

© 刘 依 主编

公务员考试

计算机类

专业辅导教程



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

公务员考试计算机类 专业辅导教程

刘 依 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书的内容涵盖了公务员考试中计算机专业考试模块的重要知识点,内容涉及计算机基础、办公软件的应用、数据库、数据结构、计算机网络、程序设计技术与软件工程理论、多媒体技术、计算机信息安全技术、电子商务和电子政务安全技术等。

本书内容翔实,并将理论知识的讲解和历届真题相结合,对部分疑难习题给出详细的讲解,使考生和其他层次的学习者都能及时检查自己的学习效果,并举一反三。

本书是一本用于公务员考试计算机类专业考试用书,也可以作为社会人士学习计算机基础知识的用书。

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

公务员考试计算机类专业辅导教程/刘依主编. —北京:电子工业出版社,2010.4

ISBN 978-7-121-10554-8

I. ①公… II. ①刘… III. ①电子计算机—公务员—招聘—考试—中国—教材 IV. ①D630.3②TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 048556 号

策划编辑:张 榕

责任编辑:雷洪勤

印 刷:北京市李史山胶印厂

装 订:

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

开 本:787×1092 1/16 印张:24.5 字数:659 千字

印 次:2010 年 4 月第 1 次印刷

印 数:4 000 册 定价:46.00 元

凡所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,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

近年来国家公务员录用考试越来越引起社会大众的关注，全国报考公务员的人数逐年递增，其竞争已到了“千军万马抢过独木桥”的白热化程度。公务员录用考试，由笔试、面试和专业考试三个部分组成。《公务员考试计算机类专业辅导教程》是为广大考生复习准备公务员计算机信息技术专业考试而编写的。

该书不仅适合作为广大公务员的培训教材或教学辅导书，也可作为社会各阶层人士学习计算机信息技术与技能的参考书。

根据国家公务员考试《信息技术》考试大纲——计算机类考试大纲和最新的计算机等级考试大纲，我们编写了这本书。本书所述内容涵盖了大纲上的重要知识点，选材恰当、结构较清晰、实用性较强。为使大家能更有效率地准备考试，本书各章均配有一定数量的历届考题、参考答案、疑难解答，部分章节还额外配备了更多的习题，希望能帮助大家及时检查学习效果、高效率地抓住重点和难点。

全书共分9章：计算机基础、办公软件的应用、数据库、数据结构、计算机网络、程序设计技术与软件工程理论、多媒体技术、计算机信息安全技术、电子商务和电子政务安全技术。

本书由刘依任主编，薛美云、杨昕、冯志明任副主编，薛美云负责总体策划和统稿工作。第1章由薛美云、刘艳君编写，第2章由杨璐编写，第3、4、5章由杨昕、董永峰编写，第6、7、8、9章由刘依、冯志明、罗葆青编写。河北省高校计算机教育研究会副理事长范贻明教授对本书进行了审阅。编著者借此机会一并致谢。

在本书编写过程中参考了大量文献资料，在此向有关作者深表感谢。由于作者水平有限，书中错误之处在所难免，恳请广大读者对书中错误进行批评和指正。

编 者

目 录

第 1 章 计算机基础概论	(1)
1.1 信息技术基础知识	(1)
1.1.1 信息与信息技术	(1)
1.1.2 计算机的基本运算	(3)
1.1.3 信息的表示及编码	(4)
1.2 计算机系统概述	(9)
1.2.1 计算机的发展史	(9)
1.2.2 计算机的应用和分类	(11)
1.2.3 计算机硬件系统	(12)
1.2.4 计算机软件系统	(16)
1.2.5 微型计算机及其硬件系统	(18)
1.3 操作系统基础	(23)
1.3.1 操作系统概述	(23)
1.3.2 Windows XP 的概述	(25)
1.3.3 Windows XP 的文件管理	(28)
1.3.4 Windows XP 的程序管理	(33)
1.3.5 计算机管理	(34)
本章历届考题	(38)
第 2 章 办公软件简介	(40)
2.1 文档处理软件 Word 的基本应用	(40)
2.1.1 Word 的启动与关闭	(40)
2.1.2 文档编辑技术	(41)
2.1.3 表格制作技术	(45)
2.1.4 绘图和图形处理技术	(49)
2.1.5 排版与打印	(52)
2.1.6 制作精彩的 Web 页	(56)
2.2 电子表格处理软件 Excel 的基本应用	(58)
2.2.1 Excel 概述	(58)
2.2.2 编辑工作表数据	(61)
2.2.3 格式化工作表	(69)
2.2.4 图表操作	(71)
2.2.5 数据管理	(74)
2.2.6 打印工作表和工作簿	(77)
2.3 制作和演示文稿软件 PowerPoint 基本应用	(79)
2.3.1 演示文档的创建	(79)
2.3.2 幻灯片制作工具的使用	(83)
2.3.3 幻灯片处理	(85)
2.3.4 插入对象	(86)
2.3.5 幻灯片效果设计	(91)
2.3.6 幻灯片放映技术	(95)

