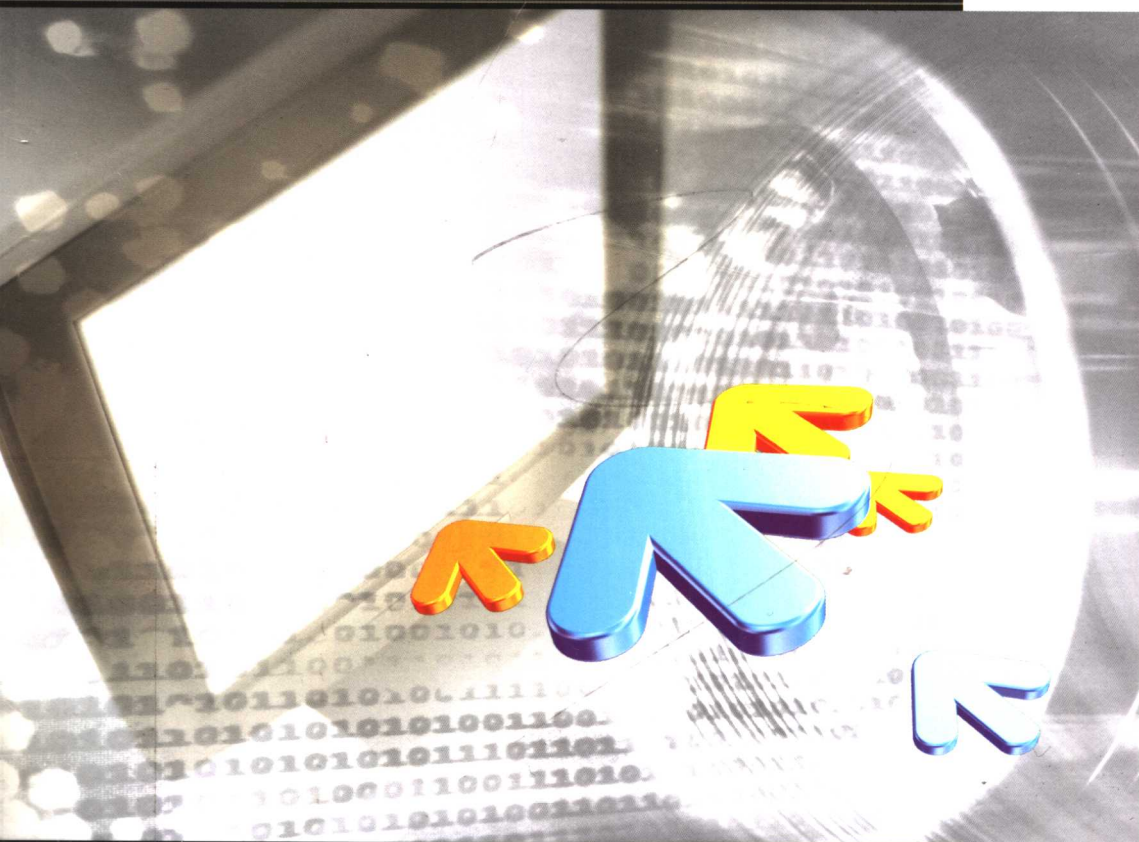


21世纪重点大学规划教材

余春暄 施远征 左国玉 编著

80x86 微机原理及接口技术

——习题解答与实验指导



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



TP36/441C

2008

21 世纪重点大学规划教材

80x86 微机原理及接口技术 ——习题解答与实验指导

余春暄 施远征 左国玉 编著

机械工业出版社

本书是教材《80x86/Pentium 微机原理及接口技术》的配套教材。全书共分两部分：第一部分为学习指导与习题解答。为配合读者学习或复习微机原理及接口技术课程，首先给出了各章主要内容、重点及难点，通过不同形式的习题与解答，强调基本原理、基本概念，给出其应用的基本方法，最后提供了自测试卷，帮助读者了解学习情况。第二部分为实验指导。首先介绍了实验平台及实验操作方法，设计了11个软件实验和18个硬件实验。每个实验均给出了实验要求、实验提示及实验思考。通过实验加深读者对课程内容的理解，掌握应用方法。在本书附录中给出了常用ASCII码对照表、8086/8088指令一览表、MASM伪指令一览表、DOS系统功能调用一览表、DEBUG常用命令一览表等，供读者查阅。

