



高等职业教育
计算机类课程规划教材

汇编语言程序设计 习题解答

GAODENG ZHIYE JIAOYU
JISUANJILEI KECHENG GUIHUA JIAOCAI

新世纪高等职业教育教材编审委员会组编

主编 安训国 傅元新 主审 黄维翼

大连理工大学出版社



高等职业教育计算机类课程规划教材

汇编语言程序设计习题解答

新世纪高等职业教育教材编审委员会组编

主 审 黄维翼

主 编 安训国 傅元新



HUIBIAN YUYAN CHENGXU SHEJI XITI JIEDA

大连理工大学出版社

DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

© 大连理工大学出版社 2005

图书在版编目(CIP)数据

汇编语言程序设计习题解答 / 安训国, 傅元新主编. —大连: 大连理工大学出版社, 2005. 11

高等职业教育计算机类课程规划教材

ISBN 7-5611-3067-8

I. 汇… II. ①安… ②傅… III. 汇编语言—程序设计—高等学校—解题
IV. TP313-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 139415 号

大连理工大学出版社出版

地址: 大连市软件园路 80 号 邮政编码: 116023

发行: 0411-84708842 邮购: 0411-84703636 传真: 0411-84701466

E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>

大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸: 185mm×260mm 印张: 8.5 字数: 176 千字
印数: 1~4 000
2005 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月第 1 次印刷

责任编辑: 潘弘喆 曲维新 责任校对: 周广辉
封面设计: 波 朗

定 价: 12.00 元

新世纪高等职业教育教材编委会教材建设 指导委员会

主任委员:

曹勇安 黑龙江东亚学团董事长 齐齐哈尔职业学院院长 教授

副主任委员(按姓氏笔画为序):

马必学	武汉职业技术学院院长	教授	
王大任	辽阳职业技术学院院长	教授	
冯伟国	上海商业职业技术学院副院长	教授	博士
刘兰明	邯郸职业技术学院副院长	教授	博士
刘长声	天津对外经济贸易职业学院副院长	副教授	
李竹林	河北建材职业技术学院院长	教授	
李长禄	黑龙江工商职业技术学院副院长	副研究员	
陈 礼	广东顺德职业技术学院副院长	教授	
金长义	广西工业职业技术学院院长	副教授	
赵居礼	陕西工业职业技术学院副院长	副教授	
徐晓平	盘锦职业技术学院院长	教授	
高树德	吉林交通职业技术学院副院长	教授	
戴裕崴	天津轻工业职业技术学院副院长	副研究员	博士

秘书长:

杨建才 沈阳师范大学职业技术学院院长

副秘书长(按姓氏笔画为序):

张和平 江汉大学高等职业技术学院院长
张化疆 黑龙江生态工程职业学院副院长
周 强 齐齐哈尔大学应用技术学院院长

秘书组成员(按姓氏笔画为序):

卜 军 上海商业职业技术学院
王澄宇 大庆职业学院
栗景妆 广西国际商务职业技术学院
鲁 捷 沈阳师范大学职业技术学院
谢振江 黑龙江省司法警官职业学院

会员单位:(略)

总 序

我们已经进入了一个新的充满机遇与挑战的时代,我们已经跨入了 21 世纪的门槛。

20 世纪与 21 世纪之交的中国,高等教育体制正经历着一场缓慢而深刻的革命,我们正在对传统的普通高等教育教学与社会发展的现实需要不相适应的现状作历史性的反思与变革的尝试。

20 世纪最后的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是影响高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年时间里,普通中专教育、普通高专教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的培养应用型人才的教育发展到与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,发人深思。

无论是正在缓慢变革着的普通高等教育,还是迅速推进着的培养应用型人才的高等职业教育,都向我们提出了一个同样的严肃问题:中国的高等教育为谁服务,是为教育发展自身,还是为包括教育在内的大千社会?答案肯定而且惟一,那就是教育也置身其中的现实社会。