本章历届考题	(99)
第3章 数据库	(101)
3.1 数据库知识概述	(101)
3.1.1 数据库系统基本概念	(101)
3.1.2 数据模型	(104)
3.1.3 数据库系统结构	(106)
3.2 关系数据库	(107)
3.2.1 关系模型	(108)
3.2.2 关系代数	(109)
3.3 关系数据库标准语言 SQL	(110)
3.3.1 SQL 概述	(111)
3.3.2 SQL 的数据定义	(112)
3.3.3 SQL 的数据操纵	(116)
3.4 视图	(130)
3.4.1 建立视图	(130)
3.4.2 删除视图	(131)
3.4.3 查询视图	(131)
3.4.4 更新视图	(132)
3.4.5 视图的优点	(132)
3.5 触发器	(133)
3.5.1 触发器结构	(133)
3.5.2 创建触发器	(133)
3.6 关系的规范化	(134)
3.7 关系数据库设计	(135)
3.7.1 数据库设计方法	(135)
3.7.2 实体—联系模型	(136)
3.7.3 数据库保护	(137)
3.8 数据库管理系统	(137)
3.8.1 DBMS 的基本功能	(137)
3.8.2 DBMS 的工作过程	(138)
3.8.3 常用数据库管理系统	(139)
3.8.4 数据库管理系统的选择原则	(139)
3.9 Access 2002 应用实例	(141)
3.9.1 Access 2002 的功能	(141)
3.9.2 Access 2002 的对象类型	(141)
3.9.3 数据库的创建与设计	(142)
3.9.4 数据库的操作及应用	(144)
本章历届考题	(152)
第4章 数据结构	(156)
4.1 数据结构概论	(156)
4.1.1 基本概念	(156)
4.1.2 抽象数据类型的表示与实现	(158)
4.1.3 算法	(160)
4.1.4 算法分析	(162)
4.2 线性表	(162)

4.2.1	线性表的基本运算与存储	(162)
4.2.2	栈	(167)
4.2.3	队列	(168)
4.3	数组与字符串	(170)
4.3.1	数组	(170)
4.3.2	字符串	(173)
4.4	树与二叉树	(176)
4.4.1	树	(176)
4.4.2	二叉树	(179)
4.5	图	(181)
4.5.1	图的基本概念和存储结构	(181)
4.5.2	图的遍历	(183)
4.5.3	最小生成树	(184)
4.5.4	最短路径	(184)
4.5.5	拓扑排序	(186)
4.5.6	关键路径	(188)
4.6	排序	(188)
4.6.1	内部排序	(189)
4.6.2	外部排序	(194)
4.7	查找	(195)
4.7.1	基本概念	(195)
4.7.2	静态表的查找	(196)
4.7.3	动态表的查找	(199)
	本章历届考题	(202)
第5章	计算机网络	(212)
5.1	计算机网络概述	(212)
5.1.1	计算机网络的形成与发展	(212)
5.1.2	计算机网络的定义	(214)
5.1.3	计算机网络的功能	(214)
5.1.4	计算机网络的拓扑结构	(214)
5.1.5	计算机网络的分类	(214)
5.1.6	网络标准化组织	(216)
5.1.7	典型计算机局域网设计	(217)
5.2	数据通信基础	(219)
5.2.1	数据通信的基本概念	(219)
5.2.2	传输介质及主要特性	(220)
5.2.3	无线与卫星通信技术	(222)
5.2.4	数据传输方式	(222)
5.2.5	差错控制方法	(226)
5.3	网络体系结构与网络协议	(226)
5.3.1	网络体系结构的基本概念	(226)
5.3.2	OSI 参考模型	(227)
5.3.3	TCP/IP 参考模型	(230)
5.4	局域网	(232)
5.4.1	局域网的拓扑结构	(232)

