

National Computer Rank Examination



全国计算机 等级考试

三级考试参考书 ——PC技术

教育部考试中心



高等教育出版社
Higher Education Press

全国计算机等级考试

TP3
J558

三级考试参考书

——PC 技术

教育部考试中心



高等教育出版社

H596/11

图书在版编目 (CIP) 数据

全国计算机等级考试三级考试参考书——PC 技术/教育部考试中心编。—北京：高等教育出版社，2003.2

ISBN 7-04-012676-1

I. 全... II. 教... III. ①电子计算机—水平考试—自学参考资料②个人计算机—水平考试—自学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 009842 号

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号
邮政编码 100009
传 真 010-64014048

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京市鑫霸印务有限公司

开 本 850×1168 1/16
印 张 17.75
字 数 430 000

版 次 2003 年 3 月第 1 版
印 次 2003 年 3 月第 1 次印刷
定 价 28.30 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

全国计算机等级考试从 1994 年开考以来,适应了市场的需要,得到了社会的广泛认可,在推广普及计算机应用知识和技术,以及为用人单位录用和考核工作人员提供评价标准等方面发挥了重要作用。考试不是目的,而以考促学,为国家构建终身教育体系尽一份力量,才是全国计算机等级考试的最终目标。显然,全国计算机等级考试也是一种非学历的职业教育和继续教育形式。为了给广大考生提供更多的学生帮助和支持,在原有全国计算机等级考试教程的基础上,教育部考试中心组织编写了这套全国计算机等级考试考试参考书系列丛书。

本书是与教育部考试中心组编的《全国计算机等级考试三级教程——PC 技术》相配套的学习参考书,各章的内容与教程相对应。本书每章包括四个部分:学习目标与要求、内容要点、例题分析与解答、自测题。各章在概括主要内容要点的基础上,对大量的例题做了分析和解答,同时编制了大量的自测题并给出了参考答案供考生练习和参照。

由于编写时间仓促,内容涉及面较广,疏漏之处在所难免,望读者提出宝贵意见,以便修订时改正。

编 者

2003 年 1 月

责任编辑	肖子东
封面设计	王凌波
版式设计	陆瑞红
责任校对	王效珍
责任印制	张小强

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》。行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

现公布举报电话及通讯地址：

电 话：(010) 84043279 13801081108

传 真：(010) 64033424

E-mail: dd@hep.com.cn

地 址：北京市东城区沙滩后街 55 号

邮 编：100009

目 录

第一章 计算机应用基础知识	1
1.1 学习目标与要求	1
1.2 内容要点	2
1.2.1 计算机的发展、应用与组成	2
1.2.2 二进制数值信息的表示和运算	5
1.2.3 字符和文本的表示	8
1.2.4 声音信息的表示	10
1.2.5 图像、图形与视频信息的表示	15
1.2.6 计算机网络基础	20
1.3 例题分析与解答	31
1.4 自测题	47
1.5 自测题答案	52
第二章 80x86 微处理器与汇编语言程序设计	54
2.1 学习目标与要求	54
2.2 内容要点	55
2.2.1 8086/8088 微处理器	55
2.2.2 80x86 及 Pentium 微处理器	57
2.2.3 80x86 指令系统	64
2.2.4 80x86 宏汇编语言	70
2.2.5 汇编语言程序设计的基本方法	74
2.3 例题分析与解答	75
2.4 自测题	93
2.5 自测题答案	101
第三章 PC 机组成原理与接口技术	102
3.1 学习目标与要求	102
3.2 内容要点	103
3.2.1 主板	103
3.2.2 系统总线	107
3.2.3 主存储器	113
3.2.4 输入/输出控制	119
3.2.5 外设接口	127
3.3 例题分析与解答	137

