



普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

微机原理学习与实践指导 (第二版)

葛桂萍 主编

清华大学出版社

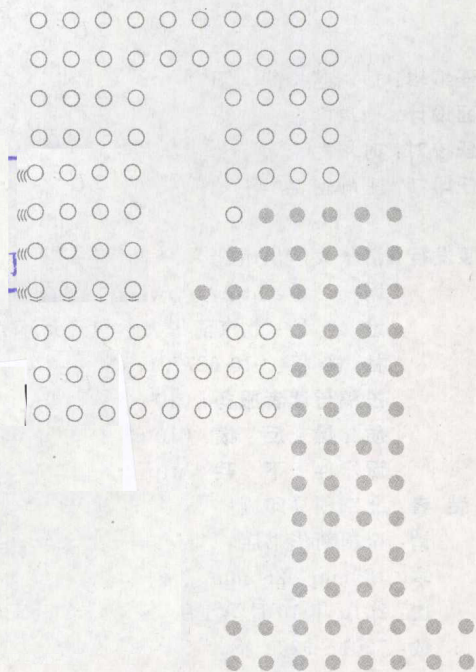




普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

葛桂萍 主编
管 旗 罗家奇 曹永忠 副主编
王昌龙 周 磊 参编

微机原理学习与实践指导 (第二版)



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是《微型计算机原理及应用》(第二版)(李云主编)的配套例题、习题与实验教材,在内容的安排上注重系统性、先进性和实用性,并注重提高读者的系统设计和创新能力。

本书的例题与习题涵盖了主教材的全部内容,覆盖面较广、题型灵活多样、难度适宜,并针对主教材相应章节的关键知识点,深入浅出,使读者进一步巩固理论知识。实验部分包括软件编程实验与硬件实验,每个软件实验均提供参考流程及参考程序,而硬件实验按照分层思想设计了基础实验和提高实验,每个实验均附有思考题,供读者进一步分析、思考。另外,增加了综合性的课程设计内容,体现了先后相关的硬件实验的综合性。

本书结合应用实例、习题与实验,实现实践环节的一体化,特别是硬件实验项目按分层思想设计,探索了一种培养学生综合分析能力和创新能力的有效手段。

本书适用于普通高等院校电气信息类、机电类专业学生,不仅可以和《微型计算机原理及应用》(第二版)教材配套使用,也可作为其他微机原理教材的习题集与实验指导书。

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 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

微机原理学习与实践指导/葛桂萍主编.--2版.--北京:清华大学出版社,2015

计算机系列教材

ISBN 978-7-302-42021-7

I. ①微… II. ①葛… III. ①微型计算机—理论—高等学校—教材 IV. ①TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 263805 号

责任编辑:黄 芝 薛 阳

封面设计:傅瑞学

责任校对:时翠兰

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:11.5 字 数:279 千字

版 次:2010 年 10 月第 1 版 2015 年 12 月第 2 版 印 次:2015 年 12 月第 1 次印刷

印 数:7201~9200

定 价:25.00 元

产品编号:062292-01

第一版前言

FOREWORD

本书是《微型计算机原理及应用》(李云主编)一书的配套习题、实验教材,全书包括 4 部分内容。第 1 部分例题与习题,涵盖了教材中 11 章的内容,将各知识点融会贯通,深入浅出,使读者进一步巩固所学知识,掌握解题思路和解题方法;第 2 部分汇编语言程序设计,包括程序调试、顺序程序设计、分支和循环程序设计、子程序设计等 4 个软件编程实验,每个实验均提供参考流程和参考程序;第 3 部分硬件实验,包括简单并行接口、可编程并行接口 8255A、可编程定时器计数器、中断、七段 LED 数码管、A/D 转换器、D/A 转换器、串行通信等,这些典型硬件实验按分层思想设计了基础实验和提高实验等实验项目,基础实验给出了设计流程和参考程序,提高实验仅提供设计流程供读者参考,具体程序由读者自行分析完成;步进电机控制、键盘显示控制、数据采集等综合性实验可作为课程设计选用,另外,每个实验均附有思考题,供读者进一步思考、分析;第 4 部分附录,包括习题参考答案、调试程序 DEBUG 的主要命令、汇编语言出错信息等。

