

全国高校考研学子的明智选择

考研交流互动平台: QQ群号 130531729

考研专业课真题必练 (含关键考点点评)

——微机原理与接口技术

研究历年真题是加分致胜的法宝
掌握核心考点是考试过关的关键

考研专业课真题研究组◎编写
徐 军 李海燕 张申浩◎本书主编



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

全国高校

考研专业课真题必练(含关键考点点评) ——微机原理与接口技术

考研专业课真题研究组 编写

徐军 李海燕 张申浩 本书主编

北京邮电大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书把全国 50 所高校历年研究生入学考试真题按高校主流教材的章节分类编排,对真题进行详细分析,并对相关知识点进行详尽的介绍。通过对大量真题的分类、分析和考点的理论链接,帮助考生熟悉考试内容,抓住考试的重点与难点,掌握考试中经常出现的题型和每种题型的解法,同时也帮助考生熟悉专家们的出题思路、命题规律,从而提高复习的效率和命中率。

本书具有真题丰富、考点全面、分析透彻、严谨实用等特点,非常适合考生使用,也可作为高等院校师生参考用书或培训班的教材。

图书在版编目(CIP)数据

考研专业课真题必练:含关键考点点评,微机原理与接口技术/考研专业课真题研究组编写.--北京:北京邮电大学出版社,2013.5

ISBN 978-7-5635-3304-6

I. ①考… II. ①考… III. ①微型计算机—理论—研究生—入学考试—自学参考资料②微型计算机—接口技术—研究生—入学考试—自学参考资料 IV. ①TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 273554 号

书 名:考研专业课真题必练(含关键考点点评)——微机原理与接口技术

作 者:考研专业课真题研究组

责任编辑:刘 颖

出版发行:北京邮电大学出版社

社 址:北京市海淀区西土城路 10 号(100876)

发 行 部:电话:010-62282185 传真:010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销:各地新华书店

印 刷:北京源海印刷有限责任公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:26.5

字 数:855 千字

版 次:2013 年 5 月第 1 版 2013 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-3304-6

定价:58.00 元

• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

前言

随着科技的发展,一方面社会需要大量的高水平人才,另一方面社会竞争日益激烈,很多本科生难以找到一份理想的工作,因此考研成为很多学生的选择。据教育部统计的数据显示,2012年参加全国硕士研究生统一考试的人数为165.6万人,比去年增长6.9%,创历史新高。但是,研究生入学考试的深度、广度与难度都较高,试题综合性强,着重知识的运用,淘汰率较高。为了引导考生在较短时间内掌握解题要领,并顺利通过研究生入学考试,我们总结了将多年的教学经验,并在深入剖析近几年全国50余所著名院校研究生入学考试专业课试题的基础上,特别编写了这套《考研专业课历年真题必练(含关键点点评)》丛书。

■ 丛书简介

《考研专业课历年真题必练(含关键点点评)》丛书首批推出以下8本:

- (1) 考研专业课历年真题必练(含关键点点评)——操作系统
- (2) 考研专业课历年真题必练(含关键点点评)——数据结构
- (3) 考研专业课历年真题必练(含关键点点评)——微机原理与接口技术
- (4) 考研专业课历年真题必练(含关键点点评)——自动控制原理
- (5) 考研专业课历年真题必练(含关键点点评)——信号与系统
- (6) 考研专业课历年真题必练(含关键点点评)——数字电路
- (7) 考研专业课历年真题必练(含关键点点评)——模拟电路
- (8) 考研专业课历年真题必练(含关键点点评)——电路

■ 丛书特色

(1) 丛书摒弃了传统辅导书“内容简介→例题分析→习题”的模式编写,而是以“真题”为中心,以突出针对性与实用性来安排内容。

(2) 丛书直指考题,揭示命题规律,从而大大提高了考生们的解题能力、复习效率与应试能力。

(3) 精选前50所名校近三年试题(共150套),按主流教材章节分类详解,方便考生同步复习。

(4) 试题分析过程中贯穿“关键点点评”、“评注”、“拓展”、“注意”等特色段落,方便考生融会贯通。

(5) 浓缩考试内容,用言简意赅的语言精讲考试要点、重难点,便于考生理解记忆。

(6) 书末给出三套预测试卷,并给出详细的解答,便于读者考前演练,自测提高。

■ 读者对象

本书以真题为纽带带动考点,应试针对性极强,特别适合考生在短时间内突破过关。同时,本书具有真题丰富、考点全面、分析透彻、严谨实用等特点,可作为高等院校师生参考或培训班的教材。

■ 本书作者

本书由长期从事相关课程的教学、考研辅导的一线老师编写,他们经验丰富、实力强。参与本书编写的有何光明、王珊珊、周海霞、卞晓晓、钱妍池、赵梅、汪中原、马宁、周汉、卜红宝、陈海燕、陈智、毛幸甜、卢振侠、郝小充。如有问题可通过邮箱与我们联系:bjbaba@263.net或者新浪微博互动:@北邮等考。祝你成功!