3.4	自测题	153
3.5	自测题答案	158
第四章	Windows 98 的基本原理	159
4.1	学习目标与要求	159
4.2	内容要点	160
4.2.1	操作系统概述	160
4.2.2	Windows 98 的处理器管理	162
4.2.3	Windows 98 的存储管理	165
4.2.4	Windows 98 的文件管理	168
4.2.5	Windows 98 的设备管理	172
4.2.6	Windows 98 的网络通信功能	176
4.2.7	Windows 98 的多媒体功能	179
4.2.8	Windows 98 的管理和维护	182
4.3	例题分析与解答	188
4.4	自测题	200
4.5	自测题答案	201
第五章	PC 机常用外围设备	202
5.1	学习目标与要求	202
5.2	内容要点	203
5.2.1	PC 机常用外围设备的分类	203
5.2.2	鼠标器的工作原理及其与 PC 机的接口	203
5.2.3	文字、图片输入设备的种类、工作原理及其与 PC 机的接口	204
5.2.4	数字声音的类型及其生成原理与特点	205
5.2.5	MIDI 协议, MIDI 设备及其连接接口	205
5.2.6	声音卡的功能, 原理, 采样率与精度	206
5.2.7	视频信号, 视频输入设备类型及其基本性能	206
5.2.8	显示器类型, 主要参数, 显示控制卡组成与性能标准	207
5.2.9	图文输出设备的种类、原理及连接接口	209
5.2.10	声音输出设备、MIDI 文件与 MIDI 合成器原理	210
5.2.11	视频输出的方式, 视频投影仪的类型和性能指标	211
5.2.12	外存储器的类型及其应用	211
5.2.13	磁记录存储器的种类、功能	212
5.2.14	磁记录存储器组成原理及性能指标	212
5.2.15	磁性外存储器的发展趋势	215
5.2.16	光盘存储器的特点、分类和功能	216
5.2.17	CD 光盘存储器的组成, 工作原理与性能指标	216
5.2.18	DVD 光盘存储器的组成原理及应用范围	218
5.2.19	DVD 与 CD 两种光盘的主要差别	219

5.2.20	PC 机联网的接入技术及所用的设备	219
5.2.21	拨号接入技术及其所用设备	220
5.2.22	ISDN 接入技术及其所用设备	221
5.2.23	ADSL 接入技术及其所用设备	222
5.2.24	有线电视网接入技术及其所用设备	223
5.2.25	局域网接入技术及其所用设备	224
5.2.26	无线接入技术及其所用设备	225
5.3	例题分析与解答	226
5.4	自测题	231
5.5	自测题答案	232
第六章	上机考试	233
6.1	学习目标与要求	233
6.2	内容要点	233
6.3	例题分析与解答	235
附录一	全国计算机等级考试三级笔试试卷——PC 技术	262
附录二	全国计算机等级考试三级笔试试卷参考答案——PC 技术	272

第一章 计算机应用基础知识

1.1 学习目标与要求

本章介绍计算机应用的基本知识，一共包括6个方面，要求达到的学习目标如下：

1. 关于计算机的发展、应用、组成及分类

- (1) 了解计算机发展的简单过程，以前计算机是如何分代的，以及今后发展的大致趋势如何；
- (2) 了解计算机应用的若干主要类型，能分别举出一些不同的应用实例；
- (3) 理解计算机硬件的逻辑组成，以及各个主要部分的功能与作用，了解计算机的分类以及它们各自的适用领域；
- (4) 熟悉PC机的特性和PC机的主要性能参数；
- (5) 大体了解PC机有哪些类型的软件，系统软件包含哪些内容，应用软件如何分类，包含哪些内容。

2. 关于二进制数值信息的表示和运算

- (1) 了解二进制数的特点、表示方法和运算规则；
- (2) 掌握不同计数制之间的转换方法；
- (3) 掌握数值信息在计算机中的表示；
- (4) 掌握整数、实数的性质。

3. 关于字符和文本的表示

- (1) 掌握字符集和字符编码的概念；
- (2) 掌握汉字编码的概念，了解汉字的输入输出方法；
- (3) 了解通用编码字符集的概念；
- (4) 了解文本的概念。

4. 关于声音信息的表示

- (1) 掌握数字声音的基础知识；
- (2) 掌握波形声音的性质，了解数字语音和全频带声音压缩编码的情况；
- (3) 了解合成音乐(MIDI)的基本原理；
- (4) 了解语音合成的大致过程。