本书结合应用实例、习题与实验,实现实践环节的一体化,巩固理论学习,特别是硬件实验项目按分层思想设计,培养学生的综合分析能力和创新能力。

本书由葛桂萍主编,管旗、罗家奇、曹永忠担任副主编。第 1 部分的第 1、2、6、9 章及相应参考答案由葛桂萍编写,第 3、4、7 章及相应参考答案由曹永忠编写,第 5、8、10、11 章及相应参考答案由管旗编写,第 2 部分由罗家奇编写,第 3 部分由罗家奇、葛桂萍共同编写,第 4 部分附录 B、附录 C 由葛桂萍编写。全书由葛桂萍统稿,李云审稿。在全书审定过程中秦炳熙提出了许多宝贵意见,另外,管旗、于海东还参与了一些资料的整理,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,时间仓促,难免有疏漏和不当之处,恳请各位读者批评指正。

编 者

2010 年 8 月于扬州大学

第二版前言

FOREWORD

本书是《微型计算机原理及应用(第二版)》(李云主编)一书的配套习题、实验教材。《微型计算机原理及应用》和配套教材《微机原理学习与实践指导》在2010年由清华大学出版社正式出版,被全国几十所高等学校选用,同时先后被遴选为普通高等教育“十一五”国家级规划教材、计算机系列教材和江苏省高等学校精品教材,并先后重印三次。随着微型计算机技术的快速发展,对教材原有内容进行增删和组合,并扩展“新”的内容,使教材内容与时俱进,已经势在必行。编者在倾听各界反馈建议和结合教学实践经验的基础上,决定对教材内容进行更新和修订,形成第二版教材,使之适应计算机技术的发展,并且更符合读者的需要。第二版教材主要考虑如下修订原则。

(1) 第1章例题与习题,增加补充一部分新的例题和习题,以适应教学的需要,并能反映微机技术新的发展和新的应用。

(2) 第2章汇编语言程序设计实验,重新修订实验内容,使得每一种类型的程序更加清晰,增加了少量功能较复杂但实用的程序,以便学生具体应用时参考,同时增加了 Windows 下汇编语言的编程技术。

(3) 第3章硬件实验,按分层思想设计基础实验和提高实验,并对硬件实验的部分内容进行重新设计、修订,使之适应新技术的发展。

(4) 第4章课程设计,在基础实验和提高实验的基础上,新增了综合性的课程设计,使学生将所学内容应用到实践中,以提高学生汇编语言的编程能力和接口电路的分析、设计能力。

本书由葛桂萍主编,管旗、罗家奇、曹永忠担任副主编,王昌龙、周磊担任参编。第1章的1.1节、1.2节、1.6节及相应参考答案、5.1.1节、5.1.2节、5.1.6节以及5.2节、5.3节由葛桂萍修订;第1章的1.3节、1.4节及相应参考答案、5.1.3节、5.1.4节由曹永忠修订;第1章的1.5节、1.8节、1.10节及相应参考答案、5.1.5节、5.1.8节、5.1.10节由管旗修订;第1章的1.7节、1.11节及相应参考答案、5.1.7节、5.1.11节由王昌龙修订;第1章的1.9节及相应参考答案、5.1.9节由周磊修订;第2章由罗家奇修订;第3章由葛桂萍修订;第4章由曹永忠、周磊、葛桂萍共同修订。全书由葛桂萍统稿,李云审稿。在全书审定过程中,秦炳熙提出了许多宝贵意见,另外,田腾飞、顾沈胜两位同学调试了课程设计程序,在此一并表示感谢。

感谢对本书提出各种意见的专家、老师及广大读者朋友。

注:本书由扬州大学出版基金资助。

编者

2015年9月于扬州大学

第 1 章 例题与习题	1
1.1 微型计算机基础	1
1.1.1 例题	1
1.1.2 习题	2
1.2 16 位和 32 位微处理器	4
1.2.1 例题	4
1.2.2 习题	7
1.3 16 位/32 位微处理器指令系统	9
1.3.1 例题	9
1.3.2 习题	11
1.4 汇编语言程序设计	19
1.4.1 例题	19
1.4.2 习题	23
1.5 存储器	30
1.5.1 例题	30
1.5.2 习题	33
1.6 输入输出与中断	36
1.6.1 例题	36
1.6.2 习题	39
1.7 并行接口	42
1.7.1 例题	42
1.7.2 习题	44
1.8 串行接口	49
1.8.1 例题	49
1.8.2 习题	51
1.9 计数器/定时器	53
1.9.1 例题	53
1.9.2 习题	58