目 录

第 1 章 微型计算机基础	1
考情分析	1
考点 1 微机概述	1
考点 2 机器数的三种编码形式及其相应的运算法则	3
考点 3 溢出及其判断方法	9
考点 4 数的定点与浮点表示	10
第 2 章 8086 系统结构	13
考情分析	13
考点 1 8086 CPU 结构	13
考点 2 8086 CPU 的寄存器结构	15
考点 3 标志寄存器 FR	16
考点 4 三总线结构	18
考点 5 存储器结构	19
考点 6 堆栈	22
考点 7 8086 总线的工作周期	22
考点 8 8086 CPU 引脚及其功能	25
考点 9 8086 CPU 最小和最大工作方式	29
考点 10 8086 CPU 总线操作时序	32
第 3 章 8086 的寻址方式和指令系统	37
考情分析	37
考点 1 8086 的寻址方式	37
考点 2 8086 的指令系统——数据传送类指令	43
考点 3 8086 的指令系统——算术运算类指令	48
考点 4 逻辑运算和位移循环指令	61
考点 5 8086 的指令系统——信息串操作指令	75
考点 6 8086 的指令系统——控制转移类指令	81
考点 7 DOS 功能调用	101
第 4 章 汇编语言基础	107
考情分析	107
考点 1 汇编程序的执行过程	107
考点 2 汇编语言的基本语法	109
考点 3 汇编语言的程序块定义	110

考点 4 汇编语言的伪指令	112
第 5 章 汇编语言程序设计	131
考情分析	131
考点 1 汇编语言源程序的结构	131
考点 2 顺序结构程序设计	132
考点 3 分支程序设计	135
考点 4 循环程序设计	143
考点 5 子程序程序设计	163
第 6 章 存储器	174
考情分析	174
考点 1 存储器的类型和特点	174
考点 2 存储器结构和存储器容量计算	184
考点 3 存储器寻址设计	192
第 7 章 I/O 接口和总线	207
考情分析	207
考点 1 接口电路的一般结构、功能	207
考点 2 CPU 与外设的数据交换方式和具体应用	214
考点 3 I/O 接口的访问(编址和寻址)	222
考点 4 总线的概念、分类和性能指标	233
第 8 章 微型计算机中断系统	238
考情分析	238
考点 1 中断和 8086/8088 中断系统	238
考点 2 8259A 可编程中断控制器	267
第 9 章 可编程计数器/定时器及其应用	287
考情分析	287
考点 1 8253 不同工作方式的基本概念和含义	287
考点 2 8253 不同工作方式的应用	293
第 10 章 可编程外围接口芯片 8255A 及其应用	315
考情分析	315
考点 1 8255A 不同工作方式的特点和工作初始化	315
考点 2 8255A 不同工作方式的应用设计与编程	323
第 11 章 串行通信和可编程接口芯片	351
考情分析	351
考点 1 串行通信的基本概念	351
考点 2 串行通信接口的基本结构和工作原理	360
考点 3 串行通信的应用与编程	364

第 12 章 A/D 和 D/A 转换	370
考情分析	370
考点 1 A/D 和 D/A 转换电路结构、原理和性能指标	370
考点 2 A/D 和 D/A 转换的具体应用	375
第 13 章 8237A DMA 控制器及其应用	382
考情分析	382
考点 1 DMA 传送的概念和传送方式	382
考点 2 DMA 数据传送过程与工作原理	385
第 14 章 PC 的结构和组成	387
考情分析	387
考点 1 计算机的基本结构	387
考点 2 计算机的存储系统结构	390
考点 3 计算机的升级换代	395
第 15 章 模拟试题及参考答案	399
模拟试题一	399
模拟试题二	403
模拟试题三	406
模拟试题一参考答案	408
模拟试题二参考答案	411
模拟试题三参考答案	414

第 1 章

微型计算机基础

考情分析

本章的考题主要涉及微型计算机的发展、组成,计算机的结构,以及微型计算机的三种编码形式及其相应的运算法则。需要重点理解和掌握的是:

- ☐ 微型计算机的发展阶段和特点;
- ☐ 微型计算机的组成;
- ☐ 微型计算机的结构;
- ☐ 计算机的 3 种编码形式及其相应的运算法则。

考点 1 微机概述

■ 难度系数:★★



了解微处理器及微机系统的发展历程,微机系统与一般意义上的计算机系统的联系与差别,强调微型计算机系统是具有独特结构的计算机系统,由此决定了微机系统所具有的功能及其特点。

【试题 1-1-1】(北京大学)

在冯·诺依曼计算机中,指令和数据以_____的形式表示,计算机按照_____、程序控制执行的方式进行工作。

分析:考查计算机中几种进制的使用以及计算机的执行方式。我们现在所使用的计算机都是冯·诺依曼结构计算机,数据和程序都是存放在存储器中的使用二进制。计算机有两种执行方式。

解答:二进制、存储程序。

【试题 1-1-2】(华中科技大学)

计算机的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 D. 操作系统

分析:考查计算机的基础知识。计算机的发展阶段通常是按计算机所采用的电子器件来划分的。

解答:B。

【试题 1-1-3】(华中科技大学)

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. 计算机及其外部设备
C. 硬件系统和软件系统 D. 系统硬件和系统软件

分析:考查计算机的基础知识。一个完整的计算机系统应该既包含硬件系统,又包含了软件系统。选项 A 只是涉及了软件系统;选项 B 只涉及了硬件系统;而选项 D 只是片面地提到了系统硬件和系统软件,

还应包括其他硬件和软件。

解答:C。

【试题 1-1-4】(电子科技大学)

微处理器、微机和微机系统之间有什么不同?

