

普通高等教育“十一五”规划教材

汇编语言程序设计

习题解答及课程实验、设计辅导

詹仕华 主 编

张旭玲 李应兴 副主编



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

普通高等教育“十一五”规划教材

TP313/107C

2008

汇编语言程序设计

习题解答及课程实验、设计辅导

詹仕华 主 编

张旭玲 李应兴 副主编



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

内容提要

本书是《汇编语言程序设计》一书的配套教材。本书共分为4个部分,内容包括:汇编语言程序设计习题解答,给出了中国电力出版社出版的《汇编语言程序设计》(詹仕华主编)中的各章习题的解答;课程实验辅导,给出实验环境及上机实验的方法及课程实验所要求的6个实验的实验目的、实验内容和部分实验参考程序;课程设计辅导,给出2个课程设计的综合实例;模拟试卷,给出3份模拟试卷及其参考答案。

本书可以作为普通高等院校计算机科学与技术及其相关专业的汇编语言程序设计课程的配套教材,也可供自学汇编语言程序设计课程的读者使用,还可作为相关技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

汇编语言程序设计习题解答及课程实验、设计辅导 / 詹仕华主编. —北京:中国电力出版社, 2008
ISBN 978-7-5083-6578-7

I. 汇... II. 詹... III. 汇编语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. TP313

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第008329号

丛 书 名: 普通高等教育“十一五”规划教材

书 名: 汇编语言程序设计习题解答及课程实验、设计辅导

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市三里河路6号

邮政编码: 100044

电 话: (010) 68362602

传 真: (010) 68316497, 88383619

服务电话: (010) 58383411

传 真: (010) 58383267

E-mail: infopower@cepp.com.cn

印 刷: 北京丰源印刷厂

开本尺寸: 185mm×260mm

印 张: 10

字 数: 219千字

书 号: ISBN 978-7-5083-6578-7

版 次: 2008年2月北京第1版

印 次: 2008年2月第1次印刷

印 数: 0001—4000册

定 价: 16.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前 言

本书为普通高等教育“十一五”规划教材。该教材规划是为贯彻落实教育部《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》和《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》的精神，加强教材建设，确保教材质量而制订的。该规划强调适应不同层次、不同类型院校，满足学科发展和人才培养的需求，坚持专业基础课教材与教学急需的专业教材并重、新编与修订相结合。

本书是汇编语言程序设计的新编辅助教材，它与詹仕华主编的《汇编语言程序设计》（中国电力出版社）配套，可供普通高等教育计算机科学与技术及其相关专业的学生和广大自学读者学习汇编语言程序设计课程时辅导用，也可供教师教学参考用。

本书分为4个部分，主要有各章习题的解答、课程实验辅导、课程设计辅导和模拟试卷及其参考答案。编者在编写过程中结合了自身的教学和实践经验，将实际开发的应用程序编入到书中，逻辑性强、层次分明，有助于加强读者的分析和解决问题的能力、提高读者的实际编程能力。

本书由李应兴编写第1篇的第1章、第5章和第6章。由张旭玲编写第1篇的第3章和第4章、第3篇和第4篇。由詹仕华编写第1篇的第2章、第7章、第8章和第2篇并统编全书。由于编者水平有限，书中难免还存在一些缺点和错误，殷切希望广大读者批评指正。

本书的出版，得到了中国电力出版社的大力支持和协助，谨此表示诚挚的谢意。

编 者

2007年12月

目 录

第1篇 习题解答

第1章 计算机基础知识	1
第2章 8086 系统结构	4
第3章 8086 指令系统	6
第4章 8086 汇编语言	11
第5章 基本程序设计	18
第6章 算术运算程序设计	43
第7章 非数值处理程序设计	50
第8章 输入、输出和中断程序设计	62