5. 关于图像、图形与视频信息的表示

- (1) 掌握数字图像的基础知识、数字化方法及表示方法；
- (2) 了解数字图像压缩编码的情况及图像文件的格式；
- (3) 什么是计算机图形以及它的大致绘制过程；

- (4) 了解数字视频的取样格式, 数字视频压缩编码有哪些国际标准。
6. 关于计算机网络基础
- (1) 计算机网络的基本功能有哪些, 什么是广域网, 什么是局域网?
- (2) 掌握数据通信的基本概念, 了解常用的传输介质及其主要特点。
- (3) 什么是 TCP/IP, 了解它的主要功能和内容。
- (4) 什么是因特网的 IP 地址和主机域名? 有哪些方法将计算机接入因特网?
- (5) 常用的局域网有哪些? 以太网的特点是什么? 性能如何?

1.2 内 容 要 点

1.2.1 计算机的发展、应用与组成

一、计算机的发展

现代电子数字计算机诞生于 20 世纪 40 年代中期, 到现在已经经历了半个多世纪的发展。十多年以前, 人们多半以计算机所使用的主要元器件把计算机的发展划分成为四代, 表 1.1 是第 1~4 代计算机主要特点的对比。

表 1.1 第 1~4 代计算机的对比

代 别	年 代	使用的主要元器件	配置的软件	主要应用
第 1 代	1946~1957	CPU: 电子管 内存: 磁鼓	使用机器语言和汇编语言编写程序	科学和工程计算
第 2 代	约 1958~1964	CPU: 晶体管 内存: 磁芯	开始使用 FORTRAN 等高级程序设计语言	开始广泛应用于数据处理领域
第 3 代	约 1965~1970	CPU: 中小规模集成电路 内存: 中小规模集成电路的半导体存储器	操作系统日益成熟	在科学计算、数据处理、工业控制等领域得到广泛应用
第 4 代	约 1971~目前	CPU: LSI、VLSI 内存: LSI、VLSI 的半导体存储器	数据库管理系统、办公软件、网络通信软件开始广泛使用	深入到各行各业, 家庭和个人开始使用计算机

需要注意: 学术界和工业界现在已很少使用“第 x 代计算机”的说法, 我们现在使用的计算机既不称为第 4 代更不称为第 5 代计算机。目前正在研究开发的新一代计算机系统, 重点是机器功能的智能化, 而不是元器件的更新换代。

计算机除了越来越智能化之外, 它还将向着下面的趋势发展:

- (1) 处理速度不断提高;
- (2) 体积不断缩小;

- (3) 价格将持续下降;
- (4) 信息处理功能趋向多媒体化;
- (5) 计算机与通信的结合更加紧密。

二、计算机的主要应用

计算机的应用极为广泛, 它已广泛应用于工业、农业、国防、交通、通信、商业、文教、卫生、娱乐以及日常生活等几乎所有领域。按照传统的说法 (主要是按照应用的特征进行分类, 这些特征反映了对计算机系统性能的不同要求), 计算机的应用可以归纳为下述几个主要类别:

- (1) 科学与工程计算 (此类应用中往往存在复杂的数学问题, 需要进行大量的数学计算);
- (2) 数据处理 (有大量的数据需要进行搜集、分类、存储、检索、统计、分析等处理);
- (3) 自动控制 (计算机对各种事物的过程和对象进行检测与控制);
- (4) 计算机辅助设计与辅助制造 (用计算机辅助用户自动或半自动地完成设计、制造、测试、教学、决策等任务);
- (5) 智能模拟 (模拟人的某些智能行为, 如感知、思维、推理、学习、理解等的有关应用)。

计算机的应用实在太多了, 上面的分类未必都能包含, 有些应用还兼有几种类型的特点。另外, 计算机应用还有其他一些分类方法。例如, 按行业或领域分类 (军事应用、教育应用、商业应用、政府应用等)、按应用方式分类 (嵌入式应用方式, 单机应用方式和网络应用方式), 按应用的对象分类 (单位应用和个人或家庭应用) 等。