分析:微处理器、微机和微机系统三者的关系。

解答:微处理器是构成微机的一个核心部件,通常是包含有运算器和控制器的一块集成电路。它具有解释指令、执行指令和与外界交换数据的能力。微处理器也称为中央处理单元 CPU。

微机是通过总线把 CPU、I/O 接口电路和半导体存储器(ROM 和 RAM)组合在一起构成的一台计算机的物理装置。

微机配上外部设备、系统电源和系统软件就构成了一个微机系统,简称系统机。其中,所有的物理装置的集合称为硬件系统,也称为裸机或硬核,它是计算机存储和执行程序、实现各种功能的物质基础。硬件系统必须与软件系统(系统软件和应用软件)相配合构成一个微机系统,才能完成各种工作。

三者的关系如图 1-1 所示。人们通常所说的微机都是指系统机。

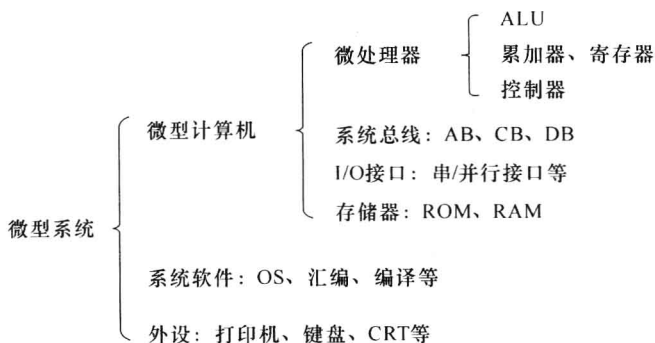


图 1-1 微机系统的构成

【试题 1-1-5】(华中科技大学)

下列叙述中,正确的说法是()。

- A. 编译程序、解释程序和汇编程序不是系统软件。
- B. 故障诊断程序、排错程序、人事管理系统属于应用软件。
- C. 操作系统、财务管理程序、系统服务程序都不是应用软件。
- D. 操作系统和各种程序设计语言的处理程序都是系统软件。

分析:考查计算机软件系统的基础知识。系统软件是指控制和协调计算机及外部设备,支持应用软件开发和运行的系统。其主要功能是调度、监控和维护计算机系统,负责管理计算机系统中各种独立的硬件,使得它们可以协调工作。

应用软件是用户可以使用各种程序设计语言,以及用各种程序设计语言编制的应用程序的集合。

由以上概念可知,选项 A 中所述均为系统软件,选项 B 中排错系统属于系统软件,选项 C 中财务管理程序是应用软件。

解答:D。

【试题 1-1-6】(华东理工大学)

微处理器内部一般由哪些基本部件组成?试简述它们的主要功能。

分析:考查微处理器的基本构成。

解答:微处理器内部基本部件及其作用如下:

- 算术逻辑单元 ALU(运算器)。对二进制进行算术和逻辑运算。
- 控制与定时单元(控制器)。发布操作命令的机构,执行程序时负责取出指令、分析指令、执行指令。
- 内部总线。负责在微处理器内部各部件之间传送信息,总线缓冲器用来隔离微处理器内部和外部

总线,避免总线冲突。

- 寄存器阵列。用于临时存放数据和地址。

【试题 1-1-7】(中国科学院合肥物质科学研究院)

PC 硬件系统在逻辑上看主要由 CPU、内存、外存、输入输出设备以及()组成。

- A. 运算器 B. 键盘 C. 显示器 D. 总线

分析:考查计算机的基本构成。选项 A 运算器为 CPU 中的单元,选项 B 键盘属于输入设备,选项 C 显示器属于输出设备。PC 硬件系统在逻辑上看主要由 CPU、内存、外存、输入输出设备以及总线组成。

解答:D。

【试题 1-1-8】(中国科学院合肥物质科学研究院)

采用精简指令集(RISC)技术的处理器为()。

- A. 8086 B. 80286 C. 80386 D. 奔腾

分析:考查计算机的基础知识。80x86 系列处理器直到 80486 之后,才采用了 RISC 技术,因此选项中只有奔腾系列处理器才会采用 RISC 技术。

解答:D。

【试题 1-1-9】(中国科学院合肥物质科学研究院)