第2篇 课程实验辅导

第1章 概述	70
第2章 上机实验	71
实验一 汇编程序的汇编及运行	71
实验二 顺序程序设计	73
实验三 分支循环程序设计	76
实验四 子程序设计	78
实验五 DOS 功能调用	80
实验六 字符处理程序设计	83

第3篇 课程设计辅导

实例一 动画设计“甜蜜的生活”	85
实例二 动画设计“我爱大自然”	106

第4篇 模拟试卷

试卷一	124
-----------	-----

试卷二	129
试卷三	133
试卷一参考答案	140
试卷二参考答案	144
试卷三参考答案	148
参考文献	151

第1篇 习 题 解 答

第 1 章 计算机基础知识

1.1 简述计算机系统的构成。

答：计算机系统分为硬件系统和软件系统两大部分。硬件系统包括：运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备五个主要组成部分；软件系统又分为系统软件和应用软件。二者缺一不可。

1.2 试述汇编语言的特点。

答：(1) 汇编语言与处理器密切相关。每种处理器都有自己的指令系统，相应的汇编语言也各不相同。所以，汇编语言程序的通用性、可移植性较差。

(2) 汇编语言功能有限，又涉及寄存器、主存单元等硬件细节，所以编写程序比较烦琐，调试起来也比较困难。

(3) 汇编语言本质上就是机器语言，它可以直接、有效地控制计算机硬件，因而容易产生运行速度快、指令序列短小的高效率目标程序。

(4) 汇编语言还有许多实际应用，例如分析具体系统尤其是该系统的底层软件，加密解密软件，分析和防治计算机病毒等。

1.3 将下列十进制数转换为二进制数和十六进制数：

- (1) 369 (2) 10000 (3) 255 (4) 128

答：对应的二进制数和十六进制数为：

- (1) $369D = 101110001B = 171H$
(2) $10000D = 10011100010000B = 2710H$
(3) $255D = 11111111B = 0FFH$
(4) $128D = 10000000B = 80H$

1.4 将下列二进制数转换为十六进制数和十进制数：

- (1) 101101B (2) 10001001B (3) 11111001B (4) 11001111B

答：对应的十六进制数和十进制数为：

- (1) $101101B = 2DH = 45D$
(2) $10001001B = 89H = 137D$
(3) $11111001B = 0F9H = 249D$

(4) $11001111\text{B} = 0\text{CFH} = 207\text{D}$

1.5 将下列十六进制数转换为二进制数和十进制数:

(1) 0FAH (2) 5BH (3) 8FH (4) 1234H

答: 对应的二进制数和十进制数为:

(1) $0\text{FAH} = 11111010\text{B} = 250\text{D}$

(2) $5\text{BH} = 1011011\text{B} = 91\text{D}$

(3) $8\text{FH} = 10001111\text{B} = 143\text{D}$

(4) $1234\text{H} = 1001000110100\text{B} = 4660\text{D}$

1.6 试分别判断下列各组数据中哪个最大? 哪个最小?

(1) $\text{A} = 0.101\text{B}$ $\text{B} = 0.101\text{D}$ $\text{C} = 0.101\text{H}$

(2) $\text{A} = 1011\text{B}$ $\text{B} = 1011\text{D}$ $\text{C} = 1011\text{H}$

答: (1) 将 A、B、C 均转换为十进制数, 则有:

$$\text{A} = 0.101\text{B} = 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-3} = 0.5 + 0.125 = 0.625\text{D}$$

$$\text{B} = 0.101\text{D}$$

$$\text{C} = 0.101\text{H} = 1 \times 16^{-1} + 1 \times 16^{-3} = 0.0625 + 0.0002 = 0.0627\text{D}$$

由此可得 A 最大, C 最小。

(2) 将 A、B、C 均转换为十进制数, 则有:

$$\text{A} = 1011\text{B} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^1 + 1 = 8 + 2 + 1 = 11\text{D}$$

$$\text{B} = 1011\text{D}$$

$$\text{C} = 1011\text{H} = 1 \times 16^3 + 1 \times 16 + 1 = 4096 + 16 + 1 = 4113\text{D}$$

