

全国计算机等级考试应试辅导丛书

三级PC技术

题眼分析与全真训练

计算机等级考试试题研究组 主编

=成功过关

出题方向权威预测

+

考点重点浓缩精解

+

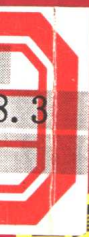
历年考题分类解析

+

上机考试全程辅导

+

真模拟实战演练



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

中国计算机技术等级考试教材

三级PC技术

题眼分析与全真训练

中国计算机技术等级考试教材

中国计算机技术等级考试教材

中国计算机技术等级考试教材

中国计算机技术等级考试教材

中国计算机技术等级考试教材

中国计算机技术等级考试教材

中国计算机技术等级考试教材

中国计算机技术等级考试教材

全国计算机等级考试应试辅导丛书

三级 PC 技术 题眼分析与全真训练

计算机等级考试试题研究组 主编

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

三级 PC 技术题眼分析与全真训练 / 计算机等级考试试题研究组主编.

—北京: 人民邮电出版社, 2003.6

(全国计算机等级考试应试辅导丛书)

ISBN 7-115-10995-8

I. 三... II. 计... III. 个人计算机—水平考试—自学参考资料 IV. TP368.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 015421 号

内 容 提 要

本书依据教育部考试中心最新颁布的《全国计算机等级考试大纲》，以对考生进行综合指导为原则，综合了历年考试题和模拟题，以及考前培训班教师的实际教学经验编著而成。

全书内容安排是在听取大量专家及考生意见的基础上确定的。重点定位在等级考试考点精解、题眼分析、应试技巧及全真训练上。目的是让读者在较短时间内能有很大的提高，以便顺利过关。全书分为三级 PC 技术考试大纲及用法导航和笔试试题指导、上机操作指导、全真模拟试题 3 部分，共计 8 章。

本书适合作为准备参加全国计算机等级考试（三级 PC 技术）的考生考前自学用书，同时也是普通高校师生、成人高等教育及相关内容的培训学校举办的三级 PC 技术考前辅导班最佳的培训教材。

全国计算机等级考试应试辅导丛书

三级 PC 技术题眼分析与全真训练

- ◆ 主 编 计算机等级考试试题研究组
责任编辑 刘建章 王 艳
特约编辑 詹利萍
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132692
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 21
字数: 513 千字
印数: 1-5 000 册
- 2003 年 6 月第 1 版
2003 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-10995-8/TP · 3295

定价: 28.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

前 言

全国计算机等级考试是目前国内影响最大、参加人数最多的计算机类水平考试。自 1994 年开考以来,截止到 2003 年上半年,已顺利考过 17 次,考生累计人数 650 多万。目前,高校大学生毕业择业、许多单位职工技术职称的评定、干部的选拔、下岗人员再就业以及普通人员找工作等,都需要提供由教育部颁发的计算机等级考试“等级证书”。因此,参加全国计算机等级考试不仅成为一个热点,而且已是必需。

全国计算机等级考试根据计算机应用水平的不同分为 4 个等级,分别为一、二、三和四级。人们可以根据自己的实际水平参加不同级别的考试。

为了帮助广大参加考试的人员顺利地通过计算机等级考试,并全面提高自己的计算机应用水平,我们在深入剖析最新考试大纲和历年考题的基础上,特别编写了这套《全国计算机等级考试应试辅导丛书》。

丛书书目

-  一级题眼分析与全真训练
-  一级 B (Windows 环境) 题眼分析与全真训练
-  二级 C 语言题眼分析与全真训练
-  二级 FoxBase+ 题眼分析与全真训练
-  二级 QBASIC 题眼分析与全真训练
-  二级 FORTRAN 题眼分析与全真训练
-  二级 Visual Basic 题眼分析与全真训练
-  二级 Visual FoxPro 题眼分析与全真训练
-  三级 PC 技术题眼分析与全真训练
-  三级网络技术题眼分析与全真训练
-  三级信息管理技术题眼分析与全真训练
-  三级数据库技术题眼分析与全真训练
-  四级题眼分析与全真训练

