

COMPUTER

<http://www.phei.com.cn>

高等学校计算机基础及应用教材

计算机组成原理 习题与题解



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

黄钦胜 等编著

高等学校计算机基础及应用教材

计算机组成原理 习题与题解

黄钦胜 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书是与已经出版的《计算机组成原理》相配套的辅助教材。全书共分为 8 章,第 1~7 章与《计算机组成原理》一书的第 1~7 章相配套,第 8 章是试题举例,列举了研究生入学考试题、本科生期末考试题和专科生期末考试题,并且给出试题参考答案。

全书共给出“计算机组成原理”课程有代表性的 6 种类型的题目:填空题、选择题、证明题、计算题、分析题和设计题。题目中既给出参考答案,又根据各种不同的题目进行了必要的分析引导,力求使读者知其然又知其所以然。其中,第 1 章的题目是为加深对计算机系统常用的名词术语及概念的理解;第 2 章的题目是为加深对计算机数值数据的运算方法,运算器组成及工作原理的理解;第 3 章的题目是为加深对存储系统各级存储器的组成及工作原理的理解;第 4 章的题目是为加深对指令系统、寻址方式、堆栈等的理解;第 5 章的题目是为加深对中央处理器的组成、功能、控制方式等的理解;第 6 章的题目是为加深对总线的连接、请求、仲裁、传送等的理解;第 7 章的题目是为加深理解常用外设的工作原理,外设和主机之间信息交换的方式等的理解。

本书是学习“计算机组成原理”课程必备的一本有益的配套参考书,既可作为高等学校计算机科学与技术专业本科生学习“计算机组成原理”的配套教材,也可作为计算机各相关专业研究生入学考试的参考书,还可作为参加计算机等级考试人员的学习参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机组成原理习题与题解/黄钦胜等编著. —北京:电子工业出版社,2004.3
高等学校计算机基础及应用教材
ISBN 7-5053-9733-8

I. 计… II. 黄… III. 计算机体系结构—高等学校—解题 IV. TP303-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 016971 号

责任编辑:刘宪兰 特约编辑:明足群

印 刷:北京大中印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×980 1/16 印张:14 字数:315 千字

印 次:2004 年 3 月第 1 次印刷

印 数:5 000 册 定价:19.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

总 序

当今,很难找出一个不需要应用计算机技术的领域,这意味着几乎所有技术人员都需要学会使用计算机。对计算机了解的深度,不同领域、不同岗位上的工作人员有不同的要求。有些领域要求每个技术人员都对计算机技术有较深入的了解,例如,高等学校的电子类专业都开设了大量计算机技术课程。有些领域的大多数工作人员只要对计算机应用有一般性了解就可以了。无论哪一类专业都要开发本领域的专用计算机应用系统,因而需要一大批既懂计算机技术又懂领域业务的技术人才。造就这类人才的途径无非三种:一是设立专门的培养复合人才的专业,由于行业种类、人员层次太多,需求不易量化,难以规划;二是由计算机专业人员深入某个应用领域,学习必要的专业知识并与该领域技术人员合作;三是各非计算机专业领域的技术人员(在学的或在职的)根据工作需要和个人志趣进一步学习有关的计算机技术。由途径二和途径三成长起来的计算机应用人员各有长处,可以互相补充,数量自然会由需求调节,无需行政规划。

编写本系列教材的主要目的是为选择上述第三条途径的人员(首先是高校非计算机专业的学生)提供一套比较系统又比较灵活、实用的学习材料。“系统”是指系列教材的编排从入门开始,循序渐进,涉及的预备知识均包含在教材中。“灵活”是指读者在读完系列教材中的“计算机实用技术”(内容大致相当于教育部提出的计算机基础教育第一层次的要求)、一门“程序设计”语言和“计算机技术导论”(基本属于第二层次的内容)后,可以根据需要任意选择学习其他课程。“实用”是指根据本系列教材的主要目标,取材注重应用,不追求完备。为了方便教学,每门教材都配有CAI课件,有些教材还有配套的习题集或实验指导,供任课教师和读者选用。