由此可得 C 最大, A 最小。

1.7 将下列十进制数转换为 BCD 码:

(1) 12 (2) 68 (3) 127 (4) 255 (5) 1234

答: 对应的 BCD 码为:

$$(1) (12)_{\text{D}} = (00010010)_{\text{BCD}}$$

$$(2) (68)_{\text{D}} = (01101000)_{\text{BCD}}$$

$$(3) (127)_{\text{D}} = (000100100111)_{\text{BCD}}$$

$$(4) (255)_{\text{D}} = (001001010101)_{\text{BCD}}$$

$$(5) (1234)_{\text{D}} = (0001001000110100)_{\text{BCD}}$$

1.8 下列各数为用十六进制表示的 8 位二进制数, 它们所表示的十进制数及被看作字符的 ASCII 码时的字符是什么?

(1) 4FH (2) 2BH (3) 73H (4) 59H

答: (1) 十六进制数 4FH , 表示的十进制数为 79, 表示字符时为 “O”。

(2) 十六进制数 2BH , 表示的十进制数为 43, 表示字符时为 “+”。

(3) 十六进制数 73H , 表示的十进制数为 115, 表示字符时为 “s”。

(4) 十六进制数 59H, 表示的十进制数为 89, 表示字符时为 “Y”。

1.9 下列各数为十六进制表示的 8 位二进制数, 说明当它们分别被看作是无符号数或用补码表示的带符号数时, 所表示的十进制数是什么。

(1) D8H (2) FFH

答: (1) 由于 D8H=11011000B, 所以

当其为用补码表示的带符号数时, 表示的十进制数是 -40D;

当其为无符号数时, 表示的十进制数是 216D。

(2) 由于 FFH=11111111B, 所以

当其为用补码表示的带符号数时, 表示的十进制数是 -1D;

当其为无符号数时, 表示的十进制数是 255D。

1.10 现有一个二进制数 10110110, 若将该数分别看作是无符号数、原码表示的带符号数和补码表示的带符号数, 它对应的十进制数的真值分别是多少?

答: 当二进制数 10110110 被看作是无符号数时, 对应的十进制真值是 182D;

被看作是原码表示的带符号数时, 对应的十进制真值是 -54D;

被看作是补码表示的带符号数时, 对应的十进制真值是 -74D。

1.11 计算机中有一个 “01100001” 编码, 如果把它认为是无符号数, 它是十进制的什么数? 如果认为它是 BCD 码, 则表示什么数? 又如果它是某个 ASCII 码, 则代表哪个字符?

答: 如果 “01100001” 是无符号数, 它代表十进制数 97; 如果认为是 BCD 码, 表示十进制数 61; 如果认为是 ASCII 码, 代表字符 “a”。

1.12 下列各数均为十进制数, 请用 8 位二进制补码计算下列各题, 并用十六进制数表示其结果。

(1) $(-85) + 76$ (2) $85 + (-76)$ (3) $85 - 76$ (4) $85 - (-76)$

答: (1) 表示: 10101011+01001100 结果: 0FBH;

(2) 表示: 01010101+10110100 结果: 9H;

(3) 表示: 01010101-01001100 结果: 9H;

(4) 表示: 01010101-10110100 结果: 0A1H。

1.13 完成下列二进制数的运算。

(1) $10111000/1001$ (2) $1011 \wedge 1001$ (3) $1011 \vee 1001$ (4) $1011 \oplus 1001$

答: 运算结果如下:

(1) 10100 (余数: 100);

(2) 1001;

(3) 1011;