丛书特色

-  **名师执笔,精心锤炼:**丛书由从事全国计算机等级考试试题研究人员及在等级考试第一线从事命题、教学、辅导和培训的老师分工编写,层次清晰,结构严谨,导向准确。
-  **出题方向提示:**根据考试大纲、历年命题规律以及试题研究人员和考前辅导老师的实际经验预测考试内容。
-  **浓缩考点,精解重难点:**将指定的考试内容进行浓缩,用言简意赅的语言精讲考试要点、重难点。重要的知识点用星号标识,以提醒考生注意。

- **题型分析透彻：**将典型例题及近 3 年考题进行分类解析，覆盖全部考试要点，讲解深入、全面。
- **上机考试全程辅导：**针对上机考试的特点，丛书特别提供了从上机考试环境的使用，到典型上机题分类解析、常考算法精解，以及上机模拟训练等全方位综合辅导。
- **全真模拟实战：**在对历年真实考题研究的基础上精心设计了 5 套笔试题与 5 套上机题，供考前实战，感受全真训练。

读者对象

本套丛书以对考生进行综合指导为原则，具有极强的针对性，特别适合希望在较短时间内取得较大收获的广大应试考生，也可作为各类全国计算机等级考试培训班的教材，以及大、中专院校师生的教学参考书。

丛书由计算机等级考试试题中心主编，本书由刘勇、林学华编著。另外，参与本书工作的还有以下人员：李胤、韩珂、魏宏盛、王滨、纪雷、陆霆、陆小慧、黄鹤、黄霞、李小林、熊文军、袁昆、刘青山、刘瀚、王道华、汪光田、吴婷、汪志宏、汪伟、许明亚、贾玉平、恽小牛、李庆宏、付淑慧、谢波、张凌云、李曼等。在此一并致以衷心地感谢！

衷心地希望该丛书对您的考试和计算机的学习有所帮助。

尽管我们力求精益求精，但书中可能还存在错漏或不妥之处，敬请读者批评和指教。

计算机等级考试试题研究组

2003 年 5 月

三级 PC 技术考试大纲及用法导航

● 三级 PC 技术考试大纲

一、基本要求

1. 具有计算机及其应用的基础知识。
2. 熟悉 80X86 微处理器的结构、原理及其宏汇编语言程序设计。
3. 掌握个人计算机的工作原理及逻辑组成和物理结构。
4. 掌握 Windows 操作系统的主要功能、原理、配置及其维护管理。
5. 熟悉个人计算机常用外部设备的性能、原理及结构。

二、考试内容

1. 计算机应用的基础知识

- (1) 计算机技术的发展, 计算机信息处理的特点, 计算机分类, PC 机的组成与性能评测。
- (2) 数值信息在计算机内的表示: 整数的表示和运算, 实数(浮点数)的表示和运算。
- (3) 文字信息与文本在计算机内的表示: 西文字符的编码, 汉字的输入码、国际码、机内码、汉字的输出, 通用编码字符集与 Unicode。
- (4) 多媒体技术基础: 数字声音的类型, 波形声音与合成声音, 图像、图形的特点与区别, 图像、图形和视频信息在计算机内的表示。
- (5) 计算机网络的基础知识: 计算机网络的功能、分类和组成, 数据通信的基本原理, 网络体系结构与 TCP/IP, 因特网与 IP 地址, 计算机局域网初步。

2. 微处理器与汇编语言程序设计

- (1) 微处理器的一般结构: 寄存器组, 存储器管理, 总线时序, 工作模式及典型系统配置。
- (2) Pentium 微处理器的功能与结构: 内部结构及工作原理、寄存器组、工作模式及存储器管理、中断管理、总线时序。
- (3) 80X86 系统微处理器指令系统: 指令格式与编码、寻址方式、指令系统。
- (4) 80X86 宏汇编语言的数据、表达式和伪指令语句。
- (5) 80X86 宏汇编语言的程序设计: 顺序、分支及循环程序设计, 子程序设计, ROMBIOS 中断调用和 DOS 系统功能调用。