从上述关于内容的说明可见,系列教材中的“计算机实用技术”和一门语言的“程序设计”事实上是理工科非计算机专业学生的必修课,其余课程是选修课。

某些非计算机专业对计算机技术训练的要求与计算机应用专业的某些方向的要求交叉,各领域计算机应用系统开发所涉及的技术也有许多相同之处。因此,本系列教材中有一部分也可供计算机专业的相关课程选用。例如,本系列教材中的各种高级语言程序设计的教材,对于选择该语言作为第一门程序设计语言的任何专业都是适用的。又如“计算机组成原理”、“微型计算机接口技术”、“网络技术应用基础”等也可供计算机应用专业选用。

系列教材的作者都是有丰富教学经验的在职一线教师，以计算机系的教师为主，广泛征求相关专业教师的意见并且吸收部分相关专业教师参与编写。尽管经过反复讨论修改，但限于作者水平和其他条件的限制，在总体布局、内容取舍或其他方面一定还存在不足和值得商榷之处，敬请批评指正。

系列教材编委会

2002 年 11 月

前 言

“计算机组成原理”是高等学校计算机科学与技术专业的主干核心专业基础课程,《计算机组成原理习题与题解》是广大读者希望得到的一本配套教材。我们按本课程教学大纲的要求,根据作者多年从事“计算机组成原理”课程的教学和实践经验,从学好本课程的实际需要出发,编写了各章的习题与解答。

针对“计算机组成原理”概念多、抽象和学习难度大等特点,在本书中着重对重要的概念安排了适量例题讲解;以例题解答步骤方式讲解了计算机各部分的工作机制及过程,从而使读者容易进一步弄清计算机各部分的工作原理;理论与实际密切联系,特别注重解决实际应用中的问题,同时又给出运用理论知识解决实际问题的例题……总之,本书力求可以解决读者解题难的问题,使之能在理解的基础上记住“计算机组成原理”的重要概念而不是死记硬背,因而成为学习《计算机组成原理》一书的优良辅助教材。

本书较系统地编写了《计算机组成原理》各章的习题和题解,给出了有助于理解概念的填空题和选择题,在说明中指出了所应用的知识点,使之知其然又知其所以然;给出了有助于理解算法及计算机进行数据加工过程的证明题和计算题;给出了有助于理解和应用所学知识、解决实际问题的分析设计题等。为了适应各个层次读者的需要,本书还增加了部分难度较大的题目,并在题目序号后用*号表示。

本书的特色主要是:

1. 内容全面,选用的题型适当;
2. 力求做到概念清晰,逻辑性强;
3. 提供部分难度较高的习题,因材施教;
4. 理论联系实际,巩固理论知识,学以致用;
5. 语言流畅,便于自学。

本书是和已在电子工业出版社出版的《计算机组成原理》配套使用的教材。

全书由黄钦胜主编。其中第1, 2, 8章由黄钦胜编写,第3, 4章由杨清洪编写,第5, 6章由张杨编写,第7章由朱娟编写。

限于编者的水平和时间有限,书中可能还有错漏之处,热情欢迎读者指出。

编著者
2003年10月

目 录

第 1 章 计算机系统概论	(1)
1.1 填空题	(2)
1.2 选择题	(4)
第 2 章 运算方法和运算器	(7)
2.1 填空题	(8)
2.2 选择题	(12)
2.3 计算机中的算术运算题	(17)
2.4 证明题	(28)
2.5 分析设计题	(33)
第 3 章 存储系统	(51)
3.1 填空题	(52)
3.2 选择题	(55)
3.3 问答题	(59)
3.4 分析计算题	(61)
3.5 分析设计题	(66)
第 4 章 指令系统	(77)
4.1 填空题	(78)
4.2 选择题	(81)
4.3 问答题	(83)
4.4 分析设计题	(89)
第 5 章 中央处理器	(95)
5.1 填空题	(96)
5.2 选择题	(98)
5.3 问答题	(102)
5.4 分析计算题	(104)
第 6 章 总线及其互连结构	(127)
6.1 填空题	(128)

6.2	选择题	(130)
6.3	问答题	(132)
6.4	分析计算题	(134)
第7章	输入/输出系统	(139)
7.1	填空题	(140)
7.2	选择题	(142)
7.3	综合分析题	(147)
第8章	《计算机组成原理》试题举例及参考答案	(165)
8.1	硕士研究生入学考试题举例	(166)
8.1.1	研究生入学考试题一	(166)
8.1.2	研究生入学考试题二	(172)
8.1.3	研究生入学考试题三	(177)
8.2	本科生考试题举例	(183)
8.2.1	本科考试题一	(183)
8.2.2	本科考试题二	(188)
8.2.3	本科考试题三	(193)
8.3	大专考试题举例	(197)
8.3.1	大专考试题一	(197)
8.3.2	大专考试题二	(202)
8.3.3	大专考试题三	(206)
参考文献		(211)