微型计算机是以微处理器为技术,配以内存,I/O 接口电路和系统总线构成的_____。

分析:考查计算机的基础知识。

解答:裸机。

考点 2 机器数的三种编码形式及其相应的运算法则

■ 难度系数:★★



提示

主要考查机器数的三种编码表示,即原码、补码和反码,要求熟练掌握并灵活运用。三种编码的相互转化要求熟练掌握。

【试题 1-2-1】(北京邮电大学)

若 $[X]_{\text{原}} = [Y]_{\text{反}} = [Z]_{\text{补}} = 90\text{H}$, 试用十进制数分别写出其大小, $X = \underline{\hspace{2cm}}$; $Y = \underline{\hspace{2cm}}$; $Z = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

分析:考查原码、补码和反码,并灵活应用。

$[X]_{\text{原}} = 90\text{H} = 10010000\text{H}$, 最高位符号位 1 表示负数,其余各数值为取原值不变。它和真值是相对应的。

$[X]_{\text{真值}} = -0010000\text{H} = -1 \times 2^4 = -0010000\text{H} = -16\text{D}$ 。

$[Y]_{\text{反}} = 90\text{H} = 10010000\text{H}$, 最高位符合位不变,其余数值位依次取反。

$[Y]_{\text{原}} = 11101111\text{B}$ 。

$[Y]_{\text{真值}} = -1101111\text{B} = -(1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^6) = -111\text{D}$ 。

$[Z]_{\text{补}} = 90\text{H} = 10010000\text{H}$, 最高位为 1 表明是负数,90H 是一个负数的补码。要想知道它表示的十进制数,就要求出它的真值,还要它的原码,就要对该数求补。

对 $90\text{H} = 10010000\text{B}$ 求反为 11101111B ,再求补即原码为 11110000B ,得到它的真值为

$[Z]_{\text{真值}} = -1110000\text{B} = -(1 \times 2^4 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^6) = -112\text{D}$

解答: -16, -111, -112。

【试题 1-2-2】(南京航空航天大学)

字长为 8 位的二进制数 10010100B,若它表示无符号数,或原码数,或补码数,则该数的真值应分别为 _____ D, _____ D 或 _____ D。

分析:考查三种编码形式与真值。

若是无符号数,直接转换成十进制即可: $2^7 + 2^4 + 2^2 = 148$ 。

若表示原码,因为符号位为 1,所以为负数: $-(2^4 + 2^2) = -20$ 。

若表示补码,因为符号位为1,所以为负数,求得原码为01101100,即108,因为是负数,所以真值为-108。

解答:148, -20, -108。

【试题 1-2-3】(西北工业大学)

$X = -32, Y = 13$, 则 $[X+Y]_{\text{补}} = \underline{\hspace{2cm}}$, $[X-Y]_{\text{补}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

分析:考查原码、补码和反码,并灵活应用。

正数的补码即为其原码,负数的补码将其带符号位一起取反加“1”得到。所以

$$[X+Y]_{\text{补}} = [-19]_{\text{补}} = 11101101\text{B}$$

$$[X-Y]_{\text{补}} = [-45]_{\text{补}} = 11010011\text{B}$$

解答:11101101B, 11010011B。

【试题 1-2-4】(华东理工大学)

完成下列运算:

(1) $(1010.001)_2 - (10.1)_2 = (\)_2$

(2) $(1010.1011)_2 - (0001.1100)_2 = (\)_2$

分析:考查二进制数的运算。

二进制加减法,满2进1,或退1。

$$(1010.001)_2 - (10.1)_2 = (111.101)_2$$

$$(1010.1011)_2 + (0001.1100)_2 = (1011.0111)_2$$

解答:111.101, 1011.0111。

【试题 1-2-5】(华东理工大学)

一个16位二进制数用补码方式表示的有符号数的范围是_____。

分析:考查补码的概念及运算。所能表示的无符号数的范围为 $-2^{15} \sim 2^{15}-1$, 即 $-32768 \sim 32767$ 。

解答: $-32768 \sim 32767$ 。

【试题 1-2-6】(中国科学院合肥物质科学研究院)

用二进制表示一个4位十进制数,至少要()位。

A. 12

B. 13

C. 14

D. 15

分析:考查数制的转换。4位十进制数最大为9999,因为 $2^{13} = 8192, 2^{14} = 16384$, 所以至少要14位。

解答:C。

【试题 1-2-7】(华中科技大学)

计算机中()不能直接表示有符号数。

A. 原码

B. 补码

C. 反码

D. BCD码

分析:考查对计算机编码的理解。

原码、补码和反码都可以通过最高位确定所表示数的符号,而BCD只是用4位二进制来表示1位十进制,本身并不能表示出符号。

解答:D。

【试题 1-2-8】(西南交通大学)

10110.10111B的十六进制数是_____, 34.97H的十进制数是_____, 将114.35转换为二进制为_____。

分析:考查十进制、二进制、八进制和十六进制四种之间的相互转换。

为了清楚地表示这四种进制,一般采用的是在标记数的后面加英文字母标记,分别用B、Q、D和H大写字母表示二进制、八进制、十进制和十六进制。对于十进制数可加可不加英文字母标记。