5.4.2	IEEE802 模型与协议	(232)
5.4.3	共享介质局域网	(234)
5.4.4	高速局域网	(236)
5.4.5	虚拟局域网	(237)
5.4.6	局域网的组网	(238)
5.5	网络操作系统	(239)
5.5.1	网络操作系统的基本概念	(239)
5.5.2	常用的网络操作系统	(240)
5.6	广域网	(241)
5.6.1	广域网的基本概念	(241)
5.6.2	广域网中的技术	(243)
5.6.3	常见的广域网	(249)
5.7	Internet 的基础与应用	(252)
5.7.1	Internet 的基本概念	(252)
5.7.2	Internet 的通信协议	(253)
5.7.3	Internet 的服务与应用	(253)
5.8	网页制作概述	(261)
5.8.1	网页的概念	(261)
5.8.2	网页制作的基本方法	(262)
5.8.3	常用网页开发工具	(263)
5.8.4	网页的发布	(265)
5.9	HTML 基础	(265)
5.9.1	HTML 语言的结构	(266)
5.9.2	文字标记	(267)
5.9.3	表格	(267)
5.9.4	超级链接	(268)
5.9.5	CSS 层叠样式表单	(269)
	本章历届考题	(269)
第 6 章	程序设计技术与软件工程理论	(273)
6.1	程序设计与程序设计语言的基本概念	(273)
6.1.1	程序设计基础	(273)
6.1.2	常用的程序设计语言概述	(274)
6.2	C 语言概述	(275)
6.2.1	C 语言的历史和特点	(275)
6.2.2	常见 C 语言程序开发环境的使用	(275)
6.2.3	C 语言的基本语法与简单程序设计	(278)
6.2.4	指针及其应用	(287)
6.3	软件工程理论	(294)
6.3.1	软件工程的基本概念	(294)
6.3.2	软件需求分析	(295)
6.3.3	软件概要设计和详细设计	(297)
6.3.4	软件编码与软件测试	(302)
6.3.5	软件维护	(308)
6.3.6	软件复用技术	(309)
6.3.7	软件质量与软件工程管理	(311)

6.3.8 软件工具与软件开发环境	(313)
本章历届考题	(314)
第一部分 软件工程	(314)
第二部分 编程能力	(315)
第7章 多媒体技术	(320)
7.1 多媒体的基本概念	(320)
7.1.1 多媒体通信特点和应用	(320)
7.1.2 多媒体通信中的关键技术	(321)
7.2 多媒体系统数据压缩	(321)
7.2.1 概述	(321)
7.2.2 常用数据压缩方法的基本原理	(322)
7.2.3 音频压缩编码	(323)
7.2.4 图像压缩编码	(324)
7.3 流媒体技术概述	(325)
7.3.1 流媒体的概念和传输协议	(325)
7.3.2 流媒体播放方式	(326)
7.3.3 流媒体解决方案	(327)
7.4 多媒体通信技术概述	(327)
7.4.1 多媒体通信网构成	(327)
7.4.2 用户接入技术	(328)
7.4.3 多媒体通信所需软件、标准与协议	(329)
本章历届考题	(330)
第8章 计算机信息安全技术	(331)
8.1 信息安全技术概述	(331)
8.1.1 密码技术	(331)
8.1.2 信息认证技术	(335)
8.1.3 数据库安全	(343)
8.2 计算机病毒	(345)
8.2.1 计算机病毒的基础知识	(345)
8.2.2 计算机病毒的工作原理	(345)
8.2.3 计算机病毒的特征	(346)
8.2.4 计算机病毒的分类	(346)
8.2.5 计算机病毒的防治	(347)
8.3 网络安全技术	(347)
8.3.1 公开密钥基础设施 PKI	(347)
8.3.2 系统攻击与入侵检测	(351)
8.3.3 防火墙技术概述	(352)
本章历届考题	(354)
练习题	(355)
第9章 电子商务和电子政务安全技术	(358)
9.1 电子商务安全和电子政务安全技术基础	(358)
9.2 电子商务安全技术	(359)
9.2.1 电子商务的概念	(359)
9.2.2 电子商务的一般框架	(359)
9.2.3 电子商务安全简介	(360)