由此又引发出高等教育的目的问题。既然教育必须服务于社会,它就必须按照不同领域的社会需要来完成自己的教育过程。换言之,教育资源必须按照社会划分的各个专业(行业)领域(岗位群)的需要实施配置,这就是我们长期以来明乎其理而疏于力行的学以致用问题,这就是我们长期以来未能给予足够关注的教育的目的问题。

如所周知,整个社会由其发展所需要的不同部门构成,包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门,等等。每一个部门又可作更为具体的划分,直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标,就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命,而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑(在市场经济条件下尤其如此)。可以断言,按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才,是教育体制变革的终极目的。

随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走理论型(也是一种特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,高等职业教育从专科层次起步,进而高职本科教育、高职硕士教育、高职博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高职教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)理论型人才培养的教育并驾齐驱,还需假以时日;还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高等职业教育教材编审委员会就是由全国100余所高职院校和出版单位组成的旨在以推动高职教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职教材的特色建设为己任,始终会从高职教学单位实际教学需要出发,以其对高职教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的组织形式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职教学成果,探索高职教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高等职业教育教材编审委员会在推进高职教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门(如国家教育部、辽宁省教育厅)以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意;也希望一切关注、参与高职教育发展的同道朋友,在共同推动高职教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高等职业教育教材编审委员会

2001年8月18日

前言

近年来,由于微型计算机的迅速发展和广泛应用,汇编语言程序设计课程已成为高等职业教育计算机专业学生必修的专业基础课程之一。汇编语言程序设计课程从计算机组织、系统软件和应用软件的角度出发,训练学生的动手能力和思维方法,为学生从事计算机研究与应用打下基础。作者在多年的教学实践中发现,要学好汇编语言必须对计算机内部结构有所了解,这对初学者来说有一定的难度,面对编程题学生往往不知如何下手,较难把握课程重点和要点。

为满足教学需要,作者曾选用大连理工大学出版社出版的《汇编语言程序设计》一书作为本校高职学生的学习教材,该教材结构合理、语言简练,各章习题丰富,且与知识点结合恰当。在教学过程中,广大学生迫切希望有与教材配套并且具有较高实用价值的习题指导书。为取得更好的教学效果,考虑到学生需要,我们编写了与其配套的《汇编语言程序设计习题解答》一书,本书对《汇编语言程序设计》全书(共分10章)习题做了比较详尽的解答。根据初学者的需要,解题深入浅出,编程题都通过微机调试;每章包括内容提要、习题解答两部分;最后还附有综合测试题与解答。我们希望能以此提高学生对汇编语言程序设计课程的学习兴趣和热情,将本课程学到实处,学得扎实。

本书与《汇编语言程序设计》教材配套使用,可作为高职高专计算机专业的教材和有关教师的教学参考用书,也可作为从事微型计算机硬件和软件开发的工程技术人员学习和应用汇编语言的参考书。

常州信息职业技术学院的黄维翼老师仔细审阅了本书的全稿,提出了很多宝贵的修改意见,在此表示诚挚的谢意。

由于时间仓促和作者水平所限,本书一定还存在着错误和不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编者 安训国 傅元新

2005年11月于华东师范大学

读者意见反馈

亲爱的读者：

感谢您选用大连理工大学出版社的高职计算机类教材。为了今后给您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间来填写下面的意见反馈表，以便我们更好地对本教材做进一步的改进。同时如果您在使用本教材的过程中遇到了什么问题，或者有什么好的建议，也请您来信告诉我们。