本题第一空是将二进制转换成十六进制。二进制和十六进制间的转换十分方便,采用的是“四位合一法”。“四位合一法”法则是:从二进制的小数点开始,整数部分由小数点向左每4位一组,小数部分由小数点向右每4位一组,不是4位以0补足之(整数部分不足4位,左边补0;小数部分不足4位,右边补0),然后分别把每组用十六进制数码表示,并按序相连。

将 10110.10111B 转换为十六进制:

$$\begin{array}{cccc} 0001 & 0110. & 1011 & 1000 \\ \hline 1 & 6 & B & 8 \end{array}$$

于是得到 10110.10111B=16.B8H。

第二空是将十六进制数转换为十进制,方法是将转换数按权展开后相加即可得到。

$$34.9BH = 3 \times 16^1 + 4 \times 16^0 + 9 \times 16^{-1} + 11 \times 16^{-2} = 52.6055$$

第三空是将十进制数转换为二进制数,最常用的方法是整数用“除 2 取余”,后余先排;小数用“乘 2 取整”,整数顺排,直到所有的乘积的小数部分为 0 或达到所需精度为止。

114.35D 的转换方法如下:

2 114	取余数	0.35	取整数
2 57	0	$\times 2$	
2 28	1	0.70	0
2 14	0	$\times 2$	
2 7	0	1.40	1
2 3	1	$\times 2$	
2 1	1	0.80	0
0	1	$\times 2$	
		1.60	1
		$\times 2$	
		1.20	1

$$114.35D = 1110010.0101B$$

解答:16.B8H,52.6055,1110010.01011B。

关 键 考 点 点 评

BCD 码

(1) BCD 码只是用二进制代码表示的十进制数,它和二进制数、十六进制数不同,二进制和十六进制数都是进位记数制的一种,而 BCD 码仅仅是一种代码表示法。如十进制数 125,其值与二、十六进制及 BCD 码的关系如下:

125	01111101	7DH	0001 0010 0101(125H)
十进制数	二进制数	十六进制数	BCD 代码

(2) BCD 数的运算遵循二进制数的运算规则。例如,进行加法运算,4 位二进制数“逢十六进一”,但 BCD 码则要求“逢十进一”。BCD 码运算的结果大于 9 小于 16 时不会产生进位,就可能导致结果出错。因此对其运算结果必须采取修正措施,将 4 位二进制数的运算结果修正为 BCD 结果。对加法运算,修正的原则是:

- ① BCD 码加法运算结果小于等于 9,不修正;若运算结果大于 9 但小于 16,则对其加 6 修正。
- ② 若运算结果向高位产生了进位 9(即结果大于等于 16),则对该位 BCD 码进行加 6 修正。
- ③ 若由于低位的进位结果使高位大于 9,则高位加 6 修正。

④ 一般的 BCD 数是无符号的,用一个字节(8 位二进制)表示十进制的十位和个位,称为压缩 BCD 码;若仅有个位,而没有十位,称为分离 BCD 码(也称为非压缩 BCD 码)。

【试题 1-2-9】(西北工业大学)

用 BCD 码进行相加,结果为 BCD 码,为得到正确的结果对高 4 位和低 4 位都进行加 6 修正的是()。

- A. $38+49$ B. $33+34$ C. $91+66$ D. $87+15$

分析:考查 BCD 码之间的运算。

选项 A: $38+49$

$$\begin{array}{r} 0011\ 1000\ 38 \\ +\ 0100\ 1001\ 49 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1000\ 0001 \\ +\ 0000\ 0110 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1000\ 0111\ 87 \end{array}$$

低位结果大于 9
小于 16 加 6 修正

选项 B: $33+34$

$$\begin{array}{r} 0011\ 0011\ 33 \\ +\ 0011\ 0100\ 34 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0110\ 0111\ 67 \end{array}$$

选项 C: $91+46$

$$\begin{array}{r} 1001\ 0001\ 91 \\ +\ 0110\ 0110\ 66 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111\ 0111 \\ +\ 0110\ 0000 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0101\ 0111\ 1C \end{array}$$

高位结果大于 9
小于 16 加 6 修正
低位结果大于 9
小于 16 加 6 修正

选项 D: $87+15$

$$\begin{array}{r} 1001\ 0111\ 87 \\ +\ 0001\ 0101\ 15 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1001\ 1100\ 87 \\ +\ 0110\ 0110\ 15 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0000\ 0010\ 102 \end{array}$$

低 4 位和高 4 位均大于 9
小于 16,同时对低位和高位加 6 修正

解答:D。

【试题 1-2-10】(上海交通大学)