1.10 数/模和模/数转换	61
1.10.1 例题	61
1.10.2 习题	64
1.11 总线技术	66
1.11.1 例题	66
1.11.2 习题	67
第2章 汇编语言程序设计实验	69
2.1 汇编程序设计概述	69
2.1.1 汇编语言程序设计的上机过程	69
2.1.2 汇编语言开发环境	69
2.2 汇编语言程序设计实验	76
2.2.1 程序调试实验	76
2.2.2 顺序程序设计	78
2.2.3 分支和循环程序设计	81
2.2.4 子程序设计	82
第3章 硬件实验	86
3.1 简单并行接口	86
3.2 可编程并行接口 8255A	90
3.3 可编程定时器/计数器	93
3.4 中断	98
3.5 七段 LED 数码管	101
3.6 数/模转换器	107
3.7 模/数转换器	111
3.8 串行通信	116
3.9 存储器读写	120
3.10 步进电机控制	123
第4章 课程设计	128
4.1 数据采集	128
4.2 键控声音播放器	131
4.3 交通灯控制	133
第5章 附录	137
5.1 习题参考答案	137
5.1.1 微型计算机基础	137
5.1.2 16 位和 32 位微处理器	138
5.1.3 指令系统	141

5.1.4	汇编语言程序设计	143
5.1.5	存储器	146
5.1.6	输入输出与中断	148
5.1.7	并行接口	151
5.1.8	串行接口	154
5.1.9	计数器/定时器	157
5.1.10	数/模和模/数转换	163
5.1.11	总线技术	166
5.2	调试程序 DEBUG 的主要命令	167
5.3	汇编程序出错信息	170
	参考文献	174

第 1 章 例题与习题

1.1 微型计算机基础

1.1.1 例题

1. 把十进制数 137.875 转化为二进制数。

解：把十进制数转换成二进制数时，需要对一个数的整数部分和小数部分分别进行处理，得出结果后再合并。

整数部分：一般采用除 2 取余法。

小数部分：一般采用乘 2 取整法。

余数			低位				整数	高位
2	137	-----	1	↑	0.875			
2	68	-----	0		$\times 2$			
2	34	-----	0		1.750	-----	1	
2	17	-----	1		$\times 2$			
2	8	-----	0		1.500	-----	1	
2	4	-----	0		$\times 2$			
2	2	-----	0		1.000	-----	1	
	1	-----	1	↑				↓
			高位					低位
$(137)_{10}=(10001001)_2$					$(0.875)_{10}=(0.111)_2$			

所以， $(137.875)_{10}=(10001001.111)_2$ 。

2. 把二进制数 10011.0111 转换为八进制数和十六进制数。

解：八进制、十六进制都是从二进制演变而来，三位二进制数对应一位八进制数，四位二进制数对应一位十六进制数，从二进制向八进制、十六进制转换时，把二进制数以小数点为界，对小数点前后的数分别分组进行处理，不足的位数用 0 补足，整数部分在高位补 0，小数部分在低位补 0。

$$(\underline{10} \ \underline{011} \ . \ \underline{011} \ \underline{1})_2 = (\underline{010} \ \underline{011} \ . \ \underline{011} \ \underline{100})_2 = (23.34)_8$$

$$(\underline{1} \ \underline{0011} \ . \ \underline{0111})_2 = (\underline{0001} \ \underline{0011} \ . \ \underline{0111})_2 = (13.7)_{16}$$

3. 将八进制数 23.34 转换为二进制数。

解： $(23.34)_8 = (\underline{010} \ \underline{011} \ . \ \underline{011} \ \underline{100})_2 = (10011.0111)_2$

4. $X=0.1010$, $Y=-0.0111$, 求 $[X-Y]_{\text{补}}$, 并判断是否有溢出?

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

$$[X]_{\text{补}} = 0.1010 \quad [Y]_{\text{补}} = 1.1001 \quad [-Y]_{\text{补}} = 0.0111$$

$$\begin{array}{r} 0.1010 \\ + 0.0111 \\ \hline 1.0001 \end{array}$$

说明: 当异号相减运算时, 通过补码, 减法运算转化为两个正数的加法运算, 结果为负 (符号位为1), 表示运算结果溢出。

5. 10010101B 分别为原码、补码、BCD 码表示时, 对应的十进制数为多少?