9.2.4	电子商务的安全威胁和安全需求	(361)
9.2.5	电子商务安全协议	(364)
9.3	电子政务安全技术	(366)
9.3.1	电子政务的概念	(366)
9.3.2	电子政务系统的框架模型	(366)
9.3.3	电子政务的功能需求和安全需求	(367)
9.3.4	电子政务安全技术	(368)
9.3.5	电子政务安全协议简介	(368)
	本章历届考题	(369)
	练习题	(370)
附录	习题答案	(371)
参考文献		(382)

第1章 计算机基础概论

本章主要介绍信息技术基础知识，计算机系统的基本结构、工作原理及操作系统应用基础，通过本章的学习，使读者对信息技术、计算机系统及操作系统有一个总的认识。

1.1 信息技术基础知识

1.1.1 信息与信息技术

1. 信息

“信息”来源于拉丁文“Information.”，其含义是情报、资料、消息、报道、知识的意思。从系统科学角度看，信息是物质系统中事物的存在方式或运动状态，以及对这种方式或状态的直接或间接的表述。通俗地说，信息是人们对客观存在的一切事物的反映，是通过物质载体所发出的消息、情报、指令、数据、信号中所包含的一切可传递和交换的知识内容。

一般信息具有以下基本特征：

(1) 可量度性。信息可采用某种度量单位进行度量，并进行信息编码。如现代计算机使用的二进制。

(2) 可转换性。信息可以从一种形态转换为另一种形态。如自然信息可转换为语言、文字和图像等形态，也可转换为电磁波信号和计算机代码等。

(3) 可存储性。人类发明的文字、摄影、录音、录像以及计算机存储器等都可以进行信息存储。

(4) 可处理性。对信息的处理与加工既包括信息外在表达形式的转换，如用文字来表达眼睛看到的视觉形象，也包括对信息内容进行的分析、归类、整理、加工与整合。

(5) 可传递性。信息的传递是与物质和能量的传递同时进行的。语言、表情、动作、报刊、书籍、广播、电视、电话等是人类常用的信息传递方式。

(6) 可再生性。输入计算机的各种数据文字等信息，可用显示、打印、绘图等方式再生成信息。

(7) 可压缩性。信息可以进行压缩，可以用不同信息量来描述同一事物。

(8) 可利用性。所有经过加工与处理的信息，都可以被用来实现特定目标。人们可以在已掌握信息的基础上，进行科学决策与管理，并通过不同器官或系统的协同活动，发挥信息的最佳效能。

2. 信息技术

信息技术（Information Technology，IT）是指对信息的获取、处理、存储和传输的技术。即用于管理和处理信息所采用的各种技术的总称。它主要是应用计算机科学和通信技术来设计、开发、安装和实施信息系统及应用软件。计算机和网络是信息技术的核心。

具体来讲，信息技术主要包括以下几个方面：

(1) 感测与识别技术：它的作用是扩展人获取信息的感觉器官功能。它包括信息识别、信息提取、信息检测等技术，即“传感技术”。传感技术、测量技术与通信技术相结合而产生的遥感技术，更使人感知信息的能力得到进一步加强。信息识别包括文字识别、语音识别和图形识别等。通常是采用一种叫做“模式识别”的方法。

(2) 信息传递技术：它的主要功能是实现信息快速、可靠、安全的转移。各种通信技术都属于这个范畴。广播技术也是一种传递信息的技术。

(3) 信息处理与再生技术：信息处理包括对信息的编码、压缩、加密等。在对信息进行处理的基础上，还可形成一些新的更深层次的决策信息，这称为信息的“再生”。信息的处理与再生都依赖于现代电子计算机的超凡功能。