3. PC 机组成原理与接口技术

- (1) PC 机的逻辑组成与物理结构: 主板与芯片组、超级 I/O 芯片、主板 BIOS 等。
- (2) 系统总线的功能与工作原理: ISA 总线和 PCI 局部总线。
- (3) 主存储器的组成与工作原理: ROM 和 RAM, 内存条与主存储器工作原理, Cache

存储器。

(4) 输入输出控制: I/O 寻址方式与 I/O 端口地址, 程序控制 I/O 方式, 中断控制 I/O 方式, DMA I/O 控制方式。

(5) 外设接口: 串行接口、并行接口、SCSI 接口、USB 和 IEEE-1394。

4. Windows 操作系统的功能与原理

(1) 操作系统的功能、类型和 Windows98 的体系结构, Windows API 与 DLL 的基本概念。

(2) Windows 的处理机管理: Windows 虚拟机、Windows 虚拟机管理程序、Windows 的进程调度技术。

(3) Windows 的存储管理: Windows 的内存结构与管理, Windows 的虚拟内存。

(4) Windows 的文件管理: Windows 的文件系统结构, 磁盘的存储结构, FAT16 与 FAT32。

(5) Windows 的设备管理: 虚拟设备驱动程序, 通用驱动程序与小型驱动程序, 即插即用与配置管理, 电源管理, 打印子系统等。

(6) Windows 的网络通信功能: Windows 的网络组件, 远程网络与通信, 分布式组件对象模型 DCOM, Windows 中的 Internet 组件。

(7) Windows 的多媒体功能: Windows 对多媒体文件与设备的支持, Windows 的多媒体组件, Windows 的媒体播放器。

(8) Windows 的配置、管理与维护: 安装与启动, 注册表, 系统配置与管理, 系统性能监视和优化, 故障诊断。

(9) PC 机的安全与病毒防范: 计算机安全的一般概念, PC 机病毒及其防范。

5. PC 机的常用外围设备

(1) 输入设备: 键盘、鼠标器、笔输入设备、扫描仪、数码相机、声音输入设备及 MIDI 输入设备。

(2) 输出设备: CRT 显示器、液晶显示器与显示控制卡, 针式打印机、激光打印机与喷墨打印机, 绘图仪, MIDI 音乐合成、3D 环绕声生成与音箱, 视频输出设备。

(3) 外存储器: 软盘存储器, 硬盘存储器的组成、原理与性能指标, 活动硬盘、磁盘阵列、磁带存储器, 光盘存储器的原理与分类, CD-ROM、CD-R 和 CD-RW、DVD 光盘存储器。

(4) PC 机联网设备: Modem, ISDN 与 PC 机的接入, ADSL 接入, 有线电视网与 Cable Modem, 局域网组网设备 (以太网卡与集线器), 无线接入技术。

6. 上机考试

(1) 掌握计算机基本操作。

(2) 熟练掌握 80X86 宏汇编语言程序设计的基本技术、编程与调试。

(3) 掌握与考试内容相关的知识的上机应用。

● 考试大纲用法导航

在参加考试之前, 应认真学习考试大纲。大纲是考试的指南, 对考试要求和考试内容作了简要的汇总。了解这些内容, 可在复习准备中抓住重点, 有的放矢, 而且不至于遗漏了应该了解的知识点。