解: $[X]_{\text{原}} = 10010101, X = -21$

$[X]_{\text{补}} = 10010101, [X]_{\text{原}} = 11101011, X = -107$

$[X]_{\text{BCD}} = 10010101, X = 95$

6. 简述计算机为什么能实现自动连续地运行。

解: 计算机能实现自动连续地运行, 是由于计算机采用了存储程序的工作原理。把解决问题的计算过程描述为由许多条指令按一定顺序组成的程序, 然后把程序和处理所需要的数据一起输入到计算机的存储器中保存起来。计算机接收到执行命令后, 由控制器逐条取出并执行指令, 控制整个计算机协调地工作, 从而实现计算机自动连续地运行。

1.1.2 习题

1. 选择题

(1) 8086 是()。

A. 微机系统 B. 微处理器 C. 单板机 D. 单片机

(2) 下列数中最小的数为()。

A. $(101001)_2$ B. $(52)_8$ C. $(2B)_{16}$ D. $(50)_{10}$

(3) 下列无符号数中, 其值最大的数是()。

A. $(10010101)_2$ B. $(227)_8$ C. $(96)_{16}$ D. $(150)_{10}$

(4) 设寄存器的内容为 10000000, 若它等于 -127, 则为()。

A. 原码 B. 补码 C. 反码 D. ASCII 码

(5) 在小型或微型计算机里, 普遍采用的字符编码是()。

A. BCD 码 B. 十六进制 C. 格雷码 D. ASCII 码

(6) 若机器字长 8 位, 采用定点整数表示, 一位符号位, 则其补码的表示范围是()。

A. $-(2^7-1) \sim 2^7$ B. $-2^7 \sim 2^7-1$
C. $-2^7 \sim 2^7$ D. $-(2^7-1) \sim 2^7-1$

(7) 二进制数 00100011, 用 BCD 码表示时, 对应的十进制数为()。

A. 23 B. 35 C. 53 D. 67

(8) 已知 $[X]_{\text{补}} = 10011000$, 其真值为()。

A. -102 B. -103 C. -48 D. -104

(9) 二进制数 10100101 转化为十六进制数是()。

A. 105 B. 95 C. 125 D. A5

(10) 连接计算机各部件的一组公共通信线称为总线, 它由()组成。

- A. 地址总线 and 数据总线
C. 数据总线 and 控制总线
- (11) 计算机硬件系统应包括()。
A. 运算器、存储器、控制器
C. 主机和实用程序
- (12) 计算机硬件能直接识别和执行的只有()。
A. 高级语言 B. 符号语言 C. 汇编语言 D. 机器语言
- (13) 完整的计算机系统是由()组成的。
A. 主机与外设 B. CPU 与存储器
C. ALU 与控制器 D. 硬件系统与软件系统
- (14) 计算机内进行加、减法运算时常采用()。
A. ASCII 码 B. 原码 C. 反码 D. 补码
- (15) 下列字符中, ASCII 码值最小的是()。
A. a B. A C. x D. Y
- (16) 下列字符中, ASCII 码值最大的是()。
A. D B. 9 C. a D. y
- (17) 目前制造计算机所采用的电子器件是()。
A. 中规模集成电路 B. 超大规模集成电路
C. 超导材料 D. 晶体管
- (18) 计算机中的 CPU 指的是()。
A. 控制器 B. 运算器和控制器
C. 运算器、控制器和主存 D. 运算器
- (19) 计算机发展阶段通常是按计算机所采用的()来划分的。
A. 内存容量 B. 电子器件 C. 程序设计语言 D. 操作系统
- (20) 计算机系统总线中, 可用于传送读、写信号的是()。
A. 地址总线 B. 数据总线 C. 控制总线 D. 以上都不对
- (21) 通常所说的“裸机”指的是()。
A. 只装备有操作系统的计算机 B. 不带输入输出设备的计算机
C. 未装备任何软件的计算机 D. 计算机主机暴露在外
- (22) 计算机的字长是指()。
A. 32 位长的数据
B. CPU 数据总线的宽度
C. 计算机内部一次并行处理的二进制数码的位数
D. CPU 地址总线的宽度
- (23) 计算机运算速度的单位是 MIPS, 其含义是()。
A. 每秒钟处理百万个字符 B. 每分钟处理百万个字符
C. 每秒钟执行百万条指令 D. 每分钟执行百万条指令
- (24) 键盘输入 1999 时, 实际运行的 ASCII 码是()。
A. 41H49H47H46H B. 51H59H57H56H