地址：大连市软件园路 80 号

大连理工大学出版社高职教材出版中心（邮编：116023）

电话：0411-84707492

电子邮件：gzjckfb@163.com

教材名称：汇编语言程序设计习题解答

ISBN 7-5611-3067-8

个人资料

姓 名：_____ 年龄：_____ 所在院校/专业：_____

文化程度：_____ 通信地址：_____

联系电话：_____ 电子信箱：_____

您使用本书是作为：☐指定教材 ☐选用教材 ☐辅导教材

您对本书封面设计的满意度：

☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 改进建议 _____

您对本书印刷质量的满意度：

☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 改进建议 _____

您对本书的总体满意度：

从语言质量角度看 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意

从科技含量角度看 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意

本书最令您满意的是：

☐指导明确 ☐内容充实 ☐讲解详尽 ☐实例丰富

您认为本书在哪些地方应进行修改？（可附页）

您希望本书在哪些方面进行改进？（可附页）

目录

第1章 基础知识	1
内容提要	1
习题解答	3
第2章 8086/8088 指令系统	10
内容提要	10
习题解答	12
第3章 汇编语言基础	22
内容提要	22
习题解答	23
第4章 汇编语言程序的上机过程	28
内容提要	28
习题解答	30
第5章 基本汇编语言程序设计	40
内容提要	40
习题解答	41
第6章 算术运算与代码转换程序设计	50
内容提要	50
习题解答	52
第7章* 高级宏汇编语言	60
内容提要	60
习题解答	64
第8章* 输入/输出与中断	70
内容提要	70
习题解答	74
第9章* 汇编语言与高级语言的连接	98
内容提要	98
习题解答	98
第10章* 80X86 和 Pentium 指令系统简介	100
内容提要	100
习题解答	101
附录 综合测试题与解答	102

第 1 章

基础知识

◆ 内容提要

1. 计算机语言可分为三类:机器语言、汇编语言和高级语言。其中,汇编语言是用易于人们记忆的符号书写,与机器指令基本上一一对应,并遵循一定语法规则的符号语言。

2. 进位计数制是按照进位的方法进行计数的数制。在计算机中采用的数制是二进制,为便于计算机信息的书写,常常采用八进制和十六进制。为了避免数制的混淆,可在数字的后面添加区分符,区分符用一个字母表示,并放在数尾,二进制数用 B 表示,十进制数用 D 表示或不用,八进制数用 O 表示,十六进制数用 H 表示。

3. 基数是表明计数制允许选用的基本数码的个数,用 R 表示。如二进制数,每个数位上允许选用 0 和 1,它的基数 $R=2$ 。权的大小是以基数为底,数位的序号为指数的整数次幂,用 i 表示数位的序号,用 R^i 表示数位的权。可按权展开将一个二进制数转换为十进制数,如 $(11010)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = (26)_{10}$ 。

4. 十进制数转换成二进制数,分为整数转换法和小数转换法。整数转换法即除 2 取余法,方法是把十进制数的整数部分连续除以 2,依次取得余数,直到商为 0 时停止,依次得出余数序列即为二进制数从低位到高位各数位上的系数。小数转换法即乘 2 取整法,方法是把十进制数的小数部分连续乘以 2,依次取得整数部分,直到乘积的小数部分为 0 时停止,依次得出整数部分序列即为二进制小数从高位到低位各数位上的系数;如果乘积小数部分始终不为 0,则根据要求,采取 0 舍 1 入方法保留一定的位数。

5. 我们把已经数值化了的带符号数称为机器数,而把原来的数称为机器数的真值。机器数在计算机内最常用的表示方法有原码、反码和补码三种。其中,补码表示法:正数的补码符号位为 0,数值位是其真值,既 $[X]_{补} = [X]_{原}$;负数的补码符号位为 1,其余各位按位取反,最低位加 1。

6. 数有定点和浮点两种表示,对于带小数的数,小数点的位置一般有两种表示法,一种是约定所有机器数的小数点隐含在某一个固定位置上,称为定点数表示法;另一种是小数点位置可以任意浮动,称为浮点数表示法。其中,浮点数在计算机中由阶码和尾数两个部分组成。

7. 补码的加法和减法的运算规则是:

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

8. 加减法运算中会发生溢出,当两个符号位相反的补码数相加不会产生溢出,只有两个数的符号位相同时,如果是两个正数相加而和为负数,为正溢出;如果是两个负数相加而和为正数,则为负溢出。

