制数 B. 十六进制数
C. 二进制编码的十进制数 D. 不带符号数的二进制形式
14. 10001010 是_____。
- A. 带符号数 B. 原码、反码、补码表示的带符号数
C. 不带符号数 D. BCD 码
E. 无法确定

【解】

1. D 2. D 3. C 4. D 5. B 6. A 7. B 8. D 9. D 10. A 11. B 12. A、B、D 13. C 14. E

三、计算题

- 将下列十进制数转换成十六进制数、八进制数和二进制数: 128、241、511、372、1024 和 3000。
- 将下列无符号二进制数分别转换成十进制数、八进制数和十六进制数: 1011001010B、11110100B、01101001B 和 100100100B。
- 求 11010010B 和 01001110B 两数分别做“与”、“或”、“异或”操作的运算结果。
- 将下列十六进制数转换成十进制数和二进制数: 2ECH、325H、FFH、1ABH 和 FFFFH。
- 将下列十进制数转换成二进制数: 46、121、731 和 2345。

6. 将下列补码转换成十进制数: 10010110B、01101100B、00101010B、11101110B、10000001B 和 11000000B。

7. 完成下列 BCD 码的运算: 01100001B - 01010110B、10011000B - 01111001B、00100110B + 01101000B、01000010B + 01010010B。

8. 求下列各数以 100H 为模的补码: -04H、-19H、-0FH、-2AH 和 -4BH。

9. 已知 $[X]_{补} = 11000000B$, $[Y]_{补} = 01001000B$, $[Z]_{补} = 00110010B$ 。求 $[-X]_{补}$ 、 $[-Y]_{补}$ 、 $[-Z]_{补}$; 并计算 $[X - Y]_{补}$ 和 $[X - Z]_{补}$, 若有溢出请给以说明。

【解】

1. 十进制数	十六进制数	八进制数	二进制数
128	80H	200Q	10000000B
241	F1H	361Q	11110001B
511	1FFH	777Q	11111111B
372	174H	564Q	101110100B
1 024	400H	2000Q	10000000000B
3 000	BB8H	5670Q	101110111000B

2. 二进制数	十进制数	八进制数	十六进制数
1011001010B	714	1312Q	2CAH
11110100B	244	364Q	F4H
01101001B	105	151Q	69H
100100100B	292	444Q	124H

3. “与”、“或”、“异或”后的结果分别为: 01000010B、11011110B 和 10011100B。

4. 十六进制数	十进制数	二进制数
2ECH	748	1011101100B
325H	805	1100100101B
FFH	255	11111111B
1ABH	427	110101011B
FFFFH	65 535	1111111111111111B

5. 十进制数	8421BCD 码
46	01000110B
121	000100100001B
731	011100110001B
2 345	0010001101000101B

6. 依次为: -106、+108、+42、-18、-127 和 -64。

7. 分别为: 00000101B、00011001B、10010100B 和 10010100B。

8. 依次为 FCH、E7H、F1H、D6H 和 B5H。

9. $[-X]_{补} = 01000000B$ $[-Y]_{补} = 10111000B$ $[-Z]_{补} = 11001110B$

$[X - Y]_{补} = [X]_{补} + [-Y]_{补} = 01111000B$ (有溢出)

$[X - Z]_{补} = [X]_{补} + [-Z]_{补} = 10001110B$ (无溢出)

四、问答题

1. 什么是字节？什么是计算机的字长？
2. 计算机是能够自动完成算术运算和逻辑运算等的电子装置，那么为什么在它的运算器中只有加法器？
3. 所谓 4 位、8 位、16 位、32 位微处理器是按什么划分的？
4. 计算机的硬件和软件各由哪几部分组成？
5. 微型计算机系统的硬件由哪几部分组成？简要叙述其功能。

【解】

1. 字节指的是 8 位二进制信息。字长是计算机字所含的二进制位数。计算机字是作为一个整体被一次传送或运算最多的二进制位数。
2. 因为减法是通过加补码实现的；乘法是采用部分积右移加被乘数或“0”实现的；除法是采用部分余数左移加除数补码或“0”实现的。
3. 按处理器的字长来划分的。
4. 计算机的硬件由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备组成。软件由系统软件和应用软件组成。
5. 微型计算机系统的硬件由输入设备、输出设备、运算器、控制器、存储器等 5 部分组成。输入设备用来输入原始数据和程序；输出设备用来输出处理结果；运算器完成算术或逻辑运算；控制器用来实现程序的自动执行；存储器用来存放数据和程序。

2.1 重点内容提要

微型计算机中的运算器和控制器合起来称为微处理器，因微处理器通常集成在一块大规模集成电路芯片上，所以人们又把微处理器称作 CPU。Intel 公司生产的 80386、80486、Pentium 都是 32 位的微处理器（Pentium 4 已是 64 位）。32 位微处理器是指在微处理器内部以 32 位二进制数为单位进行数据处理。

（一）微处理器的基本结构

80486 微处理器内部由 8 大部件组成：总线接口部件、高速缓存部件、代码预取部件、指令译码部件、浮点数部件、执行部件、段部件、分页部件。图 2.1 为 80486 微处理器的内部基本结构图，它反映了微处理器内部的基本逻辑部件、部件之间的基本联系、各部件的主要功能、数据在微处理器中的主要流动方向。

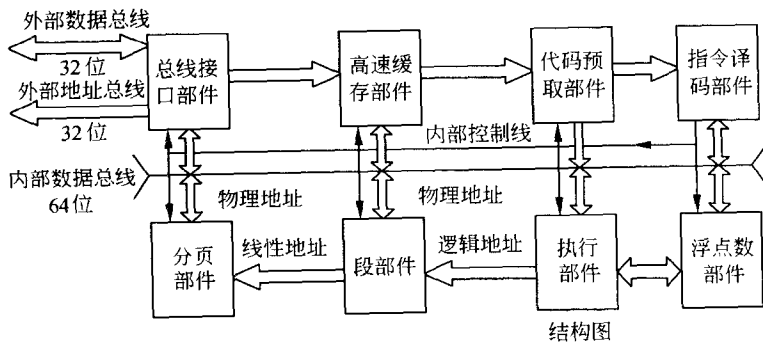


图 2.1 80486 内部基本结构图

微处理器外部引脚分为数据总线引脚、地址总线引脚及控制总线引脚。32 位微处理器都采用栅格阵列插针或封装，在微机主板上相应的插座安装。

80486 CPU 有 3 种工作方式：实地址方式、保护方式和虚拟 8086 方式。Pentium 微处理器除了上述 3 种工作方式外，增加了一种系统管理方式（SMM）。

（二）寄存器

寄存器是微处理器内部用来放置数据或地址的存储单元。在微处理器的各个部件