C. 61H69H67H66H

D. 31H39H39H39H

2. 填空题

- (1) 计算机中的软件分为两大类,即_____软件和_____软件。
 - (2) 部件间进行信息传送的通路称为_____。
 - (3) 为判断溢出,可采用双符号位补码进行判断,此时正数的符号用_____表示,负数的符号用_____表示。
 - (4) 8 位二进制补码所能表示的十进制整数范围是_____。
 - (5) 用 16 位二进制数表示的无符号定点整数所能表示的范围是_____。
 - (6) 若 $[X]_{\text{补}} = 00110011\text{B}$, $[Y]_{\text{补}} = 11001100\text{B}$, 则 $[X-Y]_{\text{补}} = \underline{\hspace{2cm}}\text{B}$ 。
 - (7) 十进制数 255 的 ASCII 码表示为_____, 用压缩 BCD 码表示为_____, 其十六进制数表示为_____。
 - (8) 总线是连接计算机各部件的一组公共信号线,它是计算机中传送信息的公共通道,总线由_____、_____和控制总线组成。
 - (9) 数据总线用来在_____与内存存储器(或 I/O 设备)之间交换信息。
 - (10) 在微机的三组总线中,_____总线是双向的。
 - (11) 地址总线由_____发出,用来确定 CPU 要访问的内存单元(或 I/O 端口)的地址。
 - (12) 以微处理器为基础,配上_____和输入输出接口等,就成了微型计算机。
3. 将下列十进制数分别转换成二进制数、十六进制数。
- (1) 124.625 (2) 635.05 (3) 301.6875 (4) 3910
4. 将二进制数 1101.101B、十六进制数 2AE.4H、八进制数 42.57Q 转换为十进制数。
5. 用 8 位二进制数表示出下列十进制数的原码、反码和补码。
- (1) +127 (2) -127 (3) +66 (4) -66
6. 设机器字长 16 位,用定点补码表示,尾数 15 位,数符 1 位,问:
- (1) 定点整数的范围是多少?
 - (2) 定点小数的范围是多少?
7. 请写出下列字母、符号、控制符或字符串的 ASCII 码。
- (1) B (2) h (3) SP(空格) (4) 5 (5) \$ (6) CR(回车) (7) LF(换行)
 - (8) * (9) Hello
8. 什么是微处理器、微型计算机、微型计算机系统?
9. 简述数据总线和地址总线的特点。
10. 衡量微机系统的主要性能指标有哪些?

1.2 16 位和 32 位微处理器

1.2.1 例题

1. 简述 8086 总线分时复用的特点。

解：为了减少引脚信号线的数目，8086 微处理器有 21 条引脚是分时复用的双重总线，即 $AD_{15} \sim AD_0$ ， $A_{19}/S_6 \sim A_{16}/S_3$ 以及 $\overline{BHE}/S_7$ 。这 21 条信号线在每个总线周期开始 (T_1) 时，用来输出所寻址访问的内存或 I/O 端口的地址信号 $A_{19} \sim A_0$ 以及“高 8 位数据允许”信号 $\overline{BHE}$ ；而在其余时间 ($T_2 \sim T_4$) 用来传输 8086 同内存或 I/O 端口之间所传送的数据 $D_{15} \sim D_0$ 以及输出 8086 的有关状态信息 $S_7 \sim S_3$ 。

2. 何为时钟周期？它和指令周期、总线周期三者之间的关系是什么？

解：(1) 时钟脉冲的重复周期称为时钟周期。时钟周期是 CPU 的时间基准，由 CPU 的主频决定。

(2) 指令周期是执行一条指令所需要的时间，包括取指令、译码和执行指令的时间。指令周期由一个或多个总线周期组成，不同指令的指令周期所包含的总线周期个数是不同的，它与指令的性质与寻址方式有关。

(3) 一个总线周期至少由 4 个时钟周期组成，分别表示为 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 。

3. 8086 有哪两种工作方式？主要区别是什么？

解：微处理器有最小方式和最大方式两种工作方式。

(1) 系统中只有一个 CPU，对存储器和 I/O 接口的控制信号由 CPU 直接产生的单处理机方式称为最小方式，此时 $\overline{MN}/\overline{MX}$ 接高电平。

(2) 对存储器和 I/O 接口的控制信号由 8288 总线控制器提供的多处理机方式称为最大方式，此时 $\overline{MN}/\overline{MX}$ 接低电平，在此方式下可以接入 8087 或 8089。