(4) 信息施用技术：是信息过程的最后环节。它包括控制技术、显示技术等。信息技术是人们用来获取信息，传输信息，保存信息和分析，处理信息的技术。

3. 信息处理

计算机进行信息处理的过程一般指：信息收集、信息加工、信息编码、信息传递、信息存储等几个方面。

1) 信息收集

信息收集是指通过各种方式获取所需要的信息。信息收集是信息得以利用的第一步，也是关键的一步。信息收集工作的好坏，直接关系到整个信息管理工作的质量。为了保证信息收集的质量。应坚持准确性、全面性、时效性的原则。

信息收集可以通过社会调查、建立情报网、战略性情报的开发、从文献中获取方式来实现。

2) 信息加工

所谓信息加工，是指将收集来的信息按照一定的程序和方法进行分类、分析、判断、计算和编制，使之成为一份真实的、准确的年鉴信息资料，以便传递和利用。当前，随着社会信息化进程的不断加快，一个数字化、网络化、智能化的信息环境正在加速形成，其对信息的产生、加工、传播、利用等将会产生深刻的影响。

3) 信息编码

信息编码是为了方便信息的存储、检索和使用，在进行信息处理时赋予信息元素以代码的过程。即用不同的代码与各种信息中的基本单位组成部分建立一一对应的关系。编码的目的在于提高信息处理的效率。信息编码必须标准化、系统化，设计合理的编码系统是关系信息管理系统生命力的重要因素。

信息编码的基本原则是在逻辑上要满足使用者的要求，又要适合于处理的需要；结构易于理解和掌握；要有广泛的适用性，易于扩充。

一般应有的代码有两类，一类是有意义的代码，即赋予代码一定的实际意义，便于分类处理；另一类是无意义的代码，仅仅是赋予信息元素唯一的代号，便于对信息的操作。信息的表现形式多种多样，因而编码的方案也非常多，常用的代码类型有：

- ① 顺序码，即按信息元素的顺序依次编码；
- ② 区间码，即用一代码区间代表某一信息组；
- ③ 记忆码，即能帮助联想记忆的代码。

另外，在通信理论中，编码是对原始信息符号按一定的数学规则所进行的变换。使用编码的目的是要使信息能够在保证一定质量的条件下尽可能迅速地传输至宿。在通信中一般要解决两个问题：一是在不失真或允许一定程度失真的条件下，如何用尽可能少的符号来传递信

息，这是信源编码问题；其次是在信道存在干扰的情况下，如何增加信号的抗干扰能力，同时又使信息传输率最大，这是信道编码问题。信源编码定理（香农第一定理）给出了解决前一个问题的可能性，并同时给出了一种编码方法；有噪信道编码定理（香农第二定理）指出存在着这样的编码，它可使传输的错误概率接近于信道的容量，从而给出了解决后一问题的可能性。因此，在通信中使用编码手段可以使失真和信道干扰的影响达到最小，同时能以接近信道容量的信息传输率来传送信息。

4. 信息传递

一般情况下，信息提供者和利用者可能不同，信息的提供地和利用地也可能不同，因此，信息只有通过传递才能体现其价值，发挥其作用。特别是行政信息，只有通过不断的传递过程，才能为决策者及时地提供决策的依据。

信息传递的基本要求是速度快。如果一条有重要价值的信息未能及时地传递给决策者，那么决策者在做决策时就不能考虑这条信息，因而就有可能造成难以弥补的、不可估量的损失。为了达到传递高速度、增加信息的流动时间，减少信息传递的中间环节是一个有力的措施。缩短信息传递的渠道有时也能加快传递速度。要加快信息传递速度，必须利用一些现代化的传输手段，如电话、电报、传真、网络、移动通信等。有效的信息传递技术是实现信息快速、可靠、安全转移的保证。

5. 信息存储

信息时代的核心无疑是信息技术，而信息技术的核心则在于信息的处理与存储。信息和信息技术本身都需要依托于一定的存储介质而存在。计算机信息存储是指对信息进行收集、加工、著录标引，并按一定顺序存储起来形成的。