9. 逻辑运算包括与、或、非、异或等操作,这些操作按位进行,即在对应的二进制位间进行逻辑操作,而与其他位无关。

10. 用四位二进制数表示一位十进制数的编码,称为十进制数的二进制编码,简称BCD码。用四位二进制数表示一位十进制数的编码种类很多,但最常用的是8421(BCD)码。BCD码有压缩与非压缩之分,如 $(85)_{10}$ 的压缩的BCD码为1000,0101,而非压缩的BCD码为00001000 00000101。

11. 奇偶校验码是在N位长的数据代码上增加一个二进制位作为校验位,放在N位代码的最高位之前或者最低位之后,组成N+1位的码。

12. 计算机中的字符普遍采用ASCII码表示,一个字符用一个字节来存放。

13. 微型计算机由微处理器、存储器、输入/输出接口电路和系统总线组成,并通过总线把它们连接在一起,构成有机的整体。

14. 8086/8088CPU由两个独立的功能部件——指令执行部件EU和总线接口部件BIU构成。其中CPU有14个16位的寄存器,按功能分为通用寄存器、段寄存器、指令指针寄存器和标志寄存器四类。

15. 在CPU的指令执行部件EU中有8个16位通用寄存器,分成数据寄存器、地址指针寄存器和变址寄存器三组。数据寄存器有4个16位寄存器,也可分成8个8位寄存器。它们分别为AX(AH、AL)、BX(BH、BL)、CX(CH、CL)和DX(DH、DL)。地址指针寄存器有2个16位寄存器,它们是堆栈指针(SP)和基址指针(BP)。变址寄存器有2个16位寄存器,它们是源变址寄存器(SI)和目的变址寄存器(DI)。

16. 在CPU的总线接口部件BIU中有4个16位段寄存器,分别为代码段寄存器CS、数据段寄存器DS、堆栈段寄存器SS和附加段寄存器ES,它们分别寄存代码段、数据段、堆栈段和附加段的段地址。

17. 指令指针寄存器IP(也称为程序计数器)是用来存放要执行指令的指令代码的偏移地址,它与代码段寄存器的段基值结合,形成指令指针所在存储单元的实际地址。

18. 16位标志寄存器FR,它含有6个状态标志(SF、ZF、PF、CF、AF、OF)和3个控制标志(DF、IF、TF)。它们用来记录指令执行后结果的状态信息和控制微处理器操作的状态。

19. 一个字节数据占用一个存储单元,如 $(10000H)=12H$ 。一个字数据(16位二进制数)占用两个相邻的存储单元,如 $(20000H)=3456H$,数的低字节(低8位)存放在低地址单元,数的高字节(高8位)存放在高地址单元。

20. 逻辑地址由两部分组成:16位段基值和16位偏移量。一个存储单元的逻辑地址表示形式如下:

段基值:偏移量。

21. 一个20位的物理地址,可由逻辑地址转换而成,其转换公式为:

$$\text{物理地址} = (\text{段基值} \times 10H) + \text{偏移量}$$

22. 堆栈有两个端,固定的一端是堆栈的底部,称为栈底,处于高地址端,浮动的一端是堆栈的顶部,叫做栈顶。随着数据进栈或出栈,栈顶是上下波动的。堆栈指针 SP 总是指向栈顶。堆栈有两种编址方式:向上生成和向下生成。

23. 堆栈是以字为单位操作的,字数据在堆栈中的存放格式是低字节在低地址单元,高字节在高地址单元。一个字存入堆栈时,SP 先减 2,再把字数据存入 SP 所指示的字单元中;从堆栈中取出一个字数据时,将 SP 所指示的字单元中的数据取出,再将 SP 加 2。

◆习题解答

1. 何谓计算机语言、程序和程序设计?

解:参考《汇编语言程序设计》教材第 1 页,1.1.1 基本概念

① 语言是交流信息的工具。人们用来与计算机交流信息的工具就是计算机语言。

② 人们利用计算机语言描述处理问题的步骤,从而规定计算机的行为。这些用计算机语言描述的处理步骤称为程序。

③ 编制程序的过程称为程序设计。

2. 机器语言、汇编语言与高级语言各有哪些优缺点?