三、计算机的硬件构成与计算机的分类

计算机硬件的组成, 从实际物理装置的角度来说, 它由处理器芯片、存储条、主板 (母板)、扩充板卡、硬盘、光驱、软驱、机箱、电源、键盘、鼠标器、显示器、打印机等组成; 从逻辑 (功能) 结构的角度来说, 计算机的硬件组成如图 1.1 所示。

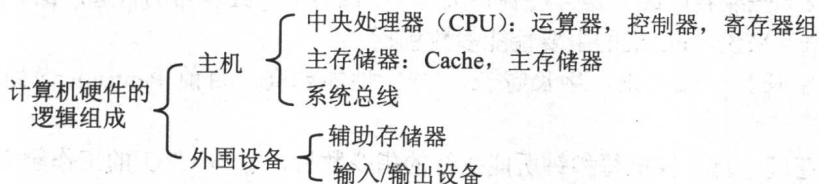


图 1.1 计算机硬件的逻辑组成

计算机的分类主要有两种。一种是按其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。所谓 16 位机或 32 位机, 是指 CPU 内部的寄存器、运算器及数据通路的位数。现在广泛使用的采用 Pentium 作为 CPU 的 PC 机属于 32 位机。另一种是按计算机的性能和作用进行分类, 1989 年 IEEE 提出的分类报告把计算机分成如下 6 大类:

- (1) 巨型计算机 (Supercomputer), 也称超级计算机。
- (2) 小巨型机 (Mini Supercomputer)。
- (3) 主机 (Main frame), 或称主机、大型机。

(4) 超级小型计算机 (Super Minicomputer)。

(5) 工作站 (Work station)。

(6) 个人计算机 (Personal Computer)。

由于计算机互联网使用日益广泛, 目前许多计算机应用系统 (如互联网上的 WWW 系统) 设计成为基于计算机网络的客户机/服务器模式。在这种系统中, 客户机面向用户, 用户在上面进行操作并获得所需要的数据处理结果; 服务器处于后台 (一般位于远端), 为许多客户机提供服务, 它保存着大量的数据并担负了及其复杂的数据处理任务, 两者互相合作完成特定的应用。PC 机和工作站一般作为客户机使用, 巨型机和大型机大多作为企业级服务器使用, 小型机则可能用作部门级服务器。

鉴于客户机/服务器应用模式的盛行, 一些计算机厂家专门设计生产了称为“服务器”的一类计算机产品, 它们的存储容量大, 网络通信能力强, 可靠性好, 运行网络操作系统, 性能/价格比高。其中有一类是由高档 PC 机提升而成的 (往往配置 2 个以上 CPU), 称为 PC 服务器, 很适合中小部门的计算机应用系统使用。

四、PC 机的特性与性能参数

个人计算机简称 PC 机, 它是 20 世纪 80 年代随着微处理器的发展而产生的一种计算机产品。归纳起来, PC 机具有如下一些特征:

(1) 以微处理器作为 CPU。

(2) 体积小, 价格便宜, 性能不断提高, 适合办公、家庭及个人使用。

(3) 一般作为个人使用, 不支持多人共享同时使用。

(4) 目前 PC 机的主流 CPU 是 Intel 公司的奔腾 (Pentium) 微处理器, 主流操作系统是微软公司的 Windows 操作系统。

PC 机与微处理器的发展紧密相关。微处理器是一种把运算器和控制器集成在一块芯片上的超大规模集成电路。30 年来微处理器得到了异乎寻常的发展, Intel 公司的 Pentium III 和 Pentium IV 微处理器 (以及一些兼容产品) 是当前各种类型 PC 机的中央处理器的首选产品。

从硬件的角度来说, PC 机的主要性能参数包括:

(1) CPU 字长。一般说来, 字长越长, CPU 性能越高。目前 Pentium 微处理器的字长为 32 位。

(2) CPU 速度。指计算机每秒钟所能执行的指令数目, 它与 CPU 的工作频率 (主频) 有很大关系, 主频越高, 速度越快。

(3) 主存容量与速度。主存储器容量的单位是 MB (2^{20} 字节), 主存储器的速度用存取周期 (一般是几个 ns 到几十个 ns, $1\text{ns} = 10^{-9}$ 秒) 来衡量。容量越大、速度越快, 则性能就越好。