本书概念清楚、结构紧凑、一题多解、面向应用。可作为计算机相关专业本、专科学生的参考用书，也可作为考研复习的参考用书及教师教学的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

80x86 微机原理及接口技术：习题解答与实验指导/余春暄
等编著. —北京：机械工业出版社，2008.3
21世纪重点大学规划教材
ISBN 978-7-111-23438-8

I. 8… II. 余… III. ①微型计算机-理论-高等学校-
教学参考资料②微型计算机-接口-高等学校-教学参
考资料 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 017979 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑：张宝珠 版式设计：霍永明
责任校对：魏俊云 责任印制：邓博
北京京丰印刷厂印刷
2008年3月第1版·第1次印刷
184mm×260mm·21.25印张·527千字
0 001—4 000册
标准书号：ISBN 978-7-111-23438-8
定价：32.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
销售服务热线电话：(010) 68326294
购书热线电话：(010) 88379639 88379641 88379643
编辑热线电话：(010) 88379739
封面无防伪标均为盗版

出版说明

“211工程”是“重点大学和重点学科建设项目”的简称，是国家“九五”期间惟一的教育重点项目。

进入“211工程”的100所学校拥有全国32%的在校本科生、69%的硕士生、84%的博士生，以及87%的有博士学位的教师；覆盖了全国96%的国家重点实验室和85%的国家重点学科。相对而言，这批学校中的教授、教师有着深厚的专业知识和丰富的教学经验，其中不少教师对我国高等院校的教材建设做过很多重要的工作。为了有效地利用“211工程”这一丰富资源，实现以重点建设推动整体发展的战略构想，机械工业出版社推出了“21世纪重点大学规划教材”。

本套教材以重点大学、重点学科的精品教材建设为主要任务，组织知名教授、教师进行编写。教材适用于高等院校计算机及其相关专业，选题涉及公共基础课、硬件、软件、网络技术，内容紧密贴合高等院校相关学科的课程设备和培养目标，注重教材的科学性、实用性、通用性，在同类教材中具有一定的先进性和权威性。

为了体现建设“立体化”精品教材的宗旨，本套教材为主干课程配备了电子教案、学习指导、习题解答、课程设计、毕业设计指导等内容。

机械工业出版社

前 言

“微机原理及接口技术”这门课程是掌握计算机软硬件技术的基础，是各大、专院校大部分电类、机电类、生物工程等专业的计算机技术基础必修课程。该课程知识点多，初学者常感到课程难理解、作业难下手、应用难入门。本书是教材《80x86/Pentium 微机原理及接口技术》的配套教材。书中通过大量习题，从不同角度阐述了计算机及接口的工作原理、结构及应用方法。

全书共分两部分：第一部分为学习指导与习题解答。分为计算机基础、80x86 及 Pentium 微处理器、80x86 及 Pentium 指令系统、汇编语言程序设计、半导体存储器及其接口技术、微型计算机接口技术、简单接口电路设计及可编程接口技术等，最后，提供了自测试卷，帮助读者了解学习情况。为配合读者学习或复习微机原理及接口技术课程，每章首先给出了本章的主要内容、重点及难点，通过单项选择、判断、填空、简答、分析及应用等习题，强调基本原理、基本概念，给出其应用的基本方法。第二部分，为实验指导部分，首先介绍了汇编语言程序的建立方法，其次介绍了实验操作平台及实验操作方法，设计了 11 个软件实验和 18 个硬件实验。每个实验给出了实验要求、实验提示及实验思考，由浅入深，引导读者通过实验加深对课程内容的理解，掌握计算机及接口的软件、硬件调试方法和设计方法。在本书附录中给出了常用字符的 ASCII 码对照表、8086/8088 指令一览表、MASM 伪指令一览表、DOS 系统功能调用一览表、DEBUG 常用命令一览表等，方便读者在学习和实验过程中查阅。

本书特点是题量大、概念清楚、结构紧凑、详略得当、一题多解、启发思路、面向应用。通过大量的典型习题及详尽的分析与讲解，加深学生对基本原理的理解及基本知识的掌握。全书程序均已通过调试，可直接在 PC 上运行，硬件接口技术实验需借助于清华同方教学仪器设备公司生产的 TPC-H 型通用微机接口实验系统完成。