由于越来越多的信息变成了电子信息，这就使信息存储技术显得更加重要，特别是计算机网络应用的日益广泛，更大大增加了对信息存储产品的需求量和对信息存储技术的安全性、可靠性的要求。同样信息存储对最终用户来说非常重要。

1.1.2 计算机的基本运算

计算机有3种基本运算，即算术运算、关系运算和逻辑运算。

1. 算术运算

算术运算是计算机的最基本功能。计算机的CPU中有一个核心运算部件，称为算术逻辑部件(ALU)，支持计算机执行加、减、乘、除四则运算和其他种类的运算。其他运算如三角函数的运算、指数运算、对数函数运算都是将其转化为四则运算后再进行计算。

更复杂的运算，如计算定积分、求方程的根、解微分方程等，都是按一定的算法，分解成四则运算而得到结果。

2. 关系运算

关系运算就是比较运算，如大于、小于、等于等，在计算机应用中使用极为广泛。排序、检索、模式识别等都建立在比较的基础上。由于计算机采用二进制数，所以关系运算可以直接由硬件（比较器）来实现。

3. 逻辑运算

计算机中经常需要对各种情况进行判定，因而使用了逻辑数据，其值只有两个，即逻辑真和逻辑假。在正逻辑中1代表真，0代表假。

建立在此基础上的逻辑运算主要有3种，逻辑非、逻辑与（也称逻辑乘）和逻辑或（也

称逻辑加), 除以上三种基本逻辑运算外, 还有“异或”运算。即当两个输入中的值不同时为“真”, 两个值同时为“假”。

1.1.3 信息的表示及编码

信息在计算机内部的表示形式就是数据。计算机中数据的概念是广义的, 计算机所使用数据可分为: 数值数据和字符数据, 数值数据用以表示量的大小、正负, 如整数、小数等; 字符数据也叫非数值数据, 如数字、字母、通用符号、控制符号等字符信息有逻辑信息、图形、图像、语音等信息, 所以称为非数值数据。无论何种数据, 它们在计算机内部都是采用二进制数来表示的。本部分重点介绍计算机使用的数制和常用编码。

1. 计算机数制

数制是表示数的方法和规则。人们在生产实践和日常生活中, 创造了多种计数的表示方法, 如十进制、八进制、十六进制、二进制等。

2. 十进制计数制

十进制计数法是现在世界上通用的计数法。它的特点有两个: 有 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 十个基本数字(数码)组成, 用 D 表示; 十进制计数规则是按“逢十进一”。

在数制中, 各位数字所表示值的大小不仅与该数字本身的大小有关, 还与该数字所在的位置有关, 我们称这种关系为数的位权。十进制数的位权是以 10 为底的幂。数位由高向低, 以降幂的方式排列。例如十进制数 123.45 可以表示为:

$$123.45 = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

上式称为数值的按权展开式, 其中 10^n 称为十进制的位权, 10 称为基数。

3. R 进制计数制

从十进制计数制的分析可以得出任意 R 进制计数制同样有基数 R、位权和按权展开式。其中 R 可以是十进制、八进制、十六进制、二进制等。

二进制: 数码为 0, 1; $R=2$; 位权是以 2 为底的若干次幂, 用 B 表示。

八进制: 数码为 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; $R=8$; 位权是以 8 为底的若干次幂, 用 O 表示。

十六进制: 数码为 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F; $R=16$; 位权是以 16 为底的若干次幂, 用 H 表示。

4. 各类数制间的转换

1) 将二进制数、八进制数、十六进制数转换为十进制数

利用按位权展开的方法, 可以将任意数制的一个数转换成十进制数。

例 1: 将二进制数 101.101 转换成十进制数

$$\begin{aligned}(101.101)_B &= 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0 + 0.125 = (5.625)_D\end{aligned}$$

例 2: 将八进制数 567 转换成十进制数

$$(567)_O = 5 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 320 + 48 + 7 = (375)_D$$