(4) Cache 存储器的有无和容量大小。

(5) 硬盘存储器的存储容量和平均访问时间。

(6) 系统总线的数据传输速率, 它影响着计算机输入输出的性能。

(7) 系统的可靠性, 例如, 平均无故障时间 (MTBF) 和平均故障修复时间 (MTTR)。

除了上述性能参数之外, PC 机所配置的显示卡与显示器、网卡、声音卡等, 它们的性能参数也很重要, 在某些特定的应用中, 对整个系统的性能有着很大的影响。

五、PC 机的软件

PC 机软件与一般计算机软件没有本质的区别，它的功能主要有 4 个方面：

(1) 对计算机硬件资源进行控制与管理，提高计算机资源的使用效率，协调计算机各组成部分的工作（操作系统）。

(2) 向用户提供尽可能方便、灵活的计算机操作使用界面（操作系统）。

(3) 为专业人员提供开发计算机应用软件的工具和环境（软件工具与环境）。

(4) 为用户完成特定应用的信息处理任务（应用软件）。

在 PC 机上运行的软件很多，不同的用户、不同的应用为 PC 机配置的软件并不完全相同。常用 PC 机软件的分类如图 1.2 所示，其中系统软件用于完成上述 (1)、(2)、(3) 功能，应用软件用于解决用户的各种不同的具体应用问题。

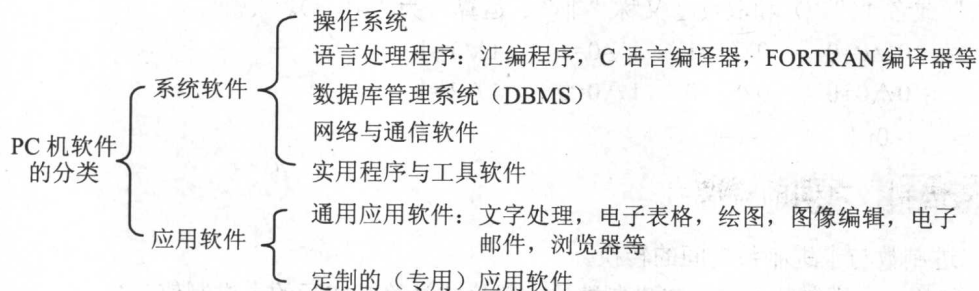


图 1.2 PC 机软件的分类

需要注意：任何一台计算机都必须安装系统软件，特别是操作系统，否则计算机无法工作。计算机（特别是最终用户使用的计算机）也必须安装应用软件，否则用户就无法使用计算机完成信息处理方面的应用任务。应用软件是在系统软件的基础上开发而成的，它也必须是在系统软件的平台运行，没有相关的系统软件的支持，应用软件将不能正常工作。

1.2.2 二进制数值信息的表示和运算

一、二进制计数制

计算机采用二进制计数制，二进制只有两个不同的数字 0 和 1，二进制的基是“2”，逢二进一。二进制数的一般格式是：

$$k_n k_{n-1} \cdots k_1 k_0 . k_{-1} k_{-2} \cdots k_{-m}$$

对应的十进制数值计算如下

$$k_n \times 2^n + k_{n-1} \times 2^{n-1} + \cdots + k_1 \times 2^1 + k_0 \times 2^0 + k_{-1} \times 2^{-1} + \cdots + k_{-m} \times 2^{-m}$$

其中 k_i ($i = n, n-1, \cdots, 1, 0, -1, \cdots, -m$) 为 0 或 1。

除二进制外,在计算机应用中还有八进制和十六进制数,八进制的基是八,它只有0、1、2、3、4、5、6、7八个数字,逢八进一。十六进制的基是十六,它有0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F十六个不同的符号,A~F分别代表十进制的10~15,低位逢16进1,向高位借1作为低位的16。