计算 $(11010.1)_2 + (100100.1000)_{BCD} + (26.8)_{16} = (\quad)_{10}$ 。

分析:考查二进制、十六进制及 BCD 码之间的运算,运算结果为十进制数。

$$(11010.1)_2 = (0001\ 1010.1000)_2 = (1A.8)_{16} = 1 \times 16^1 + A \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} = (26.5)_{10}$$

$$(100100.1000)_{BCD} = (00100100.1000)_{BCD} = (24.8)_{10}$$

$$(26.8)_{16} = 2 \times 16^1 + 6 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} = (38.5)_{10}$$

$$(11010.1)_2 + (100100.1000)_{BCD} + (26.8)_{16} = (26.5)_{10} + (24.8)_{10} + (38.5)_{10} = (89.8)_{10}$$

解答:89.8。

【试题 1-2-11】(西华大学)

已知 $[X]_{\text{机}} = 0A8H$, 则 $X = \quad D$ 。

分析:考查一个机器数的三种编码(原码、补码和反码)之间的相互转换。

对于有符号数,其正负号也要数字化的数,就是机器数,是计算机所能识别的数;而把这个数本身,即用“+”、“-”号表示的数称为真值。如 $+74H$, 它的真值就是 $+74H$, 它的机器数是 $01110100B = 74H$; 而 $-74H$ 的真值就是 $-74H$, 它的机器数为 $0F4H$ 。常用的机器数有三种编码方式即原码、补码和反码。对于正数,它的原码、补码和反码是一致的;负数的原码、补码和反码不相同,它的求法如下:

(1) 原码

最高位符号位 1 表示负数,其余各数值为取原值不变。它和真值是相对应的。

(2) 反码

使用机器数的最高位代表符号,数值位是对负数值各位取反。

(3) 补码

对于负数的补码,就是反码+1得到的数值。

本题中 $0A8H=10101000B$,它的最高位是符号位为1,则表示一个负数。负数的补码和原码不同,由 $[X]_{补}=[X]_{原}$,得到它的原码就可知道该数的真值,再由十六进制数的真值转换为十进制数。

解题步骤如下:

$0A8H \xrightarrow{\text{原码}} 1\ 0101000B \xrightarrow{\text{反码}} 1\ 1010111B \xrightarrow{\text{补码}} 1\ 1011000B \xrightarrow{\text{真值}} -1011000B = -58H$
 $= -(5 \times 16^1 + 8 \times 16^0) = -88D$

解答:-88。

【试题 1-2-12】(沈阳工业学院)

补码减法运算是指()。

- A. 操作数用补码表示,符号位单独处理
- B. 操作数用补码表示,连同符号位一起相加
- C. 操作数用补码表示,将减数变为机器负数然后连同符号位相加
- D. 操作数用补码表示,将被减数变为机器负数补,然后相加

分析:考查补码减法运算。补码的减法运算为 $[X]_{补} - [Y]_{补} = [X]_{补} + [-Y]_{补} = [X - Y]_{补}$ 。

解答:C。

关 键 考 点 点 评

在微机中,补码的减法运算有两种方法:

(1) 先将 $[Y]_{补}$ 求补,得到 $[Y]_{原}$,再将 $[Y]_{原}$ 的符号位变反得到 $[-Y]_{原}$,最后根据补码的定义和求补的方法求出 $[-Y]_{补}$ 。

(2) 变补法。 $[-Y]_{补}$ 就是将 $[Y]_{补}$ 的每一位(包括符号位)都变反,然后再加1,记为

$$[[Y]_{补}]_{变补} = [-Y]_{补}$$

【试题 1-2-13】(西安交通大学)

$0A7H$ 表示成二进制为_____,如果是无符号数,它表示的十进制数为_____ ;如果为有符号数,它表示的十进制数是_____。

- A. $10100111B$; 167; -167
- B. $10100111B$; 167; -59
- C. $10100111B$; 167; -89
- D. $10100111B$; 89; -89

分析:考查计算机中有符号数和无符号数。

计算机中的数共分为两大类,有符号数和无符号数。无符号数的每一位都是数值位;有符号数的最高位是符号位,正数的符号位为0,负数的符号位为1,在微机中没有特殊说明有符号数都是用补码表示的。

$0A7H=10100111B$,如果 $0A7H$ 为无符号数,则8位都是数值位。

$$0A7H=10100111B=1 \times 2^7 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 167D$$

若 $0A7H$ 为有符号数,最高位为1是负数, $A7H$ 是一个负数的补码。要想知道它表示的十进制数,就要求出它的真值,它的原码,就要对该数求补。

对 $0A7H=10100111B$ 求反为 $11011000B$,再求补即原码为 $11011001B$,得到它的真值为

$$-1011001B = -(1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^0) = -89D$$

解答:C。

【试题 1-2-14】(上海交通大学)

10 位二进制补码表示的十进制整数范围为: $+511 \sim -512$,后者补码为()。

- A. 0000000000
- B. 1000000000
- C. 1111111110
- D. 1111111111

分析:考查补码的表示,并熟练掌握表示范围。

如果字长为 $n=10$,表示范围为 $+511 \sim -512$, -512 的补码的最高位应为 1,排除选项 A;字长 $n=8$ 的表示范围为 $+127 \sim -128$, -128 的补码为 10000000,同理 $n=10$, -512 的补码为 1000000000。