4. 有一个 16 个字的数据区，它的起始地址为 70A0H：0DDF6H，如图 1.1 所示，请写出这个数据区首、末字单元的物理地址。

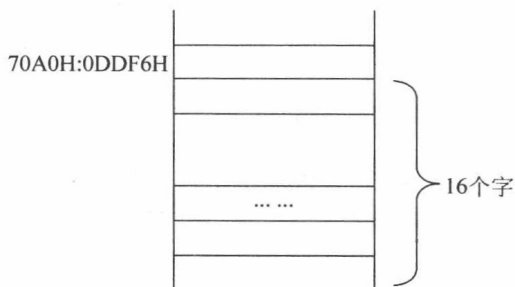


图 1.1 存储器单元分布图

解：首地址 = $70A00H + 0DDF6H = 7E7F6H$

末地址 = $7E7F6H + 16 \times 2 - 2 = 7E7F6H + 20H - 2H = 7E814H$

5. 根据 8086 存储器读写时序图 (如图 1.2 和图 1.3 所示)，回答如下问题：

- (1) 地址信号在哪段时间内有效？
- (2) 读操作和写操作的区别？
- (3) 存储器读写时序与 I/O 读写时序的区别？
- (4) 什么情况下需要插入等待周期 T_w ？

解：(1) 在 T_1 周期，双重总线 $AD_{15} \sim AD_0$ 、 $A_{19}/S_6 \sim A_{16}/S_3$ 上输出要访问的内存单元的地址信号 $A_{19} \sim A_0$ 。