按照大纲进行复习，应遵循以下几个原则。

1. 复习要全面

大纲要求的每一部分均可视为重点，也是考生必须掌握的东西，考生务必要全面掌握大纲规定的知识要点，在上机实习过程中要经常对比大纲要求，进行对应性的学习和强化。

2. 将考试大纲具体化

考试大纲仅是一种指导上的标准，很概括，实际操作时要把它进行具体化。在操作上，大家不妨采用以下的方法：首先抓住一本等级考试教材，全面掌握知识点；然后根据考试的大纲对知识点进行具体化，对于每个知识点都选一、两道题进行实际演练，做到对知识点的考核深度心中有数。

3. 做一定数量的习题

实践表明，做一定数量的习题对考试过关是非常必要的。依据考试大纲所要求的知识点，选做一些习题，通过习题来理解大纲中的内容，并参考往年的全真试题进行补充和校正，以加深理解，促进记忆。

4. 勤于思考

大纲规定的考点表现出来是单一的，但在实际的程序设计过程中这些知识是关联使用的。考生在程序设计前、测试过程中、程序完成后需要结合所做工程的要求和大纲规定，多加思考前因后果，要能积累一些常用的编程经验。

本书后面章节的编排基本上是按照考试内容的顺序进行的，建议考生能够按照知识点逐个对照进行复习。事实证明，这样的复习效果会比较好，考试的成功率也会比较高。

目 录

第一部分 笔试试题指导	1
第 1 章 计算机应用基础知识	1
❁ 出题方向提示	1
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	2
❁ 典型例题及考题分析	12
❁ 单元强化训练	23
❁ 单元强化训练参考答案	26
第 2 章 80X86 微处理器与汇编语言程序设计	27
❁ 出题方向提示	27
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	28
❁ 典型例题及考题分析	54
❁ 单元强化训练	72
❁ 单元强化训练参考答案	80
第 3 章 PC 机的组成原理与接口技术	83
❁ 出题方向提示	83
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	84
❁ 典型例题及考题分析	107
❁ 单元强化训练	119
❁ 单元强化训练参考答案	122
第 4 章 Windows 操作系统的功能与原理	123
❁ 出题方向提示	123
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	124
❁ 典型例题及考题分析	141
❁ 单元强化训练	149
❁ 单元强化训练参考答案	153
第 5 章 PC 机的常用外围设备	155
❁ 出题方向提示	155
❁ 考核知识要点、重点、难点精解	156
❁ 典型例题及考题分析	177
❁ 单元强化训练	187
❁ 单元强化训练参考答案	192

第二部分 上机操作指导 193

第6章 上机操作指导 193

- 出题方向提示 193
- 上机考试系统使用说明 193
- 上机考试考题格式分析 198
- 上机考试考题题型精解 199
- 典型例题及考题分析 205
- 上机模拟训练题 223
- 上机模拟训练题参考答案 250

第三部分 全真模拟试题 259

第7章 笔试全真模拟试题 259

- 笔试全真模拟试卷（一） 259
- 笔试全真模拟试卷（一）参考答案 269
- 笔试全真模拟试卷（二） 270
- 笔试全真模拟试卷（二）参考答案 279
- 笔试全真模拟试卷（三） 280
- 笔试全真模拟试卷（三）参考答案 288
- 笔试全真模拟试卷（四） 289
- 笔试全真模拟试卷（四）参考答案 299
- 笔试全真模拟试卷（五） 300
- 笔试全真模拟试卷（五）参考答案 310

第8章 上机全真模拟试题 311

- 上机全真模拟试题（一） 311
- 上机全真模拟试题（一）参考答案 313
- 上机全真模拟试题（二） 314
- 上机全真模拟试题（二）参考答案 315
- 上机全真模拟试题（三） 316
- 上机全真模拟试题（三）参考答案 318
- 上机全真模拟试题（四） 319
- 上机全真模拟试题（四）参考答案 321
- 上机全真模拟试题（五） 322
- 上机全真模拟试题（五）参考答案 324