本书附录中附有最新逻辑符号国标对照表，请读者自行参阅。

本书第一部分由余春暄和施远征编写，第二部分由左国玉和余春暄编写，全书由余春暄统稿，施远征完成全部内容的校对，左国玉完成部分章节内容的校对。郭铁男、丁蕾老师对素材整理给予很大的帮助，李锋、李展鹏、彭靖漩、张明杰等参加了编写工作，蒋大林教授审阅了全部书稿，并提出了宝贵的意见和建议，在此一并表示衷心感谢。

由于编者的水平所限，书中难免有错误和不妥之处，请广大读者提出宝贵意见。

编 者

目 录

出版说明

前言

第一部分 学习指导与习题解答

第1章 计算机基础	1
1.1 学习指导.....	1
1.2 单项选择题.....	2
1.3 判断题.....	5
1.4 填空题.....	5
1.5 简答题.....	7
第2章 微处理器	10
2.1 学习指导	10
2.2 单项选择题	12
2.3 判断题	18
2.4 填空题	19
2.5 简答题	22
第3章 80x86 指令系统	27
3.1 学习指导	27
3.2 单项选择题	28
3.3 判断题	35
3.4 填空题	37
3.5 简答题	41
3.6 分析程序题	48
3.7 编程题	51
第4章 汇编语言程序设计	61
4.1 学习指导	61
4.2 单项选择题	61
4.3 判断题	69
4.4 填空题	71
4.5 简答题	82
4.6 分析程序题	94
4.7 编程题.....	104
第5章 半导体存储器及其接口技术	137
5.1 学习指导.....	137
5.2 单项选择题.....	137
5.3 判断题.....	141

5.4 填空题	141
5.5 简答题	143
5.6 应用题	145
第6章 微型计算机接口技术	153
6.1 学习指导	153
6.2 单项选择题	153
6.3 判断题	158
6.4 填空题	159
6.5 简答题	160
第7章 简单接口电路设计	168
7.1 学习指导	168
7.2 单项选择题	168
7.3 判断题	170
7.4 填空题	170
7.5 应用题	171
第8章 可编程接口技术	178
8.1 可编程计数器 8253/8254	178
8.1.1 学习指导	178
8.1.2 单项选择题	179
8.1.3 判断题	180
8.1.4 填空题	180
8.1.5 简答题	181
8.1.6 应用题	182
8.2 并行通信接口 8255A	185
8.2.1 学习指导	185
8.2.2 单项选择题	186
8.2.3 判断题	187
8.2.4 填空题	188
8.2.5 应用题	189
8.3 串行通信接口 8250/8251	196
8.3.1 学习指导	196
8.3.2 单项选择题	202
8.3.3 判断题	202
8.3.4 填空题	203
8.3.5 简答题	204
8.3.6 应用题	206
8.4 可编程中断控制器 8259A	210
8.4.1 学习指导	210
8.4.2 单项选择题	212
8.4.3 判断题	214
8.4.4 填空题	215
8.4.5 简答题	217