第 1 章

计算机系统概论

1.1 填空题

1. 电子数字计算机系统是由 A 和 B 两大部分组成的, 两者缺一不可。
2. 计算机系统按功能划分为多级结构, 它通常由 A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级组成。每一级上都能进行 F。
3. 按照信息的形成和处理方式的不同, 计算机可以分为 A 和 B。前者的特点是 C; 后者的特点是 D。
4. 按照功能和用途的不同, 计算机可以分为 A 计算机和专用计算机。前者又可分为 B、C、D、E、F 和 G 六类。
5. 计算机系统的软件通常分为 A 和 B 两大类。使用和管理计算机系统的各种程序通常包括 C、D 和 E 等程序。
6. 用来管理计算机系统的资源并调度用户的作业程序的软件称为 A, 负责将 B 语言的源程序翻译成目标程序的软件称为 C。
7. 内存储器是指硬件系统中 A 的部件, 是中央处理器 (CPU) 能 B 的存储器。
8. 主存储器主要由 A、B、C 和 D 等组成。
9. 地址寄存器 (AR) 用于 A 的地址码, 实现按指定地址读/写存储器的操作。
10. 暂存要写入内存储器或从内存储器读出数据的是 A, 它和 B 及 C 配合, 实现内存储器的读/写操作。
11. 计算机存储器的最小单位是 A, 按字节编址的内存储器, 每次读/写包含 B 位二进制位, 16 位二进制地址码能访问的存储容量是 C KB。
12. 运算器是计算机中 A 的部件。其基本组成包含 B、C、D 和 E 等部件。
13. 控制器是计算机中 A 的部件。其基本组成包含 B、C 和 D 等部件。
14. 指令部件包含 A、B 和 C 三部分。
15. 中央处理器 CPU 包含 A 和 B, 计算机的主机则包含 C 和 D。
16. 存储程序是指 A, 程序控制是指 B, 这两者合称为存储程序控制, 它是冯·诺依曼型计算机的重要工作方式。
17. 计算机中的信息流主要有 A 和 B 两种。
18. 输入/输出 (I/O) 设备是硬件系统不可缺少的部件, 输入设备是 A, 如键盘、鼠标等; 输出设备是 B, 如显示器、打印机等。I/O 设备通过 C 与主机连接, 实现数据的输入/输出。
19. 利用计算机解题的一般步骤包括 A、B、C 和 D。
20. 计算机的工作过程主要是周而复始地 A、B 和 C 的过程。

21. 计算机的运算速度是指 A , 它的单位通常是 B 。若某计算机指令平均运算时间是 10ns, 则平均运算速度是 C 。

22. 计算机系统的硬件是整个系统的 A , 而软件是 B 。计算机系统的软、硬件功能划分主要取决于 C 、 D 、 E 和 F 等因素。

【参考答案】

1. A. 硬件 B. 软件
2. A. 微程序设计 B. 一般机器 C. 操作系统 D. 汇编语言
E. 高级语言 F. 程序设计
3. A. 电子数字计算机 B. 电子模拟计算机
C. 不连续量, 不连续跳动计算 D. 连续量, 连续计算
4. A. 通用 B. 巨型机 C. 大型机 D. 中型机
E. 小型机 F. 微型机 G. 单片机
5. A. 系统程序 B. 应用程序 C. 服务性程序 D. 操作系统
E. 语言处理程序
6. A. 操作系统 B. 高级 C. 编译系统
7. A. 用于存放计算机运行期间所需的大量程序和数据 B. 直接访问
8. A. 存储体 B. 地址寄存器 C. 数据寄存器 D. 读/写控制电路
9. A. 存放访问内存储器
10. A. 数据寄存器 B. 地址寄存器 C. 读/写控制电路
11. A. 二进制位(比特) B. 8 C. 64
12. A. 实现算术运算和逻辑运算等功能 B. 全加器 C. 通用寄存器
D. 输入接收门 E. 移位输出门
13. A. 根据指令的要求向计算机各个部件发出控制信号 B. 指令部件
C. 时序部件 D. 微操作信号发生器
14. A. 程序计数器 PC B. 指令寄存器 IR C. 指令译码器 ID
15. A. 控制器 B. 运算器 C. 中央处理器 D. 内存储器
16. A. 解题前, 预先将程序(连同必需的原始数据)存入存储器
B. 控制器依据所存储的程序, 控制全机自动、协调地完成解题任务
17. A. 指令流 B. 数据流
18. A. 将各种形式的输入信息转换为机器可以接受的编码形式的设备
B. 将计算机的输出信息转换为人可以接受的信息形式的设备
C. 适配器
19. A. 建立数学模型 B. 选择计算方法 C. 编写解题程序