例 3: 将十六进制数 CD 转换成十进制数

$$(CD)_H = 12 \times 16^1 + 13 \times 16^0 = 192 + 13 = (205)_D$$

2) 十进制数转换为二进制数、八进制数、十六进制数

(1) 十进制整数转换为二进制整数

方法: “除二取余”。

具体步骤是：把要转换的数，除以 2，得到商和余数，将商继续除以 2，直到商为 0。最后将所有余数按倒序排列，得到数就是转换结果。

例 4：将十进制数 215 转换成二进制数

2	215	1	最低位
2	107	1	
2	53	1	
2	26	0	
2	13	1	
2	6	0	
2	3	1	
2	1	1	最高位
	0		

即 $(215)_D = (11010111)_B$ 。

(2) 十进制小数转换为二进制小数

方法：“乘 2 取整，自上而下”。

具体步骤：把十进制小数部分乘以 2，得一整数部分和一小数部分；再用 2 乘所得的小数部分，又得到一整数部分和一小数部分；这样不断地做下去，直到小数部分为 0 或达到要求的精度为止。每次所得的乘积中整数部分就是相应的二进制数字，第一个整数部分为最高位，最后一次得到整数部分为最低位。

例 5：将 $(0.6875)_D$ 转换成二进制数

			0.6875
		×	2
最高位	1	×	.3750
		×	2
	0	×	.7500
		×	2
	1	×	0.5
最低位	1	×	2
			.0000

即 $(0.6875)_D = (0.1011)_B$ 。

3) 二进制整数与八进制数、十六进制数之间的转换

(1) 二进制整数转换成八进制数

方法：从二进制数的小数点开始分别向左、向右按每三位一组划分，不足三位的以“0”补足，然后将每组三位二进制数用与其等值的一位八进制数字代替即可。

例 6：将二进制数 11101010011.10111 转化为八进制数。

$$(11101010011.10111 = 011\ 101\ 010\ 011.101\ 110)_B = (3523.56)_O$$

(2) 八进制整数转换成二进制数

方法：将每一位八进制数字用与其等值的 3 位二进制数表示即可。

例 7：将八进制数 477.563 转化为二进制数

4	7	7	.	5	6	3
100	111	111	.	101	110	011

即 $(477.563)_O = (100111111.101110011)_B$

(3) 二进制整数转换成十六进制数

其方法与二进制整数转换成八进制数类似，即从二进制数的小数点开始分别向左、向右按每四位一组划分，不足四位的以“0”补足，然后将每组四位二进制数用与其等值的一位十六进制数码代替即可。

4) 十六进制整数转换成二进制数

方法与八进制整数转换成二进制数类似，即将每一位十六进制数码用与其等值的四位二进制数表示即可。

5. 数据编码

1) 数值数据编码

(1) 机器数

通常，把数值在计算机中的二进制表示形式称为机器数。即数连同符号一起被数值化。数据符号在机器里用一位二进制的0或1来区别。通常这个符号放在二进制数的最高位，称符号位，以0代表符号“+”，以1代表符号“-”。因为有符号占据一位，数的形式值就不等于真正的数值，带符号位的机器数对应的数值称为机器数的真值。例如二进制真值数 -011011 ，它的机器数为 10110101 。

注意：机器数表示的二进制的位数是受机器设备限制的。机器内部设备一次能表示的二进制位数叫机器的字长，一台机器的字长是固定的。字长8位叫一字节(Byte)，现在机器字长一般都是字节的整数倍，如字长8位、16位、32位、64位。字长和数据类型决定了机器数能表示的数据范围，若数值超出机器数的范围，就会溢出。

(2) 数的定点和浮点表示

根据小数点位置固定与否，机器数又可以分为定点数和浮点数。通常，使用定点数表示整数，而用浮点数表示实数。

整数：认为整数没有小数部分，小数点固定在数的最右边。整数可以分为无符号整数和有符号整数两类。无符号整数的所有二进制位全部用来表示数值的大小；有符号整数用最高位表示数的正负号，而其他位表示数值的大小。例如十进制整数 -65 在计算机内的表示可以是 11000001 。

实数：实数的浮点数表示方法是：把一个实数的范围和精度分别用阶码和尾数来表示。在计算机中，为了提高数据表示精度，必须唯一地表示小数点的位置，因此规定浮点数必须写成规范化的形式，即当尾数不为0时，其绝对值大于或者等于0.5且小于1（注：因为是二进制数，要求尾数的第1位必须是1）。例如，设机器字长为16位，尾数为8位，阶码为6位，则二进制实数 -1101.010 的机内表示为 0000100111010100 。