8.4.6 应用题	220
第9章 自检试卷	225
9.1 自检试题一	225
9.2 自检试题二	230

第二部分 实验指导

第1章 汇编语言程序的建立方法	237
1.1 汇编语言程序的编程环境	237
1.2 汇编语言程序的建立过程	237
1.2.1 编辑源程序 (建立 ASM 源程序文件)	237
1.2.2 汇编程序 (用 MASM 命令产生 OBJ 目标文件)	238
1.2.3 连接程序 (用 LINK 命令产生 EXE 可执行文件)	239
1.2.4 执行程序	240
1.3 调试程序 DEBUG 的使用	240
1.3.1 DEBUG 程序调用	240
1.3.2 DEBUG 命令的有关规定	241
1.3.3 DEBUG 的主要命令	241
1.3.4 MASM6.11 的安装	244
1.4 集成开发系统未来汇编的使用说明	244
1.4.1 系统设置	245
1.4.2 汇编程序开发基本步骤	245
1.4.3 未来汇编的安装	247
第2章 微型计算机硬件接口实验系统介绍	248
2.1 TPC-H 型通用微机接口实验系统简介	248
2.2 实验台结构	248
2.3 实验说明	255
2.3.1 查看 TPC 卡资源	255
2.3.2 访问实验台接口	255
2.3.3 使用外加直流电源注意事项	257
2.3.4 实验台其他使用说明	257
第3章 汇编语言程序设计实验	258
实验一 熟悉 8086 指令编程方法及用 DEBUG 调试程序的方法	258
实验二 熟悉汇编程序建立及其调试方法	259
实验三 多项式求值 (顺序结构练习)	261
实验四 有符号数的表示 (分支结构练习)	262
实验五 多位数加法 (循环结构练习)	263
实验六 均值滤波 (子程序结构练习)	264
实验七 字符串查询 (DOS 功能调用练习)	265
实验八 建立窗口并设置光标初始位置实验	267
实验九 数码转换	268
实验十 数据排序	271
实验十一 数据分类统计	272

第 4 章 微机接口设计实验	274
实验一 I/O 地址译码	274
实验二 简单并行接口	276
实验三 可编程定时器/计数器 (8253)	278
实验四 跑马灯设计 (8255A)	280
实验五 中断控制 (8259A)	282
实验六 串行通信 (8250/8251)	285
实验七 DMA 传送 (8237)	287
实验八 数/模转换器 (DAC 0832)	289
实验九 模/数转换器 (ADC 0809)	291
实验十 存储器读写实验	293
实验十一 七段数码管控制	294
实验十二 交通灯控制	297
实验十三 竞赛抢答器	298
实验十四 可编程并行接口	300
实验十五 步进电动机控制	302
实验十六 键盘显示控制 (8279)	304
实验十七 数字录音机	307
实验十八 电子时钟的设计与实现	308
附录	309
附录 A 7 位 ASCII 码编码表	309
附录 B 8086/8088 指令一览表	310
附录 C MASM 伪指令一览表	317
附录 D DOS 系统功能调用 (INT 21H) 一览表	319
附录 E BIOS 功能调用一览表	324
附录 F DEBUG 的常用命令一览表	329
附录 G 逻辑符号对照表	330
参考文献	332

第一部分 学习指导与习题解答

第 1 章 计算机基础

1.1 学习指导

本章主要包括：

1. 计算机的发展
2. 整机概念

计算机由处理器、存储器、输入/输出接口及三总线（数据总线 DB、地址总线 AB、控制总线 CB）组成，如图 1-1 所示。其中：数据总线为双向三态，地址总线为单向三态，控制总线的各信号线特点各异。

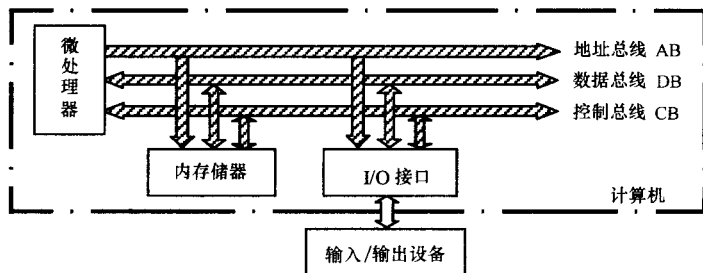


图 1-1 计算机硬件系统组成

3. 计算机中数和编码的表示

- 1) 进制表示及相互之间的转换，常用的有：二进制数、十进制数、十六进制数。
- 2) 有符号数的表示（包括：真值、原码、反码、补码）及相互之间的转换。值得注意的是：

- 正数的原码、反码和补码相等。
- 负数的反码等于其原码的符号位不变，其他位求反。
- 负数的补码等于其原码的符号位不变，其他位求反后加一。
- 常用的补码运算规则：

$$[X]_{原} = [[X]_{补}]_{补}$$

$$[X]_{原} = [[X]_{反}]_{反}$$

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

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

3) 编码的表示, 包括: 非压缩型 BCD 码 (用 8 位二进制数表示 1 位十进制数, 其中高 4 位为 0)、压缩型 BCD 码 (用 8 位二进制数表示 2 位十进制数)、ASCII 码 (美国信息交换标准代码, 参见附录 A)。

