



全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

网络管理员考试 全程指导

全国计算机专业技术资格考试办公室推荐

胡钊源 张智勇 施游 主编 希赛IT教育研发中心 组编

根据2009版大纲编写

清华大学出版社

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

网络管理员考试 全程指导

全国计算机专业技术资格考试办公室推荐

胡钊源 张智勇 施游 主编 希赛IT教育研发中心 组编

根据2009版大纲编写

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书由希赛 IT 教育研发中心组织编写,作为全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试指定参考用书。在对历年考试试题进行分析和总结的基础上,本书着重对考试大纲规定的内容有重点地细化和深化,内容涵盖了最新的网络管理员考试大纲(2009 版)的所有知识点。

阅读本书,就相当于阅读了一本详细的、带有知识注释的考试大纲。准备考试的人员可通过阅读本书掌握考试大纲规定的知识,掌握考试重点和难点,熟悉考试方法、试题形式,试题的深度和广度,以及内容的分布、解答问题的方法和技巧。

本书可作为网络管理员日常工作的参考手册,也可作为计算机专业教师的教学和工作参考书。

本书扉页为防伪页,封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

网络管理员考试全程指导/胡钊源,张智勇,施游主编. —北京:清华大学出版社,2009.10
(全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试参考用书)

ISBN 978-7-302-21070-2

I. 网… II. ①胡… ②张… ③施… III. 计算机网络-工程技术人员-资格考核-自学参考资料 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 166348 号

责任编辑:柴文强 薛 阳

责任校对:徐俊伟

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:26.25 防伪页:1 字 数:601 千字

版 次:2009 年 10 月第 1 版 印 次:2009 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~8000

定 价:40.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:033368-01

前 言

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试（以下简称为“软考”）是由国家人力资源和社会保障部、工业和信息化部组织和领导的国家级考试，考试具有很高的权威性，同时也决定了其考试范围的广度和深度都比较大，使许多考生在复习和准备上遇到了很多的难题。虽然国家软考办、希赛 IT 教育研发中心陆续出版了一系列的有针对性的考试辅导教程，为考生复习和备考提供了基础性的帮助，但是，由于考试范围十分广泛，内容量相当大，仍然无法完全满足考生的需求。

1. 目的

根据希赛教育网的调查，网络管理员考生最渴望得到的就是一本能全面反映考试大纲内容，同时又比较精简的备考书籍。网络管理员平常工作比较杂，工作压力大，没有多少时间用于学习理论知识，也无暇去总结自己的实践经验，希望能学习一本书籍，从中找到解答试题的捷径。软考的组织和领导者也希望能有一本书籍帮助考生复习和备考，从而提高考试合格率，为国家信息化建设和信息产业发展培养更多的 IT 人才。

鉴于此，为了帮助广大考生顺利通过网络管理员考试，希赛 IT 教育研发中心组织有关专家，在清华大学出版社的大力支持下，编写和出版了本书，作为网络管理员考试的指定用书。

2. 内容

由于考试大纲规定的考试知识点体系庞大，对考生而言，要学习的内容很多，很难把考试大纲规定的知识点全部进行梳理和系统地学习。为此，希赛 IT 教育研发中心组织有关专家对考试大纲和历年考试试题进行了深入的分析，在此基础上编写了本书。就考试中经常出现的一些问题进行归纳和总结，其目的是希望能够压缩所有考试重点和难点知识，而不是囊括所有考试知识点。其结果是让读者顺利通过考试，而不是获得满分。

由于编写组成员均为软考第一线的辅导专家，负责和参与了考试大纲的制定、历年的软考辅导、教程编写、软考阅卷等方面的工作，因此，本书凝聚了软考专家的知识、经验、心得和体会，集成了专家们的精力和心血。

古人云：“温故而知新”，又云：“知己知彼，百战不殆”。对考生来说，阅读本书就是一个“温故”的过程，必定会从中获取到新知识。同时，通过阅读本书，考生还可以清晰地把握命题思路，掌握知识点在试题中的变化，以便在网络管理员考试中洞察先机，提高通过的概率。