解:参考教材第 1 页、第 2 页,1.1.1 基本概念

① 机器语言:

优点:计算机可以直接识别、执行机器代码,使用机器语言可以充分发挥计算机的硬件功能。

缺点:机器指令很难记忆,直接使用机器语言编制程序极易出错,并且难以调试。

② 汇编语言:

汇编语言改善了机器语言的不直观性。从目标代码的长度和程序运行时间的角度上看,汇编语言程序与机器语言程序是等效的。

③ 高级语言:

优点:它是面向程序设计人员的计算机语言,接近于自然语言,易学易记,便于阅读和掌握,使用方便,通用性强,不依赖具体计算机。

缺点:高级语言所对应的目标代码往往比机器语言要长得多,当然运行所需时间也更长。

3. 汇编语言在计算机应用中的作用是什么?

解:参考教材第 2 页,1.1.2 汇编语言的作用

① 使用汇编语言能正确理解计算机的工作原理。

② 目前仍靠汇编语言程序来实现计算机系统中的部分功能,如机器的自检、系统的初始化和实现输入/输出设备的操作等。

③ 许多高级语言都设置有与汇编语言程序的接口,便于编程人员根据自己的需要灵活地编制连高级语言都无法实现的各种程序,随心所欲地控制计算机的运行,是软件开发人员和用计算机实施过程控制、实时控制人员必须掌握的一种语言。

4. 8086/8088CPU 由哪两个部件组成? 各完成什么功能?

解:由指令执行部件(EU)和总线接口部件(BIU)两个部件组成。参考教材第 14 页, 1. 和 2. 部分。

EU 的功能是从 BIU 的指令队列中取出指令代码,由 EU 控制器进行译码后产生对应的控制信号到各部件,以执行指令规定的操作;操作数在算术逻辑运算单元完成指令所指定的运算,并将运算结果送寄存器保存,运算结果的状态保存在标志寄存器(FR)内。

BIU 的功能是形成 20 位物理地址,在微处理器与存储器或 I/O 接口之间进行信息传送,从存储器中取出指令装入指令队列,指令队列采用先进先出的工作方式,供指令执行部件执行。

5. 8086/8088CPU 由哪些寄存器组成? 分几类? 各有什么功能?

解:参考教材第 15 页和教材第 16 页。

8086/8088CPU 中有 14 个 16 位的寄存器,按功能分为通用寄存器、段寄存器、指令指针寄存器和标志寄存器四类。它们分别是:

①数据寄存器:有 4 个 16 位寄存器,也可分成 8 个 8 位寄存器。分别为 AX(AH、AL)、BX(BH、BL)、CX(CH、CL)和 DX(DH、DL)。主要用来存放操作数、运算结果和其他信息,一般情况下具有良好的通用性。

②地址指针寄存器:有堆栈指针(SP)和基址指针(BP)两个 16 位寄存器。SP 用于存放堆栈段中栈顶字存储单元相对堆栈段基址的偏移量——栈顶指针。BP 用于存放指向堆栈段内某一存储单元的地址,还可以用来存放参加运算的 16 位操作数或运算结果。

③变址寄存器:源变址寄存器(SI)和目的变址寄存器(DI)通称为变址寄存器,均为 16 位。在串操作指令中 SI 和 DI 分别提供源串和目的串操作数的偏移量。SI 和 DI 也可用于存放 16 位操作数和运算结果。

④段寄存器:分为代码段寄存器 CS、数据段寄存器 DS、堆栈段寄存器 SS 和附加段寄存器 ES。用于存放段的首地址的高 16 位——段基值,即指向一个逻辑段的段基址。

⑤指令指针寄存器 IP:用来存放要执行指令的指令代码的偏移地址,它与代码段寄存器的段基值结合,形成指令指针所在存储单元的实际地址。

⑥标志寄存器 FR:一个 16 位寄存器,含有 9 个标志位,其余 7 位不用。用于记录指令执行后结果的状态信息和控制微处理器操作的状态。

6. 8086/8088CPU 的最大寻址空间多大? 寻址这样大的空间,需要多少条地址线?