4. 微机系统中采用的先进技术

微机系统中采用的先进技术, 包括: 流水线技术、高速缓冲存储技术、虚拟存储技术、CISC 和 RISC、多核心技术等。

1.2 单项选择题

1. 从第一代电子计算机到第四代计算机的体系结构都是相同的, 都是由运算器、控制器、存储器以及输入输出设备组成的, 称为()体系结构。

- A. 艾伦·图灵 B. 罗伯特·诺依斯 C. 比尔·盖茨 D. 冯·诺依曼

【解】 D

2. 电子计算机从问世到现在都遵循“存储程序”的概念, 最早提出它的是()。

- A. 巴贝奇 B. 冯·诺伊曼 C. 帕斯卡 D. 贝尔

【解】 B

3. 目前制造计算机所采用的电子器件是()。

- A. 晶体管 B. 电子管
C. 中小规模集成电路 D. 超大规模集成电路

【解】 D

4. 计算机之所以能自动连续进行数据处理, 其主要原因是()。

- A. 采用了开关电路 B. 采用了半导体器件
C. 具有存储程序的功能 D. 采用了二进制

【解】 C

5. 计算机中存储数据的最小单位是二进制的()。

- A. 位 (比特) B. 字节 C. 字长 D. 千字节

【解】 A

6. 一个字节包含()个二进制位。

- A. 8 B. 16 C. 32 D. 64

【解】 A

7. 二进制数 011001011110B 的十六进制表示为()。

- A. 44EH B. 75FH C. 54FH D. 65EH

【解】 D

8. 二进制数 011001011110B 的八进制表示为()。

- A. 4156Q B. 3136Q C. 4276Q D. 3176Q

【解】 B

9. 设 $(123)_{16} = (X)_8 = (Y)_2$, 其中下标分别表示十六进制, 八进制, 二进制, 则 X 和 Y 应

为 ()。

A. $X = 246, Y = 010101110$

B. $X = 443, Y = 100100011$

C. $X = 173, Y = 01111011$

D. $X = 315, Y = 11001101$

【解】 B

10. 下面是四个无符号数的大小顺序, 正确的比较式是 ()。

A. $0FEH > 250D > 371Q > 01111111B$

B. $250D > 0FEH > 371Q > 01111111B$

C. $371Q > 0FEH > 250D > 01111111B$

D. $01111111B > 0FEH > 250D > 371Q$

【解】 A

11. 带符号的八位二进制补码的表示范围是 ()。

A. $-127 \sim +127$

B. $-32768 \sim +32768$

C. $-128 \sim +127$

D. $-32768 \sim +32767$

【解】 C

12. 十进制负数 -61 的八位二进制原码是 ()。

A. 00101111B

B. 00111101B

C. 10101111B

D. 10111101B

【解】 D

13. 十进制正数 $+121$ 的八位二进制反码是 ()。

A. 00000110B

B. 01001111B

C. 01111001B

【解】 C

14. -89 的八位二进制补码为 ()。

A. B9H

B. 89H

C. 10100111B

D. 00100111B

【解】 C

15. 无符号二进制数 00001101.01B 的真值为 ()。

A. 13.25

B. 0B.1H

C. 0B.4H

D. 13.01

【解】 A

16. 有符号二进制原码数 10000001B 的真值为 ()。

A. 01H

B. -1

C. 128

【解】 B

17. 数 D8H 被看作是用补码表示的有符号数时, 该数的真值为 ()。

A. $-58H$

B. $-28H$

C. -40

【解】 C

18. 数 4FH 被看作是用反码表示的有符号数时, 该数的真值为 ()。

A. $+30H$

B. $+79$

C. $+4FH$

【解】 B

19. 计算机内的溢出是指其运算结果 ()。

A. 无穷大

B. 超出了计算机内存单元所能存储的数值范围

C. 超出了该指令所指定的结果单元所能存储的数值范围

D. 超出了运算器的取值范围

【解】 C

20. 两个十六进制补码数进行运算 $3AH + B7H$ ，其运算结果 () 溢出。