第一部分 笔试试题指导

第 1 章 计算机应用基础知识

● 出题方向提示

经过对考试大纲及 2002 年 9 月和 2003 年 4 月考试真题的详尽研究,我们将配分情况统计如表 1-1、表 1-2 所示。本章占全卷总分的 20 分。

表 1-1

2002 年 9 月出题分值表

考 点	分 值	考 点	分 值
关于微处理器的概念	1 分	图像的容量计算	1 分
PC 机的主存容量	2 分	关于 MIDI 合成	1 分
溢出的判断	1 分	数据通信初步	2 分
补码的数值表示范围	1 分	数据终端设备间的通信	1 分
数值的转换	2 分	关于 TCP/IP 协议	1 分
关于 ASCII 码字符集	1 分	关于多媒体的概念	1 分
关于 GB2312 汉字编码	1 分	因特网初步	1 分
视频压缩编码	1 分	计算机局域网	2 分

表 1-2

2003 年 4 月出题分值表

考 点	分 值	考 点	分 值
关于字长的概念	1 分	图像的容量计算	2 分
PC 机的主机的“概念”	1 分	关于 MIDI 合成	1 分
图像的格式	1 分	关于 MP3 音乐格式的概念	1 分
系统总线	1 分	数据通信初步	2 分
浮点数的计算	1 分	数据终端设备间的通信	1 分
关于 ASCII 码字符集	1 分	视频压缩编码	1 分
关于 GB2312 汉字编码	2 分	因特网初步	2 分
关于超文本的概念	1 分	家庭接入网的应用	1 分

根据表 1-1、表 1-2 的统计数字以及对考试大纲的深入研究, 我们可以预测本章考核重点如下。

- ◇ PC 机的组成与性能评测。
- ◇ 数值信息在计算机内的表示。
- ◇ 二进制信息的计量单位, 二进制及数值信息的表示和运算, 二进制数的算术运算和逻辑运算。
- ◇ 不同进制之间的转换, 整数和实数(浮点数)的表示。
- ◇ 溢出的判断。
- ◇ 汉字编码, 国际码、机内码、区位码的区别与换算。
- ◇ 图像的容量计算。
- ◇ 多媒体计算机的组成, 多媒体技术的应用与前景。
- ◇ 数据通信初步。
- ◇ 计算机网络的功能、分类和组成。
- ◇ 网络体系结构与 TCP/IP 协议。
- ◇ 因特网与计算机局域网初步。

◆ 考核知识要点、重点、难点精解

📖 知识点 1: 计算机时代的划分

人们通常按计算机所使用的元器件来划分计算机发展的几个时代:

第一代(1946 年至 1957 年)是电子管计算机时代;

第二代(1958 年至 1964 年)是晶体管计算机时代;

第三代(1965 年至 1970 年)是中、小规模集成电路计算机时代;

第四代(1971 年至今)是大规模集成电路计算机时代。

目前, 世界上许多国家正在研制新一代计算机系统, 未来的计算机将朝微型化、网络化与智能化的方向发展。相信在不久的将来, 光速计算机、超导计算机以及人工智能计算机将问世。

📖 知识点 2: 计算机的发展趋势

从 1946 年第一台计算机诞生, 计算机已经走过了半个世纪的发展历程。进入新世纪之后, 计算机的发展趋势为:

- (1) 计算机的处理速度不断提高;
- (2) 计算机的体积不断缩小;
- (3) 计算机的价格将持续下降;
- (4) 计算机的信息处理功能走向多媒体化;
- (5) 计算机与通信相结合, 计算机应用进入“网络计算时代”。

📖 知识点 3: 微处理器、微计算机、单片机

微处理器和单片机是 1971 年问世的, 这对计算机的发展和应用具有极其重大的意义。

微处理器 (Microprocessor, MP) 是以单片大规模集成电路制成的具有运算和控制能力的处理器。

微型计算机 (Microcomputer) 是以微处理器作中央处理器 (CPU) 的计算机, 即个人计算机 (PC)。

单片机是在单个芯片上集成了微计算机的 CPU、存储器、输入/输出接口电路等各部件的可嵌入各种工业或民用设备的极小的计算机。

微处理器的代表产品有 4 位的 4004, 8 位的 8088、Z80。16 位和 16 位以上的产品以 Intel 公司的系列产品最有代表性。

知识点 4: 计算机的应用领域

按传统的说法, 计算机的应用可以归纳为以下几个方面:

- (1) 科学计算;
- (2) 数据通信与数据处理;
- (3) 自动控制;
- (4) 计算机辅助工作;

注意: 关于计算机的辅助工作, 下面几个英文缩写在等级考试中经常出现。

- ◇ CAI 是英文 Computer Assisted Instruction 的缩写, 即计算机辅助教学。
- ◇ CAD 是英文 Computer Aided Design 的缩写, 即计算机辅助设计。
- ◇ CAM 是英文 Computer Aided Manufacturing 的缩写, 即计算机辅助制造。
- ◇ CAT 是英文 Computer Aided Testing 的缩写, 即计算机辅助测试。
- (5) 计算机智能模拟。

* 知识点 5: 计算机的硬件组成

计算机硬件是指有形的物理设备, 它是计算机中实际物理装置的总称。计算机硬件可分为 5 大部分: CPU (中央处理器)、主存储器、辅助存储器、输入/输出设备和总线。

1. CPU (中央处理器)

CPU 是计算机的核心, 由运算器、控制器和一些寄存器组成。

运算器是计算机中加工与处理数据的部件, 主要执行算术运算和逻辑运算。运算器由暂时存放数据的寄存器、逻辑电路以及实现算术运算和逻辑运算的逻辑电路组成。

控制器是计算机工作的指挥和控制中心, 它的主要功能是控制计算机的各个部件正确地执行程序, 分析命令, 执行命令, 指令流向控制以及程序环境的建立和保护等。控制器主要由程序计数器 (PC)、指令寄存器 (IR)、节拍周期形成电路和操作控制器组成。

寄存器是用来暂时存放数据和指令等各种信息的逻辑部件, 由具有记忆功能的触发器和一些接收数据的控制门等组成。

2. 主存储器和辅助存储器

主存储器直接与 CPU 相连接, 可直接与 CPU 进行数据交换。

辅助存储器也叫外存储器或辅存。辅存中的信息需先进入主存后, 才能被 CPU 使用。

3. 输入/输出设备

常用的输入设备有键盘、鼠标、触摸屏、数字化仪、扫描仪等。

常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、多媒体音响输出设备、声音应答装置等。

4. 总线

总线是连接计算机中的上述设备的一组物理信号线及其相关的控制电路,是计算机中各部件之间传输信息的公共通路。

系统总线通常分为数据总线、地址总线和控制总线 3 个部分。

PC 机的总线标准一直在不断发展,目前流行的有 ISA、EISA、VESA 和 PCI 总线标准。其中广泛使用的是由 Intel 公司提出的 PCI (Peripheral Component Interconnect, 外围部件互连) 局部总线标准。

知识点 6: 计算机的分类

计算机有两种分类方法:

(1) 按计算机内部逻辑结构进行分类,如单处理机与多处理机(并行机),16 位机、32 位机或 64 位机等;

(2) 按计算机的性能和作用进行分类,可分为巨型计算机、小巨型机、主机、超级小型计算机、工作站、个人计算机这 6 大类。

* 知识点 7: 计算机主要技术指标

1. CPU 字长

进行运算的二进位数目,又称为位宽,例如 8 位、16 位、32 位、64 位等。字长越大,运算精度越高。

2. CPU 速度

一般用每秒执行的指令条数来表示。例如每秒执行定点指令的平均数目,单位是 MPIS (Million Instruction Per Second),即每秒百万条指令。也有用每秒执行浮点指令的平均数目来表示的,单位是 MFLOPS (Million Floating instruction Per Second),即每秒百万条浮点指令。