- D. 输入程序、调试程序、运行程序
20. A. 取出指令 B. 解释指令 C. 执行指令
21. A. 计算机每秒钟执行指令的条数
B. 百万条指令每秒 (MIPS) C. 100MIPS
22. A. 物质基础 B. 解题的灵魂 C. 价格 D. 速度
E. 可靠性 F. 变更周期

1.2 选择题

- 完整的计算机系统应包括 ()。
A. 主机和外围设备 B. 硬件系统和软件系统
C. 主机和应用程序 D. 运算器、控制器、存储器
- 迄今为止, 计算机中的所有信息仍以二进制表示的理由是 ()。
A. 使用方便 B. 运算速度快
C. 节约电子元件 D. 物理器件性能所决定
- 冯·诺依曼型计算机工作方式的基本特点是 ()。
A. 按地址访问并顺序执行指令 B. 自动执行指令
C. 自动取出操作数进行加工处理
- 计算机硬件系统的内存储器是指 ()。
A. 置于主机箱内的存储器 B. 计算机中用于存储信息的存储器
C. 存放程序的存储器 D. 中央处理器能直接访问的存储器
- 计算机系统中的存储系统是指 ()。
A. 内存储器 B. 半导体存储器和磁盘存储器
C. 内存储器和外存储器 D. 半导体读/写存储器
- 在取指令周期, 从内存储器取出的指令送往 ()。
A. 指令译码器 B. 寄存器
C. 指令寄存器 D. 程序状态字寄存器
- 办公自动化 (OA) 是目前广泛开展的一项计算机应用, 按分类, 它应属于 ()。
A. 科学计算 B. 数据处理
C. 实时控制 D. 计算机辅助设计
- 邮局对信件自动分拣, 使用的计算机技术是 ()。
A. 机器翻译 B. 模式识别
C. 机器证明 D. 自然语言理解
- 计算机硬件能直接执行的语言是 ()。