- A. 有 B. 无

【解】 B

21. 二进制数 $11101110B$ 转换为压缩 BCD 码为 ()。

- A. $001000110011B$ B. $001001010010B$
C. $001000111000B$ D. $001000110010B$

【解】 C

22. 键盘输入 1999 时，实际运行的 ASCII 码是 ()。

- A. $41H49H47H46H$ B. $61H69H67H66H$
C. $31H39H37H36H$ D. $51H59H57H56H$

【解】 C

23. 一个完整的计算机系统通常应包括 ()。

- A. 系统软件和应用软件 B. 计算机及其外围设备
C. 硬件系统和软件系统 D. 系统硬件和系统软件

【解】 C

24. 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

【解】 C

25. 计算机运算速度的单位是 ML/S (即 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

【解】 C

26. 通常所说的 32 位机，指的是这种计算机的 CPU ()。

- A. 是由 32 个运算器组成的 B. 能够同时处理 32 位二进制数据
C. 包含有 32 个寄存器 D. 一共有 32 个运算器和控制器

【解】 B

27. 运算器的主要功能是 ()。

- A. 算术运算 B. 逻辑运算 C. 算术和逻辑运算 D. 函数运算

【解】 C

28. 在一般微处理器中包含有 ()。

- A. 算术逻辑单元 B. 主内存 C. I/O 单元 D. 数据总线

【解】 A

29. 一台计算机实际上是执行 ()。

- A. 用户编制的高级语言程序 B. 用户编制的汇编语言程序
C. 系统程序 D. 由二进制码组成的机器指令

【解】 D

30. 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)

【解】 D

31. 影响 CPU 处理速度的主要因素是字长、主频、ALU 结构以及 ()。

- A. 有无中断功能
- B. 有无采用微程序控制
- C. 有无 DMA 功能
- D. 有无 Cache

【解】 D

32. 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. 计算机内部一次可以处理的二进制数码的位数
- D. CPU 地址总线的宽度

【解】 C

1.3 判断题

1. 汇编语言就是机器语言。()
2. 所谓三总线就是数据总线、控制总线、地址总线。()
3. 计算机中所有数据都是以二进制形式存放的。()
4. 若 $[X]_{原} = [X]_{反} = [X]_{补}$, 则该数为正数。()
5. 补码的求法是: 正数的补码等于原码, 负数的补码是原码连同符号位一起求反加 1。()
6. 无论是什么微机, 其 CPU 都具有相同的机器指令。()
7. 与二进制数 11001011B 等值的压缩型 BCD 码是 11001011B。()
8. 十进制数 378 转换成十六进制数是 1710H。()
9. 与十进制小数 0.5625 等值的二进制小数是 1.0011B。()
10. 二进制数 10111101111B 转换成十六进制数是 FE5H。()
11. 如果二进制数 11111B ~ 01111B 的最高位为符号位, 其能表示 31 个十进制数。()

【答案】

1. × 2. ✓ 3. ✓ 4. ✓ 5. × 6. × 7. ×
8. × 9. × 10. × 11. ✓

1.4 填空题

1. 冯·诺依曼原理的基本思想是 (1) 和 (2)。

【解】 (1) 程序存储 (2) 程序控制

2. 第一代计算机采用的电子器件是 (1)。

【解】 (1) 电子管

3. 一个完整的计算机系统应包括 (1) 和 (2)。

【解】 (1) 硬件系统 (2) 软件系统

4. 计算机中所谓三总线包括 (1)、(2) 和 (3)。

【解】 (1) 数据总线 (2) 地址总线 (3) 控制总线

5. 计算机系统中数据总线用于传输 (1) 信息, 其特点是 (2)。地址总线用于传输 (3) 信息, 其特点是 (4)。如果 CPU 的数据总线与地址总线采用同一组信号线, 那么系统中需要采用 (5) 分离出地址总线。