解答:B。

【试题 1-2-15】(重庆大学)

判断题:用字长为 16 位的寄存器存放带符号数,机器数的最大值和最小值分别为 7FFFH 和 8000H。()

分析:考查任意字长的补码的表示范围。

如果字长为 n ,可以表示 2^n 个数,有符号数的表示范围为 $-2^{n-1} \sim 2^{n-1}-1$ 。如果字长为 16,有符号数的表示范围为 $-2^{15} \sim 2^{15}-1$, -2^{15} 是范围内的最小负数,其补码的最高位符号位为 1,其余 15 位都为 0,即 $1000000000000000B=8000H$; $2^{15}-1$ 是范围内的最大正数数,最高位符号位为 0,其余数值位都应 1,即 $0111111111111111B=7FFFH$;所以最大值为 7FFFH,最小值 8000H 是正确的。

解答:正确。

【试题 1-2-16】(东南大学)

设字长为 8 位,有 $x=-1$, $y=124$,则有: $[x+y]_{\text{补}} = \underline{\hspace{2cm}}$, $[x-y]_{\text{补}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

分析:考查三种编码形式的转换及运算法则。

正数的补码就是其原码: $[x+y]_{\text{补}} = [123]_{\text{补}} = 01111011$; $[x-y]_{\text{补}} = [-125]_{\text{补}}$, 因为 $[-125]_{\text{补}}$ 可以对 $[125]_{\text{补}}$ 连同符号位在内一起变反加“1”得到,而 $[125]_{\text{补}} = 01111101$, 所以 $[-125]_{\text{补}} = 10000010 + 1 = 10000011$ 。

解答:01111011,10000011。

【试题 1-2-17】(东南大学)

数制转换: $247.86 = \underline{\hspace{2cm}} H = \underline{\hspace{2cm}} BCD$ 。

分析:考查十进制、十六进制以及 BCD 码之间的转换。

将十进制数 247.86 转换为十六进制,较为合适的方式是:先将其转换为二进制,然后通过二进制可以很方便地转换为十六进制及 BCD 码。

整数部分:

$$(247)_{10} = (11110111)_2$$

小数部分:

小数部分转为二进制的方法——反复乘 2 取整数部分,即

$0.86 \times 2 = 1.72$ 整数部分为 1,小数部分为 0.72;

$0.72 \times 2 = 1.44$ 整数部分为 1,小数部分为 0.44;

$0.44 \times 2 = 0.88$ 整数部分为 0,小数部分为 0.88;

$0.88 \times 2 = 1.76$ 整数部分为 1,小数部分为 0.76;

$0.76 \times 2 = 1.52$ 整数部分为 1,小数部分为 0.52;

$0.52 \times 2 = 1.04$ 整数部分为 1,小数部分为 0.04 0.04 可以略去。

所以 $(247.86)_{10} = (11110111.11011100)_2$

转换为十六进制为 F7.DCH。

BCD 码是用 4 位二进制数表示 1 位十进制数:

$$(247.86)_{10} = 001001000111.10000110 \text{ BCD}$$

解答:F7.DC, 001001000111.10000110。

考点3 溢出及其判断方法

■难度系数:★★★



提示 主要考查两个有符号数进行补码运算时,数值部分会发生溢出。要求熟练掌握溢出并能正确判断。

【试题 1-3-1】(哈尔滨工程大学)

用8位二进制补码计算 $(-89)+67$,并用十六进制数表示机器运算结果,同时判断是否有溢出?

分析:考查数制转换,以及溢出的判断。

-89 的补码可以通过对 89 的补码带符号位取反加1得到,即为:10100111,转换成十六进制为A7H;
67的补码即为其原码:01000011,转换为十六进制为43H。

$$10100111\text{B} + 01000011\text{B} = 1110\ 1010\text{B} = \text{EAH}$$

最高位无进位,所有 $C_s=0$,数值最高位也无进位, $C_p=0$,所以 $OV=C_p \oplus C_s=0$,故无溢出。

解答:EAH,无溢出。

【试题 1-3-2】(天津大学)

a, b 均为用十六进制形式表示的8位带符号数补码,按下列给定的 a, b 之值进行 $a+b$ 和 $a-b$ 的运算,并用双高位法判断是否产生溢出:

- (1) $a=0\text{B7H}, b=0\text{D7H}$;
- (2) $a=5\text{AH}, b=63\text{H}$;
- (3) $a=0\text{E5H}, b=6\text{EH}$ 。

分析:字长8位的机器数用补码表示时,其范围为 $-128 \sim +127$ 。如果运算结果超出此范围,就会产生溢出,任何运算都不允许发生溢出,本题考查的是溢出的判别。熟练掌握双高位判别法。