解:最大寻址空间为 1MB,寻址这样大的空间需要 20 条地址线。参考教材第 20 页, 2. 存储器的段结构。

7. 8086/8088 微机系统中,存储器为什么采用分段结构?

解:8086/8088CPU 可访问 1MB 存储空间,即存储单元的地址是 20 位。而 8086/8088CPU 内部是 16 位结构,与地址有关的寄存器(如 SP、BP、SI、DI、IP 等)全都是 16 位的。那么,要采用 16 位字长来寻址 20 位存储单元地址,8086/8088CPU 采用存储器分段的方法。8086/8088CPU 把 1MB 存储空间划分为若干个段,每个段由 64KB(2^{16} 字节)连续的字节组成,每个段是一个可寻址的逻辑单位,段内的首地址是 0,则末地址是 0FFFFH。参考教材第 20 页。

8. 试述存储器的物理地址(实际地址)与逻辑地址的关系? 并举例说明。

解:在 1MB 的存储器中,每个存储单元都有惟一的 20 位地址,该地址称为存储单元的实际地址,即物理地址。物理地址可由逻辑地址转换而成。转换方法是:将段基值左移 4 位,低 4 位补 0,形成 20 位段基址,再加上该段的偏移量,即产生 20 位的物理地址。有转换公式:物理地址=段基值 $\times 10H$ +偏移量。

如:将逻辑地址 3210H:0123H 转换为物理地址,根据公式有:3210H $\times 10H$ +0123H=32223H。

9. 试说明段基址与段基值有何不同之处?

解:每个段的起始单元地址,称为段基址(20 位),要求段基址必须是在 1MB 地址空间内能被 16 整除的存储单元地址。在 1MB 的地址空间内,可作为段基址的存储单元有 64KB 个($2^{20}/2^4=2^{16}$),如:00000H,00010H,00020H,...,FFFE0H,FFFF0H。段基值是由某个段寄存器(CS、DS、SS、ES 之一)给出,它是段基址的高 16 位。

即,基址=基值 $\times 10H$ 。

10. 将下列十进制数转换为二进制数。

- (1)270 (2)38 (3)0.8125 (4)15.5
解:(1)100001110B (2)100110B (3)0.1101B (4)1111.1B

11. 将下列二进制数转换成十进制数。

- (1)101101B (2)1001001B (3)10111.10111B (4)0.010101B
解:(1)45 (2)73 (3)23.71875 (4)0.328125

12. 将 11 题中的二进制数转换成十六进制数。

- (1)101101B (2)1001001B (3)10111.10111B (4)0.010101B
解:(1)2DH (2)49H (3)17.B8H (4)0.54H

13. 将下列十六进制数转换成十进制数。

- (1)A21H (2)3CH (3)2E8.D5H (4)0.A3H
解:(1)2593 (2)60 (3)744.83203125 (4)0.63671875

14. 将 13 题中的十六进制数转换成二进制数。

- 解:(1)101000100001B (2)00111100B
(3)001011101000.11010101B (4)0.10100011B

15. 将 10 题中的十进制数转换成十六进制数。

- 解:(1)10EH (2)26H (3)0.DH (4)0F.8H

16. 用十六进制数表示下列字符的 ASCII 码。

- (1)S (2)= (3)7 (4)换行
解:(1)53H (2)3DH (3)37H (4)0AH

17. 分别用以下形式表示十进制数 31,试写出编码。

- (1)用 ASCII 码表示; (2)用 8421BCD 码表示; (3)用 8 位二进制补码表示。

解:(1)33H,31H (2)0011,0001BCD (3)00011111B

18. 把下列各数表示成浮点规格化数(阶码是 4 位补码,尾数是 8 位原码)

(1) $2^{-5} \times 0.101011\text{B}$ (2) 1010.101B (3) -7 (4) 0.5625

解: (1) $1011,01010110$

(2) $0100,01010101$

(3) $0011,11110000$

(4) $0000,01001000$

19. 一个用十进制表示的两位整数,如果改用十六进制数表示,顺序正好相反,该数是多少?