【解】 (1) 数据 (2) 双向三态 (3) 地址
(4) 单向三态 (5) 锁存器

6. 计算机的软件可以分成两大类, 即 (1) 和 (2)。

【解】 (1) 系统软件 (2) 应用软件

7. 在计算机中的负数以 (1) 方式表示, 这样可以把减法转换为加法。

【解】 (1) 补码

8. 在计算机内部, 所有信息的存取、处理、传送都是以 (1) 形式进行的。

【解】 (1) 二进制编码

9. 对于一个字节的带符号数可表示的最大正数为 (1), 最小负数是 (2)。

【解】 (1) +127 (2) -128

10. 一个 8 位二进制补码数 10010011B 等值扩展为 16 位二进制数后, 其机器数为 (1)。

【解】 (1) 11111111 10010011B

11. 用补码表示的二进制数 10001000B 转换为对应的十进制数真值为 (1)。

【解】 (1) -120

12. 设机器字长为 8 位, 已知 $X = -1$, 则 $[X]_{原} = (1)$, $[X]_{反} = (2)$, $[X]_{补} = (3)$ 。

【解】 (1) 81H (2) FEH (3) FFH

13. 将十进制整数 4120 分别转换为相对应的二进制数、八进制数和十六进制数。其转换结果分别为 (1), (2), (3)。

【解】 (1) 1 0000 0001 1000B (2) 10030Q (3) 1018H

14. 若 $X = -107$, $Y = +74$ 。按 8 位二进制可写出: $[X]_{补} = (1)$; $[Y]_{补} = (2)$; $[X + Y]_{补} = (3)$ 。

【解】 (1) 10010101B (2) 01001010B (3) 11011111B

15. 若 $X = -128$, $Y = -1$, 机器字长为 16 位, 求: $[X]_{补} = (1)$; $[Y]_{补} = (2)$; $[X + Y]_{补} = (3)$ 。

【解】 (1) FF80H (2) FFFFH (3) FF7FH

16. 将十进制小数 0.65625 转换为相对应的二进制数、八进制数和十六进制数。其转换结果分别为 (1), (2), (3)。

【解】 (1) 0.10101B (2) 0.52Q (3) 0.A8H

17. 将二进制数 1001.101B, 八进制数 35.54Q, 十六进制 FF.1H 转换为十进制, 结果分别为 (1), (2), (3)。

【解】 (1) 9.625D (2) 29.6875D (3) 255.0625D

18. 一个二进制数 11111010B 转换成压缩的 BCD 码的形式为 (1)。

【解】 (1) 250H

19. 有一个 16 位的二进制数 0100 0001 0110 0011B, 与它等值的十进制数是 (1), 如

果是压缩 BCD 码表示的数是 (2)。

【解】 (1) 16739 (2) 4163

20. 十进制数 255 的 ASCII 码, 可以表示为 (1); 用压缩型 BCD 码表示为 (2); 其 16 进制数表示为 (3)。

【解】 (1) 32H 35H 35H (2) 00000010 01010101B (3) 0FFH

21. 可将 36.25 用 IEEE 754 的单精度浮点格式表示成 (1)。

【解】 (1) C2110000H

1.5 简答题

1. 简述数据总线和地址总线各自具有的特点。如果某 CPU 的数据总线与地址总线采用同一组信号线, 可以采用什么方法将地址总线分离出来。

【解】 数据总线的特点为双向三态, 其总线位数决定 CPU 与外部一次传输的位数。地址总线的特点为单向三态, 其总线位数决定 CPU 对外部寻址的范围。如果某 CPU 的数据总线与地址总线采用同一组信号线, 可以采用锁存器将地址总线分离出来。

2. 试举例说明什么是压缩型 (或称组合型) BCD 码? 什么是非压缩型 (或称非组合型) BCD 码?

【解】 压缩型 BCD 码为一字节表示 2 位十进制数, 如: 36H 表示 36。非压缩型 BCD 码为一字节表示 1 位十进制数, 其中高 4 位为 0。如: 0306H 表示 36。

3. 在计算机中常采用哪几种数制? 如何用符号表示?

【解】 在计算机中常采用二进制数、八进制数、十进制数、十六进制数等。为了明确所采用的数值, 在相应数的末尾都采用对应的符号说明。其中十进制用 D 表示 (D-Decimal 可以默认不写), 八进制原为 Octonary, 为避免与数字 0 混淆, 用字母 Q 表示八进制, 用 H (Hexadecimal) 表示十六进制。

4. 根据 ASCII 码的表示, 试写出 0、9、F、f、A、a、CR、LF、\$ 等字符的 ASCII 码。

【解】 字符 0 9 F f A a CR LF \$
ASCII 码 30H 39H 46H 66H 41H 61H 0DH 0AH 24H

5. 将下列十进制数分别转换成二进制数、八进制数、十六进制数。

① 39 ② 54 ③ 127 ④ 119

【解】 ① 100111B, 47Q, 27H

② 110110B, 66Q, 36H

③ 1111111B, 177Q, 7FH

④ 1110111B, 167Q, 77H

6. 8 位、16 位二进制数所表示的无符号数及补码的范围是多少?