(2) 读操作和写操作的主要区别如下：

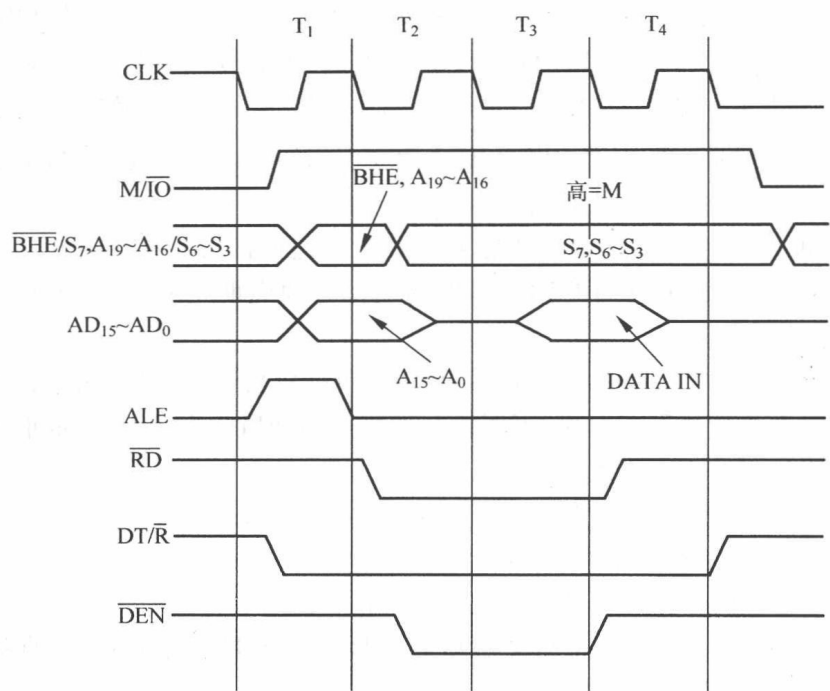


图 1.2 存储器读周期时序图

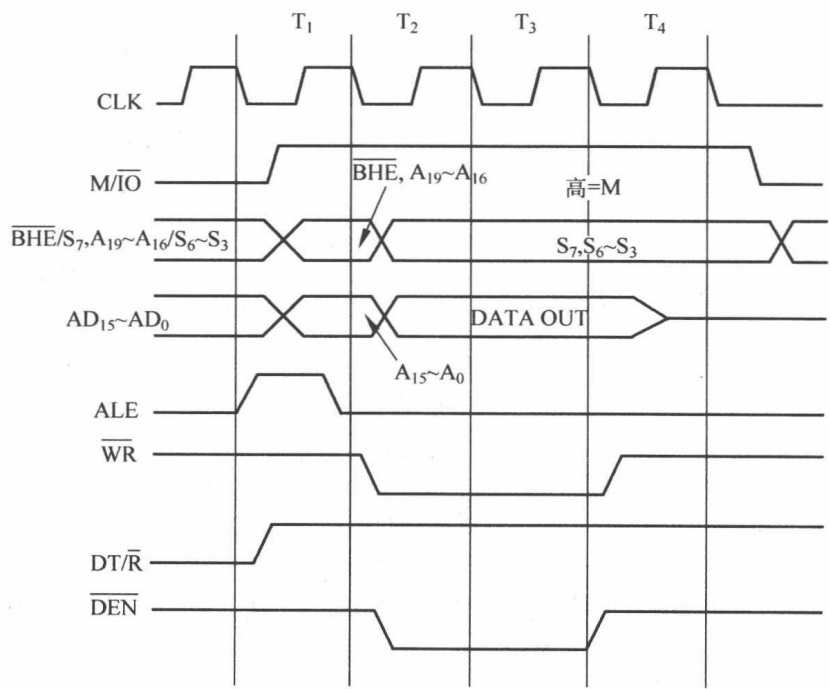


图 1.3 存储器写周期时序图

- ① $\overline{DT/R}$ 控制信号在读周期中为低电平，在写周期中为高电平。
- ② 在读周期中， $\overline{RD}$ 控制信号在 $T_2 \sim T_3$ 周期为低电平（有效电平）；在写周期中， $\overline{WR}$ 控制信号为低电平（有效电平）。
- ③ 在读周期中，数据信息一般出现在 T_2 周期以后。在 T_2 周期， $AD_{15} \sim AD_0$ 进入高阻

态,此时,内部引脚逻辑发生转向,由输出变为输入,以便为读入数据作准备。而在写周期中,数据信息在双重总线上是紧跟在地址总线有效之后立即由 CPU 送上的,两者之间无高阻态。

(3) 存储器操作同 I/O 操作的区别是:在存储器周期中,控制信号 $M/\overline{IO}$ 始终为高电平;而在 I/O 周期中, $M/\overline{IO}$ 始终为低电平。

(4) CPU 在每个总线周期的 T_3 状态开始采样 READY 信号,若为低电平,则表示被访问的存储器或 I/O 设备的数据还未准备好,此时应在 T_3 状态之后插入一个或几个 T_w 周期,直到 READY 变为高电平,才进入 T_4 状态,完成数据传送,从而结束当前总线周期。

1.2.2 习题

1. 选择题

- (1) 在 8086/8088 的总线周期中,ALE 信号在 T_1 期间有效。它是一个()。
 - A. 负脉冲,用于锁存地址信息
 - B. 负脉冲,用于锁存数据信息
 - C. 正脉冲,用于锁存地址信息
 - D. 正脉冲,用于锁存数据信息
- (2) 8086/8088 的最大模式和最小模式相比至少需增设()。
 - A. 数据驱动器
 - B. 中断控制器
 - C. 总线控制器
 - D. 地址锁存器
- (3) 在 8086 CPU 中,不属于总线接口部件的是()。
 - A. 20 位的地址加法器
 - B. 指令队列
 - C. 段地址寄存器
 - D. 通用寄存器
- (4) 在 8088 系统中,只需 1 片 8286 就可以构成数据总线收发器,而 8086 系统中构成数据总线收发器的 8286 芯片的数量为()。
 - A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
- (5) CPU 内部的中断允许标志位 IF 的作用是()。
 - A. 禁止 CPU 响应可屏蔽中断
 - B. 禁止中断源向 CPU 发中断请求
 - C. 禁止 CPU 响应 DMA 操作
 - D. 禁止 CPU 响应非屏蔽中断
- (6) 在 8086 的存储器写总线周期中,微处理器给出的控制信号(最小模式下) $\overline{WR}$ 、 $\overline{RD}$ 、 $M/\overline{IO}$ 分别是()。
 - A. 1,0,1
 - B. 0,1,0
 - C. 0,1,1
 - D. 1,0,0
- (7) 当 8086 CPU 从总线上撤销地址,而使总线的低 16 位置成高阻态时,其最高 4 位用来输出总线周期的()。
 - A. 数据信息
 - B. 控制信息
 - C. 状态信息
 - D. 地址信息
- (8) 8086 CPU 在进行 I/O 写操作时, $M/\overline{IO}$ 和 $DT/\overline{R}$ 必须是()。
 - A. 0,0
 - B. 0,1
 - C. 1,0
 - D. 1,1
- (9) 若在一个总线周期中,CPU 对 READY 信号进行了 5 次采样,那么该总线周期包含时钟周期的数目为()。
 - A. 5
 - B. 6
 - C. 7
 - D. 8

(10) 8086 系统复位后,下列叙述中错误的是()。

- A. 系统从 FFFF0H 处开始执行程序
- B. 系统此时能响应 INTR 引入的中断
- C. 系统此时能响应 NMI 引入的中断
- D. DS 中的值为 0000H