A. 符号语言

B. 高级语言

C. 机器语言

D. 汇编语言

10. 高级程序语言通常分为编译型和解释型两类, 在 FORTRAN, Visual Basic 和 C 语言中, 属于编译型语言是 ()。

A. FORTRAN

B. 全部

C. Visual Basic

D. C

11. 下列程序中, 属于系统程序的是 ()。

A. 科学计算程序

B. 自动控制程序

C. 企事业管理程序

D. 操作系统

12. 下列说法中不正确的是 ()。

A. 任何可以由软件实现的操作也可以由硬件来实现。

B. 在计算机系统的多级层次结构中, 汇编语言级和高级语言级是软件级, 其他三级都是硬件级

C. 在计算机系统中, 硬件是物资基础, 软件是解题灵魂

D. 面向高级语言的机器是完全可以实现的

13. 下列说法中最正确的是 ()。

A. 电子数字计算机和以前任何计算工具的根本区别是存储程序控制

B. 电子数字计算机和以前任何计算工具的根本区别是它由电子元器件组成的

C. 电子数字计算机和以前任何计算工具的根本区别是速度快

D. 电子数字计算机和以前任何计算工具的根本区别是精度高

【参考答案】

1. B 2. D 3. A 4. D 5. C 6. C 7. B 8. B 9. C

10. B 11. D 12. B 13. A

第2章

运算方法和运算器

2.1 填空题

1. 数值数据连同“+”、“-”号在计算机中的编码表示,称为 A。A 原来的数值称为 B。
2. 计算机机器数的形式有 4 种: 原码、A、B 和 C。
3. 原码, 反码和补码用数字符号 A 表示数的“+”号, 用数字符号 B 表示数的“-”号。而移码正好相反。
4. 原码表示法利于 A 运算, 补码表示法利于 B 运算, 移码表示法主要用于表示 C 的阶码 e , 利于用比较电路比较两个阶码的大小。
5. 计算机中对于数值数据小数点的处理方法有 A 表示和 B 表示两种。
6. 一个定点数由 A 和 B 两部分组成。常用的定点数有 C 和 D 两种表示方法。
7. 机器的字长通常是固定的, 对于任一个可表示的数, 字长中的每一位都要填入“1”或“0”。若二进制数 $x = 10100$, $y = -10100$, 则在 8 位字长的补码定点整数的表示中, $[X]_{\text{补}} = \underline{\text{A}}$, $[Y]_{\text{补}} = \underline{\text{B}}$ 。而在补码定点小数的表示中, 若 $x = 0.11010$, $y = -0.11010$, 则 $[X]_{\text{补}} = \underline{\text{C}}$, $[Y]_{\text{补}} = \underline{\text{D}}$ 。
8. 若浮点数格式中阶码的基数已定, 且尾数采用规格化表示法, 则浮点数表示范围取决于 A 的位数, 而精度取决于 B 的位数。
9. 16 位 (包括 1 位符号位) 的定点小数, 若用原码表示, 其表示的真值范围是 A, 最多能表示 B 个不同的数。
10. 16 位 (包括 1 位符号位) 的定点整数, 若用原码表示, 其表示的真值范围是 A, 最多能表示 B 个不同的数。
11. 16 位 (包括 1 位符号位) 的定点小数, 若用补码表示, 其表示的真值范围是 A, 最多能表示 B 个不同的数。
12. 16 位 (包括 1 位符号位) 的定点数, 若用补码表示, -1 的补码在定点小数和定点整数的表示分别是 A 和 B。
13. 在 16 位无符号定点整数 (看成正整数) 的表示中, 机器能表示的数的范围是 A, 能表示的不同数的个数是 B 个。
14. 在下表中括号数字编号处填入适当答案 (采用 8 位二进制, 最左 1 位为符号位)。

真值 x (十进制)	真值 x (二进制)	$[x]_{\text{原}}$	$[x]_{\text{反}}$	$[x]_{\text{补}}$	$[x]_{\text{移}}$
-128	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
-127	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
-1	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)

续表

真值 x (十进制)	真值 x (二进制)	$[x]_{原}$	$[x]_{反}$	$[x]_{补}$	$[x]_{移}$
-0	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
+0	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
+1	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)
+127	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)

15. 某系统采用 8 位二进制数表示浮点数, 其中阶符 1 位, 阶码 2 位, 尾符 1 位, 尾数 4 位, 并用规格化表示。请在下表中填入正确的数据。

十进制数	+3.5	-4.75
二进制数	(1)	(2)
真值(浮点规格化后)	(3)	(4)
原码	(5)	(6)
反码	(7)	(8)
补码	(9)	(10)

16. 某 10 位字长的浮点数, 其中阶 4 位 (含 1 位阶符), 以 2 为底, 用移码表示; 尾数 6 位 (含 1 位尾符), 若 $X=2^{011} \times (-1)$, 则在用原码表示尾数和用补码表示尾数时, 其规格化表示的机器数分别是 A 和 B。

17. 字符信息是符号数据, 用于处理 A 领域的问题。国际上采用的字符系统是 7 位的 B 码。

18. 直接使用西文标准键盘输入汉字, 进行处理, 并显示打印汉字, 是一项重大成就, 为此要解决汉字的 A 编码、汉字 B、C 码等三种不同用途的编码。

19. 广泛采用的奇偶检错码, 只能检测出 A 数个数位的出错, 而无法检测出 B 数个数位的出错。

20. 奇校验码是指包括 1 位校验位在内的二进制数据编码, “1” 个数总是奇数的编码为有效编码, 则二进制数 1101 和 0011 的奇校验码 (校验位在最右边) 分别是 A 和 B。

21. 若待编码的二进制代码 $X=1001$, 生成多项式 $G(X)=1011$, 则 X 的 (7, 4) 循环冗余校验码是 A。

22. 在定点补码加/减法运算中, 可采用双符号位判别溢出否。当运算结果两位符号 S_0' 和 S_0 不相同表示 A, 但无论溢出与否, 第 1 符号位 S_0' 总是表示正确的 B。

23. 在进行浮点加/减法运算时, 使两个浮点数的阶码取得一致的过程称为 A, 这一过程通常包括 B 和将小阶对应的尾数右移。

24. 在浮点加/减法运算中, 当运算结果的尾数绝对值大于 1 时, 需要对结果进行 A,