(4) 0010。

第 2 章 8086 系统结构

2.1 8086 微处理器由哪几部分组成？各部分的功能是什么？

答：8086 微处理器由两大功能部件组成，即由总线接口单元 BIU 和指令执行单元 EU 组成。EU 负责指令的执行，BIU 用于实现 EU 的所有总线操作。

2.2 简述 8086 CPU 的寄存器组成。

答：8086CPU 内部共有 14 个 16 位寄存器，其中 AX、BX、CX 和 DX 为数据寄存器，它们又可以作为 8 个独立的 8 位寄存器使用，即分为 AH、AL、BH、BL、CH、CL、DH 和 DL 8 个 8 位的寄存器；两个 16 位的指针寄存器 BP 和 SP；两个 16 位的变址寄存器 SI 和 DI；两个控制寄存器 IP 及 F，IP 为指令指针寄存器，F 为标志寄存器；另外还有 4 个段寄存器 CS、DS、ES 和 SS。

2.3 试述 8086 CPU 标志寄存器各位的含义。

答：OF：溢出标志；SF：符号标志；ZF：零标志；CF：进位标志；AF：辅助进位标志；PF：奇偶标志；DF：方向标志；TF：陷阱标志；IF：中断标志。

2.4 8086 中，存储器为什么采用分段管理？

答：8086 中，由于存储器的地址线为 20 根，可寻址的地址空间为 1MB，而寄存器均为 16 位的，可寻址的地址空间为 64KB。为了使 16 位的寄存器可以访问 20 位的存储器空间，必须将存储器分段。每一段的大小为 64KB，但对段的起始地址有所限制：段不能起始于任意地址，而必须从任一小段（机器规定：从 0 地址开始，每 16 个字节为一小段）的首地址开始。

2.5 下列操作可使用哪些寄存器？

- (1) 存放各种运算操作的数据。
- (2) 存放数据串操作时的计数值。
- (3) 查看程序已执行到哪条指令的地址。
- (4) 查看堆栈中当前正要进入、出栈的存储单元的地址。
- (5) 查看运算结果是否等于零。
- (6) 查看程序中的数据存放段区是从哪个地址开始的。
- (7) 查看程序中的指令存放的段区是从哪个地址开始的。

答：(1) 通用数据寄存器；(2) CX；(3) IP；(4) SP；(5) PSW；(6) DS；(7) CS。

2.6 段地址和偏移地址为 1000:117A 的存储单元的物理地址是什么？而 1109:00EA 或 1025:0F2A 的存储单元的物理地址又是什么？由此可说明了什么问题？

答:段地址和偏移地址为 1000:117A 的存储单元的物理地址是 1117AH。而 1109:00EA 或 1025:0F2A 的存储单元的物理地址为 1117A 和 1117AH。这说明每个存储单元只有唯一的一个物理地址,但可由不同的段地址和不同的偏移地址组成。

2.7 在存储器中存放的数据如图 2.1 所示。试读出 55422H 和 55424H 字节单元的内容是什么,读出 55422H 和 55424H 字单元的内容是什么。

字节内容	地 址
12H	55420H
34H	55421H
56H	55422H
78H	55423H
9AH	55424H
BCH	55425H
DEH	55426H
...	...

图 2.1 存储器中存放的数据图

答:读出内容为:

字节单元 (55422H) = 56H, (55424H) = 9AH

字单元 (55422H) = 7856H, (55424H) = 0BC9AH

2.8 什么叫堆栈?堆栈在程序设计中的作用是什么?8086 系统的堆栈结构如何?