浮点数是属于有理数中某特定子集的数的数字表示，在计算机中用以近似表示任意某个实数。具体地说，这个实数由一个整数或定点数（尾数）乘以某个基数（计算机中通常是2）的整数次幂得到，这种表示方法类似于基数为10的科学计数法。

浮点计算是指浮点数参与的运算，这种运算通常伴随着因为无法精确表示而进行的近似或舍入。

浮点小数指小数点的位置可以变动，这样就可以表示更大或更小的数，因为计算机里的位数是有限的，不可能是无限的。在小数点后增加数字，所以只能靠移动小数点的位置来存储不同大小的数。

(3) BCD 码

Binary-Coded Decimal，简称BCD，称BCD码或二-十进制代码，是一种二进制的数字编

码形式。这种编码形式利用了4个位元来存储一个十进制的数码，使二进制和十进制之间的转换得以顺利进行。

由于十进制数共有0, 1, 2, ..., 9十个数码，因此，至少需要4位二进制码来表示1位十进制数。4位二进制码共有 $2^4 = 16$ 种码组，在这16种代码中，可以任选10种来表示10个十进制数码，共有 $N = 16! / (16 - 10)!$ 约等于2.9乘以10的10次方种方案。这些编码，大致可以分成有权码和无权码两种。

- 有权BCD码，如8421（最常用），2421，5421，...
- 无权BCD码，如余3码、格雷码。

最常用的BCD编码，就是使用“0”~“9”这十个数值的二进制码来表示。这种编码方式，称为“8421码”。

2) 字符编码

字符编码是计算机技术的基础，想要熟练使用计算机，就必须懂得一点字符编码的知识。

(1) ASCII 码

20世纪60年代，美国制定了一套字符编码，对英语字符与二进制位之间的关系，做了统一规定，这被称为ASCII码（American Standard Code for Information Interchange，美国信息互换标准代码），一直沿用至今。

ASCII码共规定了128个字符的编码，比如空格“SPACE”是32（二进制00100000），大写的字母A是65（二进制01000001）。这128个符号（包括32个不能打印出来的控制符号），只占用了一字节的后面7位，最前面的1位统一规定为0。

(2) Unicode 编码

Unicode编码是一种在计算机上使用的字符编码。它为每种语言中的每个字符设定了统一并且唯一的二进制编码，以满足跨语言、跨平台进行文本转换、处理的要求。1990年开始研发，1994年正式公布。随着计算机工作能力的增强，Unicode也在面世以来的十多年里得到了普及。

Unicode编码方式，使用16位的编码空间。也就是每个字符占用2字节。这样理论上共最多可以表示 2^{16} （2的16次方）个字符，基本满足各种语言的使用。它共需占据32位，即4字节。理论上最多能表示 2^{31} （2的31次方）个字符，完全可以涵盖一切语言所用的符号。

3) 汉字编码

为了在计算机内表示汉字，用计算机处理汉字，同样也需要对汉字进行编码。计算机对汉字处理过程实际上是各种汉字编码间的转换过程。对汉字的编码主要有：汉字输入码、汉字内码、汉字字形码、汉字地址码及汉字信息交换码。

(1) 汉字信息交换码（国标码）

汉字信息交换码（国标码）主要用于汉字信息交换。它是为实现系统、设备之间信息交换能够采用统一的形式而制定的。我国国家标准局于1981年5月颁布了《信息交换用汉字编码字符集——基本集》，代号为GB2312—80，共对6763个汉字和682个图形字符进行了编码。其编码原则为：汉字用两字节表示，每字节用七位码（高位为0），所有的国标码汉字及符号组成一个94行94列的二维代码表中。在此方阵中，每一行称为一个“区”，每一列称为一个“位”。这个方阵实际上组成一个有94个区（编号为01~94），每个区有94个位（编号为01~94）的汉字字符集。每两字节分别用两位十进制编码，前字节的编码称为区码，后字节的编码称为位码，即区位码，其中，高两位为区号，