3. 作者

本书由希赛 IT 教育研发中心组编，由胡钊源、张智勇和施游主编，张友生和桂阳审

核了所有稿件。

全书共分为 16 章。第 1、2 章由王勇编写，第 3、4、15 章由施游编写，第 5、6、9、10、12、16 章由胡钊源编写，第 7 章由何玉云编写，第 8 章由黄少年编写，第 9、13 章由张智勇编写，第 11、14 章由桂阳编写。参加组织和审稿工作的还有王冀、谢顺和周泉。

4. 致谢

在本书出版之际，要特别感谢全国计算机专业技术资格考试办公室的命题专家们，我们在本书中引用了各级别部分考试原题，使本书能够尽量方便读者的阅读。同时，本书在编写的过程中参考了许多高水平的资料和书籍（详见参考文献列表），在此，我们对这些参考文献的作者表示真诚的感谢。

感谢清华大学出版社柴文强老师，他在本书的策划、选题的申报、写作大纲的确定，以及编辑、出版等方面，付出了辛勤的劳动和智慧，给予了我们很多的支持和帮助。

感谢希赛教育的网络管理员学员，正是他们的想法汇成了本书的源动力，他们的意见使本书更加贴近读者。

5. 交流

由于我们水平有限，且本书涉及的知识点较多，书中难免有不妥和错误之处。我们诚恳地期望各位专家和读者不吝指教和帮助，对此，我们将深为感激。

有关本书的反馈意见，读者可在希赛教育网（<http://www.educity.cn>）论坛“书评在线”版块中的“希赛 IT 教育研发中心”栏目与我们交流，我们会及时地在线解答读者的疑问。

希赛 IT 教育研发中心

2009 年 7 月

目 录

第 1 章	计算机科学基础	1
1.1	数制及其转换	1
1.1.1	进制的表示	1
1.1.2	R 进制数与十进制数的转换	2
1.1.3	二进制数与八进制数的转换	3
1.1.4	二进制数与十六进制数的转换	3
1.2	数据的表示	3
1.2.1	数值的编码表示	4
1.2.2	非数值信息的表示	5
1.2.3	校验方法与校验码	9
1.3	数据运算	11
1.4	例题分析	14
第 2 章	计算机系统基础	18
2.1	计算机硬件基础知识	18
2.1.1	计算机组成结构和工作原理	18
2.1.2	中央处理器	20
2.1.3	存储器系统	22
2.1.4	输入输出系统	25
2.2	计算机软件基础知识	28
2.2.1	软件系统基础	28
2.2.2	操作系统基础	29
2.2.3	数据库系统基础	45
2.2.4	程序设计语言	54
2.2.5	面向对象方法	58
2.3	例题分析	62
第 3 章	计算机网络基础	69
3.1	数据通信基础知识	69
3.1.1	数据信号和信道的基本概念	69
3.1.2	数据通信模型的构成	70
3.1.3	数据传输基本知识	71

3.1.4	数据调制与编码	73
3.1.5	多路复用技术	75
3.1.6	数据交换技术	77
3.2	计算机网络基础知识	79
3.2.1	计算机网络的定义	79
3.2.2	计算机网络的分类和构成	80
3.2.3	开放系统互连参考模型	81
3.2.4	TCP/IP 协议体系结构	83
3.2.5	网络传输介质	89
3.2.6	网络互联设备	90
3.3	局域网技术基础	91
3.4	例题分析	96
第 4 章	计算机网络应用基础	101
4.1	因特网基础知识	101
4.1.1	因特网简介	101
4.1.2	WWW 基础概念	103
4.2	网络操作系统	104
4.2.1	网络操作系统简介	104
4.2.2	Linux 操作系统	105
4.3	应用服务器基础知识	110
4.3.1	DNS 服务的基本原理	110
4.3.2	WWW 服务的基本原理	111
4.3.3	FTP 服务的基本原理	111
4.3.4	电子邮件的基本原理	112
4.3.5	DHCP 服务的基本原理	113
4.3.6	代理服务器的基本原理	113
4.4	例题分析	114
第 5 章	网络管理基础	119
5.1	网络管理基本概念	119
5.1.1	网络管理的基本定义	119
5.1.2	网络管理的分类	119
5.1.3	网络管理的标准和协议	120
5.2	网络管理基本命令	123
5.3	网络故障分析与维护	127
5.4	例题分析	130