答:堆栈是指内存中开辟一个专用的数据存储区,它具有“先进后出”的存储特性。在程序设计中主要用来保护程序的现场或断点,在子程序调用和中断操作中使用。在 8086 系统中,堆栈是由高地址向低地址端扩展,即入栈时 SP 进行减 2 操作。

2.9 试述 INTR 引脚与 $\overline{\text{INTA}}$ 引脚的功能。

答:INTR 可屏蔽中断请求信号、电平触发方式。在每条指令的最后一个时钟周期时,8086 CPU 将采样该引脚信号,若 INTR 为高电平,同时 8086 CPU 的 IF (中断允许标志)为“1”,则 8086 CPU 将执行一个中断响应时序,并且把控制转移到相应的中断服务程序;如果 IF = “0”,则 8086 不响应该中断请求,继续执行下一条指令。

$\overline{\text{INTA}}$ 为中断响应信号,当 8086 CPU 响应来自 INTR 引脚的可屏蔽中断请求时,在中断响应周期内,INTA 变为低电平。

第 3 章 8086 指令系统

3.1 什么叫寻址方式？8086 操作数的寻址方式有哪几种？

答：操作数的寻址方式就是寻找操作数所在地址的方式。8086 操作数的寻址方式有立即寻址、寄存器寻址、直接寻址、寄存器间接寻址、寄存器相对寻址、基址变址寻址、相对基址变址寻址等 7 种。

3.2 段地址、有效地址、物理地址之间的关系怎样？

答：物理地址 = 段地址 $\times 16$ + 有效地址。

3.3 哪些寄存器可用于寄存器间接寻址和寄存器的基址变址寻址？它们的默认段寄存器是什么？

答：BX、SI、DI、SP 可用于寄存器间接寻址和寄存器的基址变址寻址。BX、SI、DI 的缺省段寄存器是 DS，BP 的默认段寄存器是 SS。

3.4 给定一个段地址，仅通过改变偏移地址来进行寻址，最多可以定位多少内存单元？如果段地址为 2000H，CPU 的寻址范围是多少？

答：一个段地址通过改变偏移地址可定位 64K 个单元。段地址为 2000H 时，寻址范围是 20000H~2FFFFH。

3.5 有一个数据存放在物理地址为 40000H 的单元中，现给定段地址为 SA，若通过改变偏移地址寻到此单元，则 SA 的最大、最小值分别为多少？

答：SA 最大为 4000H，最小为 3001H。

3.6 DS=2000H；ES=2100H；SS=1500H；SI=00A0H；BX=0100H；BP=0010H；VAL 的偏移地址为 0050H，写出以下指令的寻址方式和物理地址。

MOV AX, 0ABH	MOV AX, BX	MOV AX, [BX]
MOV AX, [0100H]	MOV AX, VAL	MOV AX, ES:[BX]
MOV AX, [BP]	MOV AX, [SI+10H]	MOV AX, VAL[BX]

答：这些指令的寻址方式和物理地址为：

MOV AX, 0ABH	；立即寻址
MOV AX, BX	；寄存器寻址
MOV AX, [BX]	；寄存器相对寻址，PA=20100H
MOV AX, [0100H]	；直接寻址，PA=20100H
MOV AX, VAL	；直接寻址，PA=20050H
MOV AX, ES:[BX]	；寄存器寻址，PA=21100H

MOV AX, [BP] ; 寄存器寻址, PA=15010H
 MOV AX, [SI+10H] ; 寄存器相对寻址, PA=200B0H
 MOV AX, VAL[BX] ; 寄存器相对寻址, PA=20150H

3.7 给定 BX=683DH, 偏移量 D=0060H, 试确定在以下各种寻址方式下的有效地址是什么?

- (1) 直接寻址;
- (2) 使用 BX 的间接寻址;
- (3) 使用 BX 的寄存器相对寻址。

答: (1) EA=0060H;

(2) EA=683DH;

(3) EA=689DH。

3.8 下列指令执行后 SP、AX 和 BX 寄存器的内容为多少?