3. 主存容量与速度

主存容量以字节为基本单位,如 KB (1KB=1024B)、GB (1GB=1024MB) 等。目前主存储器采用 MOS 集成电路制成,其存取时间(从给定地址到读出或写入数据的时间)约为几十纳秒(ns)。

4. Cache 存储器性能

Cache 存储器一般由处理器芯片内的 Cache (1 级 Cache) 和外加的 Cache (2 级 Cache) 两部分组成。容量为几百 KB 甚至更大,存取速度应与 CPU 主频匹配。

5. 硬盘存储器性能

磁盘存储器的主要技术指标是磁盘的存储容量和平均访问时间。目前单台磁盘机容量可达几十 GB,平均访问时间大约为几十 ms。

6. 系统总线的传输速率

系统总线的传输速率与总线中的数据线宽度及总线周期有关,以 MB/s 为单位。

7. 系统的可靠性

系统的可靠性通常用平均无故障时间 MTBF (Mean Time Between Failures) 和平均故障修复时间 MTTR (Mean Time To Repair) 来表示。

📖*知识点 8: 二进制、十六进制及不同进制之间的转换**1. 二进制**

在计算机内部,所有信息都以二进制数形式出现。其特点是二进制只有 0 和 1 两种状态,因此基数是 2,高位权是低位权的 2 倍。加减运算的法则是“逢二进一,借一当二”。制造具有两个稳定状态的物理器件比制造具有多个稳定状态的器件容易得多,因此现代计算机都采用二进制表示数值。

2. 十六进制

十六进制是二进制代码的一种“缩写”形式,即每 4 位二进制数可用 1 位十六进制数表示。十六进制数使用的符号是 0~9 和 A (表示 10)~F (表示 15) 共 16 个数,因此基数是 16,高位权是低位权的 16 倍。加减运算的法则是“逢十六进一,借一当十六”。在 PC 机中,为使十六进制数区别于十进制数,在其后加 H。

3. 不同进制之间的转换

不同的进位制,其每位数对应的权值不同,例如二进制数,其整数部分的权值从小到大依次是:1, 2, 4, 8, 16……其小数部分的权值从大到小依次为 $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$ ……对于十六进制数,其整数部分的权值从小到大依次为 1, 16, 256, 4096……其小数部分的权值从大到小依次为 $1/16$, $1/256$, $1/4096$ ……

二进制数、十六进制数转换为十进制数的通用方法是把各数值乘上相应的权值,再加起来,即得相应的十进制值。

十进制数转换为二进制或十六进制数的通用方法是:整数与小数分别进行,整数部分连续除以 2 或 16,求每一次的余数并记录下来,然后将这些余数排列起来,第一次的余数作为最低位,依此类推,就得到整数部分的转换结果。小数部分连续乘以 2 或 16,记录下每一次的整数值(包括 0 在内),然后将它们排列起来,第一次乘得到的整数值作为最高位,就得到小数部分的转换结果。

📖*知识点 9: 二进制信息的计量单位

存储器被划分为许多小“单元”,每一单元存放一个“字节”(Byte)的信息。一个字节由 8 个二进制代码“位”(bit)组成,连续两个字节被称为一个“字”(Word),连续 4 个单元存放一个“双字”(Double Word)。为了便于指令对存储单元存取信息,系统为每个单元分配了一个“地址”。地址是由一串二进制数编排的,为了便于描述,习惯上地址被写成十六进制数的形式。

注意: 存储器的容量用“KB”表示。1K 即为 1024 个单元,1M 为 1024K,1G 为 1024M。

1MB 容量的内存地址编码范围是 00000H~FFFFFH,展开成二进制数,即为 20 位物理地址。

注意: 要区别比特(bit)和字节(Byte),1 字节由 8 比特(二进制位)组成。表示比特和字节的英文符号分别是 bit 和 B,一定不要弄混了,例如 Kbit/s 与 KB/s 相差 8 倍(即 $1B=8bit$)。