【解】 8 位二进制无符号数表示的范围为 0 ~ 255, 8 位二进制补码表示的范围为 -128 ~ +127; 16 位无符号二进制数表示的范围为 0 ~ 65535, 16 位二进制补码表示的范围为 -32768 ~ +32767。

7. 将十进制数 146.25 转换为二进制, 小数保留四位。

【解】 10010010.0100B

8. 将下列二进制数转换为十进制数, 小数保留四位。

① 00001011. 1101B ② 1000110011. 0101B ③ 101010110011. 1011B

【解】 ① 11. 8125 ② 563. 3125 ③ 2739. 6875

9. 写出二进制数 1101. 101B, 十六进制数 2AE. 4H, 八进制数 42. 54Q 的十进制数。

【解】 1101. 101B = 13. 625D, 2AE. 4H = 686. 25D, 42. 57Q = 34. 6875D

10. 简述求原码、反码、补码的规则。

【解】

1) 求原码的规则: 正数的符号位为 0, 负数的符号位为 1, 其他位表示数的绝对值。

2) 求反码的规则: 正数的反码与其原码相同; 负数的反码为原码除符号位以外的各位取反。

3) 求补码的规则: 正数的补码与其原码相同; 负数的补码为反码在最低位上加 1。

11. 用补码计算 $(-56) - (-17)$ 。

【解】 此处运用补码加减运算公式 $[X \pm Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [\pm Y]_{\text{补}}$, 令 $X = -56$, $Y = -17$, 且有:

$[X]_{\text{原}} = 10111000\text{B}$ 、 $[X]_{\text{反}} = 11001000\text{B}$ 、 $[X]_{\text{补}} = 11001001\text{B}$

$[Y]_{\text{原}} = 10010001\text{B}$ 、 $[-Y]_{\text{补}} = 00010001\text{B}$

则

$$\begin{array}{r} [X]_{\text{补}} = 11001000\text{B} \\ +) [-Y]_{\text{补}} = 00010001\text{B} \\ \hline [X - Y]_{\text{补}} = 11011001\text{B} \end{array}$$

得 $[X - Y]_{\text{原}} = 10100111\text{B} = -39$

12. 简述计算机在进行有符号补码运算中进位与溢出的区别。

【解】 进位为数据运算时的正常情况, 其进位状态通过 CPU 中进位状态位的状态体现。溢出为运算结果超出了所能表示的数据范围, 数据侵占了符号位。

13. 简述进行有符号补码运算判断是否产生溢出的方法。

【解】 判断溢出的方法可以有两种:

1) 双进位法: 2 个进位位分别为次高位向最高位的进位和最高位向进位位的进位。如果两个进位均有或均无则无溢出。如果两个进位中 1 个有进位而另 1 个无进位则一定有溢出。

2) 同号相减无溢出, 同号相加时结果符号与加数符号相反有溢出, 相同则无溢出。异号相加无溢出, 异号相减时结果符号与减数符号相同有溢出, 相反则无溢出。

14. 用 8 位二进制补码进行计算 $(-56) + (-117)$, 并判断出运算结果是否有溢出。

【解】 令 $X = -56$, $Y = -117$

$[X]_{\text{原}} = 10111000\text{B}$ 、 $[X]_{\text{反}} = 11001000\text{B}$ 、 $[X]_{\text{补}} = 11001001\text{B}$

$[Y]_{\text{原}} = 11110101\text{B}$ 、 $[XY]_{\text{反}} = 10001010\text{B}$ 、 $[Y]_{\text{补}} = 10001011\text{B}$

则

$$\begin{array}{r} [X]_{\text{补}} = 11001000\text{B} \\ +) [Y]_{\text{补}} = 10001011\text{B} \\ \hline [X]_{\text{补}} + [Y]_{\text{补}} = 01010011\text{B} \end{array}$$