解: 设十进制表示的两位整数是 XY , 有 $10 \times X + Y$;

同样,改用十六进制数可表示为 YX , 则有 $16 \times Y + X$ 。

按已知条件有: $10 \times X + Y = 16 \times Y + X$, 计算得: $X/Y = 5/3$ 。

因为 X, Y 为十进制基数, 有 $X=5, Y=3$ 。

所以该数是: 53D 或 35H 。

20. 用 8 位二进制数形式表示下列十进制数的原码、反码和补码。

(1) 105

(2) -25

(3) 15

(4) -120

解: (1) $01101001_{\text{原}}, 01101001_{\text{反}}, 01101001_{\text{补}}$

(2) $10011001_{\text{原}}, 11100110_{\text{反}}, 11100111_{\text{补}}$

(3) $00001111_{\text{原}}, 00001111_{\text{反}}, 00001111_{\text{补}}$

(4) $11111000_{\text{原}}, 10000111_{\text{反}}, 10001000_{\text{补}}$

21. 已知 $[X1]_{\text{原}} = 11111000\text{B}$, $[X2]_{\text{反}} = 11111000\text{B}$, $[X3]_{\text{补}} = 11111000\text{B}$ 。试指出 $X1, X2, X3$ 中真值最大者与最小者。

解: $[X1]_{\text{原}} = 11111000\text{B}$ 其真值为: -1111000 , 即 -120 ;

$[X2]_{\text{反}} = 11111000\text{B}$ 其真值为: -0000111 , 即 -7 ;

$[X3]_{\text{补}} = 11111000\text{B}$ 其真值为: -0001000 , 即 -8 ;

$X1, X2, X3$ 中真值最大者为 $X2$ 、最小者为 $X1$ 。

22. 将下列各组数据用 8 位二进制补码表示,并求出运算结果,写出运算过程。标出状态标志位 CF, PF, AF, ZF, SF 和 OF 的值。

(1) $75+26$

(2) $127+(-18)$

(3) $87-26$

(4) $125-(-3)$

解:

(1) $01001011\text{B} + 00011010\text{B}$

(2) $01111111\text{B} + 11101110\text{B}$

01001011B

01111111B

$+ 00011010\text{B}$

$+ 11101110\text{B}$

01100101B

101101101B

$CF=0, PF=1, AF=1$

$CF=1, PF=0, AF=1$

$ZF=0, SF=0, OF=0$

$ZF=0, SF=0, OF=0$

(3) $01010111\text{B} - 00011010\text{B}$

(4) $01111101\text{B} - 11111101\text{B}$

01010111B

01111101B

$- 00011010\text{B}$

$- 11111101\text{B}$

00111101B

10000000B

$CF=0, PF=0, AF=1$

$CF=1, PF=0, AF=0$

$ZF=0, SF=0, OF=0$

$ZF=0, SF=1, OF=1$

23. 什么是溢出? 两个补码进行加减法运算时, 什么情况下会产生溢出? 举例说明。

解: 带符号数参加算术运算时, 如果运算结果超出补码表示数的范围时, 称为溢出。
数的范围: 对于字节运算, $-128 \leq N \leq +127$; 对于字运算, $-32768 \leq N \leq +32767$ 。