二、二进制的运算

二进制有两种运算:算术运算和逻辑运算。

算术运算:

$$0+0=0 \quad 0+1=1 \quad 1+0=1 \quad 1+1=10 \text{ (向高位进1)}$$

$$0-0=0 \quad 0-1=1 \text{ (向高位借1)} \quad 1-0=1 \quad 1-1=0$$

逻辑运算:

逻辑运算有逻辑加(又称“或”,运算符为“ $\vee$ ”或者“+”)、逻辑乘(又称“与”,运算符为“ $\wedge$ ”或者“ $\cdot$ ”)和取反(又称“非”,运算符为“-”)。

$$0\vee 0=0 \quad 0\vee 1=1 \quad 1\vee 0=1 \quad 1\vee 1=1$$

$$0\wedge 0=0 \quad 0\wedge 1=0 \quad 1\wedge 0=0 \quad 1\wedge 1=1$$

$$\neg 0=1 \quad \neg 1=0$$

三、不同进制数之间的转换

1. 二进制数与十进制数之间的转换

二进制数 $\rightarrow$ 十进制数:按照二进制数的一般格式计算其实际的十进制值。

十进制整数 $\rightarrow$ 二进制数:反复进行“除2取余数”,直至商数为0。

十进制小数 $\rightarrow$ 二进制小数:把给定的十进制小数乘以2,取乘积的整数部分作为二进制小数的最高位,然后再把乘积的小数部分乘以2,取乘积的整数部分作为二进制小数的第2位,重复上述过程,直至得到需要的位数。转换结果可能是原十进制小数的一个近似值。

2. 八进制数与二进制数之间的转换

八进制数 $\rightarrow$ 二进制数:从八进制数的高位到低位,依次将每一位八进制数字写成等值的3位二进制数,去掉整数部分左端的0和小数部分右端的0即可。

二进制数 $\rightarrow$ 八进制数:整数部分从小数点向左、小数部分从小数点向右将每3位二进制数转换成一个八进制数字。

3. 十六进制数与二进制数之间的转换

十六进制数 $\rightarrow$ 二进制数:从十六进制数的高位到低位,依次将每一位十六进制数字写成等值的4位二进制数,去掉整数部分左端的0和小数部分右端的0即可。

二进制数 $\rightarrow$ 十六进制数:整数部分从小数点向左、小数部分从小数点向右将每4位二进制数转换成一个十六进制数字。

四、二进制信息的计量单位

用二进制表示的信息,在不同的应用场合使用不同的计量单位,参见表1.2。

表 1.2 二进制信息的计量单位

单 位	符 号	说 明
位 (bit)	b	二进制的 1 位
字节 (byte)	B	1 个字节=8 位
千字节	KB	1 KB=1 024 B
兆字节	MB	1 MB = 2^{20} B = 1 024 KB
吉字节	GB	1 GB = 2^{30} B = 1 024 MB
太字节	TB	1 TB = 2^{40} B = 1 024 GB

网络传输的二进制信息，传输速率的计量单位使用十进制，计量单位包括：比特 / 秒 (b/s 或 bps)、千比特 / 秒 (kb/s, 1 kb/s=1 000 b/s)、兆比特 / 秒 (Mb/s, 1 Mb/s=1 000 kb/s)、吉比特 / 秒 (Gb/s, 1 Gb/s=1 000 Mb/s)、太比特 / 秒 (Tb/s, 1 Tb/s=1 000 Gb/s)。

五、二进制信息的数据单位

计算机内对二进制信息进行运算和处理时，使用的数据单位有位、字节、字、双字和四字。字、双字和四字数据在存储器中的起始地址分别是 2 的倍数、4 的倍数和 8 的倍数。

六、数值信息在计算机内的表示

计算机中的数值数据有整数（定点数）和实数（浮点数）两类。

1. 整数

① 整数的表示。

整数分为有符号整数和无符号整数，可以用 8 位、16 位、32 位和 64 位二进位表示，无符号整数的每一位都表示数值，有符号整数的最高一位是符号位（“0”表示“+”，“1”表示“-”），其余各位是数值位。