溢出是指当两个带符号二进制数进行补码运算时,若运算结果超过运算装置的容量,数值部分便会发生溢出,占据符号位的位置,从而引起计算出错。常用的溢出判断方法是双高位判别法, C_s 表征最高位(符号位)的进位情况,如有进位, $C_s=1$,否则, $C_s=0$; C_p 表征数值部分最高位的进位情况,如有进位, $C_p=1$,否则, $C_p=0$ 。

双高位判别法: $OV=C_p \oplus C_s$ 。

由 $OV=0$ 表示无溢出; $OV=1$ 表示有溢出。

解答:

- (1) $a=0\text{B7H}, b=0\text{D7H}$

$$a=0\text{B7H}=10110111\text{B}$$

$$b=0\text{D7H}=11010111\text{B} \quad b_{\text{反}}=10101000\text{B} \quad b_{\text{原}}=10101001\text{B} \quad b_{\text{真值}}=-0101001\text{B}$$

$$-b_{\text{真值}}=+0101001\text{B}=00101001\text{B}$$

$$\begin{array}{r} a+b \\ 10110111\text{B} \\ +) 11010111\text{B} \\ \hline 1 \downarrow 10001110\text{B} \end{array}$$

$$C_s=1, C_p=1$$

$$V=C_s \oplus C_p=0$$

无溢出

- (2) $a=5\text{AH}, b=63\text{H}$

$$a=5\text{AH}=01011010\text{B}$$

$$b=63\text{H}=01100011\text{B} \quad b_{\text{真值}}=+1100011\text{B}$$

$$\begin{array}{r} a-b \\ 10110111\text{B} \\ +) 00101001\text{B} \\ \hline 11100000\text{B} \end{array}$$

$$C_s=0, C_p=0$$

$$V=C_s \oplus C_p=0$$

无溢出

$$[-b]_{\text{真值}} = -1100011\text{B}$$

$$[-b]_{\text{原}} = 11100011\text{B}$$

$$[-b]_{\text{反}} = 10011100\text{B}$$

$$[-b]_{\text{补}} = 10011101\text{B}$$

$$a+b$$

$$01011010\text{B}$$

$$\begin{array}{r} +) 01100011\text{B} \\ \hline 10111101\text{B} \end{array}$$

$$C_s=0, C_p=1$$

$$V=C_s \oplus C_p=1$$

有溢出(正溢出)

$$(3) a=0\text{E}5\text{H}, b=6\text{EH}$$

$$a=0\text{E}5\text{H}=11100101\text{B}$$

$$b=6\text{EH}=01101110\text{B} \quad b_{\text{真值}}=+1101110\text{B}$$

$$[-b]_{\text{真值}} = -1101110\text{B}$$

$$[-b]_{\text{原}} = 11101110\text{B}$$

$$[-b]_{\text{反}} = 10010001\text{B}$$

$$[-b]_{\text{补}} = 10010010\text{B}$$

$$a+b$$

$$11100101\text{B}$$

$$\begin{array}{r} +) 01101110\text{B} \\ \hline 1: 01010011\text{B} \end{array}$$

$$C_s=1, C_p=1$$

$$V=C_s \oplus C_p=1$$

有溢出

$$a-b$$

$$01011010\text{B}$$

$$\begin{array}{r} +) 10011101\text{B} \\ \hline 11110111\text{B} \end{array}$$

$$C_s=0, C_p=0$$

$$V=C_s \oplus C_p=0$$

无溢出

$$a-b$$

$$11100101\text{B}$$

$$\begin{array}{r} +) 10010010\text{B} \\ \hline 1: 01110111\text{B} \end{array}$$

$$C_s=1, C_p=0$$

$$V=C_s \oplus C_p=1$$

有溢出(负溢出)

【试题 1-3-3】(西安电子科技大学)

当两个正数相加时,补码溢出意味着什么?两个负数相加能溢出吗?试举例说明。

分析:考查判定溢出及何种溢出。

解答:两个正数相加时,补码溢出意味着其和正方向超出数域范围而产生错误结果。例如,当 $n=8$ 时,用补码求 109 和 84 之和,所得结果(也为补码)为 11000001,其真值为 -63,显然错了。原因是 $193 > 127$ 。两个负数相加也可能产生溢出,当和小于 -128 时产生负向溢出。例如用补码求 -109 加 -84 之和,得结果 $\boxed{1}00111111$ (补码),其真值为 +63。出错原因是 $-193 < -128$ 。

考点 4 数的定点与浮点表示

■ 难度系数:★★★



主要考查表示一个小数点的浮点表示,要求能熟练应用并计算。

【试题 1-4-1】(中国科学院合肥物质科学研究院)

选择题:在浮点数加减运算中,()。

- A. 阶码与尾数作为一个整体相加减
- B. 阶码对阶后,尾数相加减
- C. 阶码与尾数作为一个整体相加减
- D. 阶码相加减,尾数舍掉

分析:考查浮点数的计算。

浮点数运算较为复杂。当计算机进行一次浮点数运算时,需要分别进行两次定点数运算。

例如,设两个浮点数为