(11) CPU 访问内存时, $\overline{RD}$ 信号开始有效对应的状态是()。

- A. T_1
- B. T_2
- C. T_3
- D. T_4

(12) 下列说法中属于最小工作模式特点的是()。

- A. CPU 提供全部的控制信号
- B. 由编程进行模式设定
- C. 不需要 8286 收发器
- D. 需要总线控制器 8288

(13) 8088 CPU 的指令队列缓冲器由()组成。

- A. 1 字节移位寄存器
- B. 4 字节移位寄存器
- C. 6 字节移位寄存器
- D. 8 字节移位寄存器

(14) 在 8086/8088 CPU 中,与 DMA 操作有关的控制线是()。

- A. NMI
- B. HOLD
- C. INTR
- D. $\overline{INTA}$

(15) 8086 CPU 中,不属于 EU 部分的寄存器是()。

- A. IP
- B. BP
- C. DI
- D. SP

2. 填空题

(1) 8086/8088 微处理器被设计为两个独立的功能部件:_____和_____。

(2) 当 8086 进行堆栈操作时,CPU 会选择_____段寄存器来形成 20 位堆栈地址。

(3) 8086 CPU 时钟频率为 5MHz 时,它的典型总线周期为_____ns。

(4) 8086 CPU 的最大方式和最小方式是由引脚_____信号的状态决定。

(5) 当 Intel 8086 工作在最大方式时,需要_____芯片提供控制信号。

(6) 若 8086 系统用 8 位的 74LS373 来作为地址锁存器,那么需要_____片这样的芯片。

(7) 根据功能不同,8086 的标志位寄存器可分为_____标志和_____标志。

(8) 8086/8088 CPU 中与中断操作有关的控制标志位是_____,与串操作有关的控制标志位是_____,与单步操作有关的控制标志位是_____。

(9) 8086 CPU 在执行指令过程中,当指令队列已满,且 EU 对 BIU 又没有总线访问请求时,BIU 进入_____状态。

(10) 复位后,8086 将从_____地址开始执行指令。

(11) 8086/8088 CPU 的 $A_{19}/S_6 \sim A_{16}/S_3$ 在总线周期的 T_1 期间,用来输出_____位地址信息中的_____位,而在其他时钟周期内,用来输出_____信息。

(12) 8086 CPU 工作在最小模式下,控制数据流方向的信号是_____,_____,_____,_____。

(13) 当 8086/8088 CPU 在进行写数据操作时,控制线 $\overline{RD}$ 、 $\overline{WR}$ 应分别输出_____电平、_____电平。

(14) 为了减轻总线负载,总线上的部件大都具有三态逻辑,三态逻辑电路输出信号的三个状态是_____,_____,_____。

3. 完成下列各式补码运算,并根据结果设置标志位 SF、ZF、CF、OF。
(1) $96 + (-19)$ (2) $90 + 107$ (3) $(-33) + 14$ (4) $(-33) + (-14)$
4. 写出下列存储器地址的段地址、偏移地址和物理地址。
(1) 2314H: 0035H (2) 1FD0H: 000AH
5. 在 8086 系统中,下一条指令所在单元的物理地址是如何计算的?
6. 若某存储器容量为 2KB,在计算机存储系统中,其起始地址为 2000H: 3000H,请计算出该存储器物理地址的范围。
7. 8086 的复位信号是什么? 有效电平是什么? CPU 复位后,寄存器和指令队列处于什么状态?
8. 8086 CPU 标志寄存器中的控制位有几个? 简述它们的含义。
9. 设 8088 的时钟频率为 5MHz,总线周期中包含两个 T_w 等待周期。问:
(1) 该总线周期是多少?
(2) 该总线周期内对 READY 信号检测了多少次?
10. 8086 CPU 与 8088 CPU 的主要区别有哪些?
11. 8086/8088 CPU 由哪两部分构成? 它们的主要功能是什么?
12. 8086 CPU 系统中为什么要用地地址锁存器?
13. 8086/8088 CPU 处理非屏蔽中断 NMI 和可屏蔽中断 INTR 有何不同?
14. 简述 8086/8088 CPU 中指令队列的功能和工作原理。
15. 简述 8086/8088 CPU 中 $\overline{DEN}$ 、 $DT/\overline{R}$ 控制线的作用。
16. 说明空闲状态的含义。
17. 简述时钟发生器 8284 的功能。
18. 简要说明 8086、80286、80386 CPU 的主要区别。

1.3 16 位/32 位微处理器指令系统

1.3.1 例题

1. 指出下列指令中源操作数的寻址方式。

- (1) MOV AX, 002FH
- (2) MOV BX, [SI]
- (3) MOV CX, [BX+SI+2]
- (4) MOV DX, DS: [1000H]
- (5) MOV SI, BX

解: (1) 立即寻址

- (2) 寄存器间接寻址
- (3) 基址变址寻址
- (4) 直接寻址
- (5) 寄存器寻址