有符号整数可以用原码、反码和补码表示，正整数的原码、反码、补码的编码完全相同，

设有符号整数 S 的原码是 $k_n k_{n-1} \cdots k_1 k_0$ ， S 的十进制数值为

$$k_{n-1} \times 2^{n-1} + \cdots + k_1 \times 2^1 + k_0 \times 2^0 \quad (\text{当 } k_n = 0)$$

$$-(k_{n-1} \times 2^{n-1} + \cdots + k_1 \times 2^1 + k_0 \times 2^0) \quad (\text{当 } k_n = 1)$$

若有符号整数 S 的补码是 $k_n k_{n-1} \cdots k_1 k_0$ ，其数学意义为

$$k_n \times (-2^n) + k_{n-1} \times 2^{n-1} + \cdots + k_1 \times 2^1 + k_0 \times 2^0$$

下面是不同长度整数（用补码表示）的数值范围：

长 度	数 值 范 围
8 bit	-128 ~ 127 (即 $-2^7 \sim 2^7 - 1$)
16 bit	-32768 ~ 32767 ($-2^{15} \sim 2^{15} - 1$)
32 bit	$-2^{31} \sim 2^{31} - 1$
64 bit	$-2^{64} \sim 2^{64} - 1$

采用补码表示的 n 位带符号二进制整数 S 的有效数值数为

$$-2^{n-1} \leq S \leq 2^{n-1} - 1$$

② 整数的运算。

整数可以进行算术和逻辑运算：

算术运算有加 (+)、减 (-)、乘 (×)、除 (/)。

逻辑运算有非 (NOT)、或 (OR)、与 (AND) 和按位加 (XOR)。逻辑运算总是按位进行的，即对应位之间进行规定的运算，不考虑位与位之间的进位。

2. 实数

一个实数可以表示成一个纯小数和一个乘幂之积，例如

$$121.34 = 10^3 \times (0.12134)$$

$$-25.04 = 10^2 \times (-0.2504)$$

$$0.0075 = 10^{-2} \times (0.75)$$

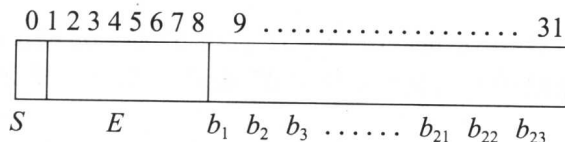
$$128 = 10^3 \times (0.128)$$

在计算机中，一个实数由两部分组成：乘幂的“指数”和“尾数”，这种表示法称为“浮点表示法”，浮点数的表示方法不是唯一的。考虑不同计算机之间的兼容性，已广泛采用 IEEE 754 工业标准，标准格式如下：

$$(-1)^s 2^E (b_0 \Delta b_1 b_2 b_3 \dots b_{p-1})$$

其中， $(-1)^s$ 是符号位， E 是指数，它是一个带偏移量的无符号整数。 $b_0 \Delta b_1 b_2 b_3 \dots b_{p-1}$ 是尾数，共有 p 位，用原码表示， b_i 为 0 或 1，“ Δ ”代表隐含的小数点。

在 Pentium 微处理器中，浮点数分为单精度、双精度、扩充精度的浮点数，长度分别是 32 位、64 位和 80 位。一个 32 位规格化浮点数的格式是



指数 E 的偏移量是 +127，尾数的 $b_0=1$ ，这一位是隐含的，例如，若机器中的一个浮点数为

$$0 \ 10000101 \ 100100110000000000000000$$

其对应的十进制数值是 +100.75。

浮点数可表示的范围很大，但在运算过程中也可能超出所能表示的范围，从而发生溢出，在进行程序设计时必须注意。

1.2.3 字符和文本的表示

一、ASCII 码字符集

ASCII 码字符集是目前广泛采用的一种西文字符集，每个字符由 7 个二进制位表示 (0000000~1111111)，表示 128 个不同的字符。例如，字符 'A' 的 ASCII 是 “1000001” $= (41)_{16} = (65)_{10}$ 。在计