MOV AX, 4000H
 MOV SS, AX
 MOV SP, 0020H
 MOV AX, 001AH
 MOV BX, 001BH
 PUSH AX
 PUSH BX
 POP AX
 POP BX

答: 指令执行后, SP、AX 和 BX 寄存器的内容为:

PUSH AX ; AX=001AH, BX=001BH, SP=001EH
 PUSH BX ; AX=001AH, BX=001BH, SP=001CH
 POP AX ; AX=001BH, BX=001BH, SP=001EH
 POP BX ; AX=001BH, BX=001AH, SP=0020H

3.9 指出下列指令的错误。

MOV CX, DL	MOV ES, DS	MOV IP, AX
MOV [SP], AX	MOV ES, 1234H	MOV AX, BX+DI
MOV AL, 300	MOV 20H, AL	XCHG [SI], 30H
POP CS	XCHG [SI], [DI]	PUSH AH

答: 各指令错误分别为:

MOV CX, DL (寄存器位数不一致);
 MOV ES, DS (段寄存器之间不能赋值);
 MOV IP, AX (不能对 IP 寄存器赋值);

MOV [SP], AX (SP 寄存器不能存放地址);
 MOV ES, 1234H (立即数不能赋值给段寄存器);
 MOV AX, BX+DI (基址变址寄存器要加方括号);
 MOV AL, 300 (300 超过 AL 的位数);
 MOV 20H, AL (目的操作数不能是立即数);
 XCHG [SI], 30H (两个操作数必须一个是寄存器);
 POP CS (操作数不能是 CS);
 XCHG [SI], [DI] (两个操作数必须一个是寄存器);
 PUSH AH (操作数必须是 16 位)。

3.10 设 DS=3000H, BX=0200H。写出以下各条指令中 AX 的内容及寻址方式。

MOV AX, 1200H MOV AX, 1100H[BX] MOV AX, BX
 MOV AX, [1200H] MOV AX, [BX]

答：各条指令中 AX 的内容及寻址方式为：

MOV AX, 1200H ; 立即寻址, AX=1200H
 MOV AX, 1100H[BX] ; 寄存器相对寻址, AX=[31300H]
 MOV AX, BX ; 寄存器寻址, AX=0200H
 MOV AX, [1200H] ; 直接寻址, AX=[31200H]
 MOV AX, [BX] ; 寄存器间接寻址, AX=[30200H]

3.11 设物理地址[01000H]=33H, [01001H]=C0H。下列指令执行后, 写出物理地址为 01000H~01004H 单元的内容(注意: 寄存器高位对应高地址)。

MOV AX, 0100H
 MOV DS, AX
 MOV BX, 0
 MOV AX, [BX]
 ADD BX, 2
 MOV [BX], AX
 INC BX
 MOV [BX], AL
 INC BX
 MOV [BX], AH

答：指令执行后, 01000H~01004H 单元的内容分别为: 33, C0, 33, 33, C0。

3.12 给出下列指令执行后的结果及状态标志 CF、OF、SF、ZF 的状态。

MOV AX, 1630H
 AND AX, AX
 OR X, AX

XOR AX, AX

NOT AX

TEST AX, 8000H

答:

	AX	CF	OF	SF	ZF
MOV AX, 1630H	1630H	-	-	-	-
AND AX, AX	1630H	0	0	0	0
OR AX, AX	1630H	0	0	0	0
XOR AX, AX	0000 H	0	0	0	1
NOT AX	0FFFFH	-	-	-	-
TEST AX, 8000H	0FFFFH	0	0	1	0

3.13 写出完成如下功能的指令。

(1) BX 和 AX 内容相加, 结果存入 AX。

(2) 把 AL 寄存器的内容与数 0A0H 相减, 结果存入 AL。

(3) 用 BX 寄存器间接寻址方式把存储器中的一个字和 DX 相加, 结果存入 DX。

(4) 用 SI 和位移量 0020H 的寄存器相对寻址方式把内存中的一个字和 AX 相加, 结果存入 AX。

答: 指令分别为:

(1) MOV AX, BX

(2) SUB AL, 0A0H

(3) ADD DX, [BX]

(4) ADD AX, [SI+20H]

3.14 编写指令序列实现 $W = (Y \times X) / (Z - 8)$, 其中 X、Y、Z 均为有符号字节数。

答: 指令序列为:

MOV DL, Z

SUB DL, 8

MOV AL, Y

IMUL BYTE PTR X

IDIV DL

MOV W, AL

3.15 编写指令序列实现 2 位 0~9 的 ASCII 码转换成压缩 BCD 码。

答: 设 2 位 ASCII 码存于 AH 和 AL 寄存器中, 结果存于 AL 中。如字符 6 和 7 的 ASCII 码 3637 存于 AX 中, 转换成 67 存于 AL 中。

SUB AX, 3030H

MOV CL, 4

SHL AH, CL

ADD AL, AH

3.16 指出下面几条指令错误的原因。

ADD [BX], 10H INC [BX] CMP [SI], 0

MUL 8 IDIV AX, CL ROR AX, 4

答：各指令的错误如下：

ADD [BX], 10H（立即数与存储单元相加要指明位数）；

INC [BX]（内存单元要指明位数）；

CMP [SI], 0（内存单元要指明位数）；

MUL 8（操作数不可以是立即数）；

IDIV AX, CL（AX 是隐含寄存器，不能出现在指令中）；

ROR AX, 4（移位指令移位次数超过 1 时应存于 CL 中）

3.17 X、Y 为字节数， $X > 0$ 时 $Y = 1$ ； $X = 0$ 时 $Y = 0$ ； $X < 0$ 时 $Y = -1$ ，在横线上填上满足上述条件的语句。

MOV AL, X

CMP AL, 0

MOV Y, 1

AA: JNE BB

MOV Y, 0

BB: MOV Y, 0FFH

DONE:

答：JLE AA JMP DONE JMP DONE

3.18 如果 $CX = 0$ ，则 LOOP 指令将执行多少次循环？

答：因为 LOOP 指令是在循环体之后，先将 CX 减 1 再判断 CX 是否为 0，所以，第一次判断时 CX 就是 -1，即 $CX = \text{FFFFH}$ ，再执行 FFFFH 次时 CX 才减为 0，所以，一共执行了 10000H 次。

3.19 什么是系统功能调用？汇编语言中其一般格式是怎样的？

答：系统功能调用：一般是指调用 DOS 的 INT 21H 提供的子程序。汇编语言中其一般格式是：INT 21H，在这条指令前对 AH 及入口参数赋值。

第 4 章 8086 汇编语言

4.1 汇编语言源程序中，每个语句由哪四项组成？如语句要完成一定功能，那么该语句中不可省略的项是什么？

答：汇编语言由标号、指令助记符、操作数和注释四项组成，其中指令助记符是不可省略的。

4.2 BUF DW 20 DUP(2 DUP(1, 2), 3, 4)语句汇编后，为变量 BUF 分配的存储单元字节数是多少？

答：BUF 应分配： $2 \times 20 \times (2 \times 2 + 1 + 1) = 240$ 个存储单元。

4.3 下列指令序列运行后，AX 的内容是什么？

DATA SEGMENT

 A1 DW 0011H, 2233H, 4455H, 6677H, 7788H

DATA ENDS

.....

MOV AX, DS: [0004H]

ADD AL, 0F0H

AND AH, 0FFH

答：指令运行时 AX 的内容为：

MOV AX, DS: [0004H] ; AX=4455H

ADD AL, 0F0H ; AL=45H, AH=44H

AND AH, 0FFH ; AL=45H, AH=44H

4.4 某数据段如下：

ORG 0100H

DAT DW 7711H, 7722H, 7733H, 7744H, 7755H

ARR DW DAT

问：ARR 的值为多少？把 7722H 送到 AX 寄存器，写出指令。

答：ARR 的值是 DAT 的偏移地址，为 0100H；把 7722H 送到 AX 寄存器指令是

MOV AX, DAT+2

4.5 下面指令执行后，AL 中的内容是什么？

A1 DW 7890H