两个补码进行加减法运算时: 相加, 只有“正+正=负”和“负+负=正”这两种情况会产生溢出; 相减, 则只有“正-负=负”和“负-正=正”这两种情况会产生溢出。

例: 1. 当“正+正=负”时, $OF=1$, 上溢出。计算: $64+64=128$

$$\begin{array}{r} 01000000 \\ + 01000000 \\ \hline 10000000 \end{array}$$

2. 当“负+负=正”时, $OF=1$, 下溢出。计算: $(-64)+(-65)=-129$

$$\begin{array}{r} 11000000 \\ + 10111111 \\ \hline 10111111 \end{array}$$

3. 当“正-负=负”时, $OF=1$, 上溢出。计算: $(64)-(-64)=128$

$$\begin{array}{r} 01000000 \\ - 11000000 \\ \hline 10000000 \end{array}$$

4. 当“负-正=正”时, $OF=1$, 下溢出。计算: $(-64)-(65)=-129$

$$\begin{array}{r} 11000000 \\ - 01000001 \\ \hline 01111111 \end{array}$$

24. 将下列各组数据进行与、或、异或逻辑运算, 试写出运算结果及运算过程。

(1) 10110101B 和 01001010B

(2) 10110101B 和 00000000B

(3) 10110101B 和 11111111B

(4) 10110101B 和 00001111B

解: (1) 10110101B 和 01001010B

$\begin{array}{r} 10110101B \\ \wedge 01001010B \\ \hline 00000000B \end{array}$	$\begin{array}{r} 10110101B \\ \vee 01001010B \\ \hline 11111111B \end{array}$	$\begin{array}{r} 10110101B \\ \oplus 01001010B \\ \hline 11111111B \end{array}$
--	--	--

(2) 10110101B 和 00000000B

$\begin{array}{r} 10110101B \\ \wedge 00001010B \\ \hline 00000000B \end{array}$	$\begin{array}{r} 10110101B \\ \vee 00000000B \\ \hline 10110101B \end{array}$	$\begin{array}{r} 10110101B \\ \oplus 00000000B \\ \hline 10110101B \end{array}$
--	--	--

(3) 10110101B 和 11111111B

$\begin{array}{r} 10110101B \\ \wedge 11111111B \\ \hline 10110101B \end{array}$	$\begin{array}{r} 10110101B \\ \vee 11111111B \\ \hline 11111111B \end{array}$	$\begin{array}{r} 10110101B \\ \oplus 11111111B \\ \hline 01001010B \end{array}$
--	--	--

(4) 10110101B 和 00001111B

$\begin{array}{r} 10110101B \\ \wedge 00001111B \\ \hline 00000101B \end{array}$	$\begin{array}{r} 10110101B \\ \vee 00001111B \\ \hline 10111111B \end{array}$	$\begin{array}{r} 10110101B \\ \oplus 00001111B \\ \hline 10111010B \end{array}$
--	--	--

25. 将一个数据和另一个数据连续异或两次会得到什么结果? 用实例说明。

解: 设 $a=10110101B$, $b=00001111B$

将一个数据 a 和另一个数据 b 连续异或两次

$$\begin{array}{rcl} & 10110101B & a \\ \oplus & 00001111B & b \\ \hline & 10110101B & c \end{array} \quad \begin{array}{rcl} & 10110101B & c \\ \oplus & 00001111B & b \\ \hline & 10110101B & a \end{array}$$

由运算结果可知:

$a \oplus b \oplus b = a$, 即将一个数据 a 和另一个数据 b 连续异或两次会得到 a 。

26. 若某一存储单元的物理地址是 56789H, 写出段基值为下列值的逻辑地址。

(1) 5555H (2) 7899H

解: (1) 5555H: 1239H (2) 4EEFH: 7899H

27. 如果一个程序在执行前 $(CS)=1234H$, $(IP)=0005H$, 该程序的起始地址(物理地址)是多少?

解: 该程序的起始地址(物理地址)是 12345H。

28. 将 ASCII 字符“welcome to use the book”, 依次存入 2100:0000H 开始的字节单元中; 将两个 16 位字 2003H 和 0124H 依次存放在 22000H 为首地址的存储单元中。试用图表示各存储单元的地址和内容。

解: 分别用图 1-1(a) 和图 1-1(b) 表示各存储单元的地址和内容:

存储单元地址	存储单元
21000H	77
21001H	65
21002H	6C
21003H	63
21004H	6F
21005H	6D
21006H	65
21007H	20
21008H	74
21009H	6F
2100AH	20
2100BH	75
2100CH	73
2100DH	65
2100EH	20
2100FH	74
21010H	68
21011H	65
21012H	20
21013H	62
21014H	6F
21015H	6F
21016H	6B

(a)

存储单元地址	存储单元
22000H	03
22001H	20
22002H	24
22003H	01

(b)

图 1-1 存储单元的地址和内容