由于 $2^{10}=1024$,这是二进制单位与十进制单位之间转换的“纽带”。它告诉我们,10 个二进位相当于 3 个十进位。所以通常我们所说的 K(表示千),实际上,更准确地说是 1024。在计量单位中,常以 3 个十进位分档,如千(K)、兆(M)、吉(G)、太(T)分别对应 10^3 、

10^6 、 10^9 、 10^{12} 。实际上在计算机的术语中，它们相应于 2^{10} 、 2^{20} 、 2^{30} 、 2^{40} 。

知识点 10：整数在计算机中的表示

在计算机中，整数可用 1 字节、2 字节、4 字节来表示。例如 1 字节无符号数的表示范围是 0~255。2 字节无符号数的表示范围是 0~65535。设二进制位数为 n ，则整数的表示范围是 $0 \sim +2^n - 1$ 。

在计算机中，为了把加、减法统一起来，可采用补码来表示符号数。考虑到符号要占 1 位，因此用 1 字节表示的有符号数，其范围是 -128~+127。用 2 字节表示的有符号数，其范围是 -32768~+32767。设二进制位数为 n ，则补码的表示范围是 $2^{n-1} \sim 2^{n-1} - 1$ 。

对于补码，记住几个特殊的值很有意义。这就是：全 1 表示 -1；负 0 表示最小值，即负模。在 n 位数码中，除 1 个符号位外，余下数码的模为 2^{n-1} ，负模为 -2^{n-1} 。例如 $n=8$ ，10000000 表示 -128。

知识点 11：符号位扩展

当字节数不同的补码进行加、减运算时，字节数少的要扩展其符号位，使两个操作数的字节数相等，才能进行运算。符号位扩展的原则是：正数的符号扩展为全 0，负数的符号扩展为全 1。

例 2 个有符号数相加，03A0H+B8H=_____。

分析 03A0H+00B8H=0458H，对吗？不对，应是 03A0H+FFB8=0358H，因为 B 表示符号位是 1（负数），符号位扩展后变为 FFB8H。

注意：BCD（Binary Coded Decimal）码是二进制编码的十进制数，在 4 个二进制位所表示的十进制数中，去掉 10 以上的数，就成为 BCD 码，所以 BCD 码是十六进制数的子集。把 BCD 数当成一般二进制数来运算，其结果既不是正确的二进制数，也不是正确的 BCD 数。为了得到正确的 BCD 结果，需在二进制运算的基础上进行校正。例如做加法时，对每位 BCD 码要做加 6 校正。重要的不是记住操作的细节，而是执行的结果。

例 两个 1 字节的压缩 BCD 数相加 45+58=_____。

分析 用 BCD 码表示，01000101+01011000=1, 00000011 才是正确的结果。最前面的 1 表示进位，相应的十进制数是 103，由于 1 字节只有 8 位，因此百位数 1 是向高位的进位。

知识点 12：浮点数

包含小数点的数就是浮点数。浮点数包括 4 部分：阶符、阶码、数符和数码。在 PC 机中，浮点数一般由 4 字节组成：阶符、阶码共 1 字节（其中阶符占 1 位，阶码占 7 位），数符、数码共 3 字节（其中数符占 2 位，数码占 22 位）。浮点数规格化表示要求小数点后第一位是 0。

浮点数的表示范围由阶码的长度决定，而浮点数的精度则由数码的长度决定。设阶符、阶码为 8 比特补码，则阶码的范围是 -128~+127，而所能表示的数的最大绝对值 X 的范围是：

$$(1/2) 2^{-128} \leq X \leq 2^{+127}$$

即 $2^{-129} \leq X \leq 2^{+127}$

或 $1.47 \times 10^{-29} \leq X \leq 1.70 \times 10^{38}$

把给定的十进制数转换为给定格式的浮点数二进制代码，可按以下 3 步进行：