第 6 章	网络安全基础	134
6.1	网络安全基础概述	134
6.1.1	网络安全的基本要素	134
6.1.2	网络面临的安全性威胁	134
6.1.3	计算机系统安全等级	135
6.2	网络安全漏洞	136
6.2.1	网络安全漏洞的基本概念	136
6.2.2	网络安全漏洞的分类	137
6.2.3	网络安全漏洞的等级	137
6.2.4	网络漏洞扫描技术	138
6.3	网络安全控制技术	138
6.3.1	访问控制的概念	138
6.3.2	访问控制的分类	138
6.3.3	访问控制的实现	139
6.4	网络防病毒系统	140
6.4.1	计算机病毒的分类	140
6.4.2	计算机病毒的特征	140
6.4.3	常见的病毒攻击	141
6.4.4	常见病毒攻击防范	143
6.4.5	基于网络的防病毒系统	144
6.5	容灾系统	145
6.5.1	容灾的等级	145
6.5.2	容灾与备份的区别	146
6.6	例题分析	146
第 7 章	标准化与知识产权	150
7.1	标准化基础知识	150
7.1.1	标准化机构	150
7.1.2	标准的层次	152
7.2	软件知识产权保护	155
7.2.1	知识产权的主要内容	156
7.2.2	知识产权法	157
7.3	例题分析	158
第 8 章	信息化基础	162
8.1	信息化的概念	162
8.1.1	信息化的要素	162

8.1.2	信息化的意义	163
8.2	信息化的应用	164
8.2.1	全球信息化趋势	164
8.2.2	国家信息化战略	165
8.2.3	企业信息化策略	168
8.3	互联网相关的法律法规知识	169
8.4	例题分析	170
第 9 章	网络新技术	173
9.1	无线局域网	173
9.1.1	无线局域网概述	173
9.1.2	无线局域网的拓扑结构	173
9.1.3	IEEE 802.11 标准	175
9.1.4	IEEE 802.16 系列标准	179
9.1.5	WLAN 的安装与配置	180
9.1.6	设置 RADIUS	180
9.2	无线通信与 3G 技术	182
9.3	无线通信与 2.5G 技术	183
9.4	VoIP 技术	183
9.4.1	VoIP 技术的体系结构	184
9.4.2	VoIP 的传输过程	185
9.5	IPv6 协议	186
9.5.1	协议的主要改进	186
9.5.2	IPv6 包头结构说明	187
9.5.3	IPv6 的路由原理	188
9.5.4	IPv6 的域名解析	188
9.5.5	从 IPv4 到 IPv6 的过渡方案	188
9.6	例题分析	189
第 10 章	小型局域网的组建	193
10.1	网络规划设计	193
10.1.1	网络设计的原则	193
10.1.2	网络建设的标准	194
10.1.3	网络系统的设计	195
10.2	组网设备的选择	202
10.3	以太网交换机的部署	203
10.4	VLAN 的划分	204

10.5 例题分析	206
第 11 章 网络设备的配置	220
11.1 交换机的配置	220
11.1.1 交换机的基本配置	220
11.1.2 配置模式状态	221
11.1.3 交换机配置命令	221
11.2 VLAN 基本配置	222
11.3 路由器的配置	224
11.3.1 路由器的基本配置	224
11.3.2 路由技术与路由协议	226
11.3.3 静态路由配置	229
11.3.4 RIP 协议配置	229
11.3.5 IGRP 协议配置	231
11.3.6 EIGRP 协议配置	233
11.3.7 OSPF 协议配置	234
11.3.8 访问控制列表 ACL 配置	236
11.3.9 网络地址转换配置	238
11.4 例题分析	240
第 12 章 网络服务器的配置	248
12.1 IP 地址、子网掩码的规划配置	248
12.2 IIS 服务配置	250
12.2.1 用 IIS 架设 Web 服务器	252
12.2.2 用 IIS 架设 FTP 服务器	256
12.3 DNS 服务器配置	259
12.3.1 DNS 基础知识	260
12.3.2 Windows 平台下 DNS 服务配置	262
12.3.3 Linux 平台下 DNS 服务配置	267
12.4 电子邮件服务器配置	274
12.5 DHCP 服务器配置	275
12.5.1 DHCP 基础知识	275
12.5.2 Windows 平台下 DHCP 服务配置	278
12.5.3 Linux 平台下 DHCP 服务配置	287
12.6 Samba 服务	292
12.6.1 Samba 基础配置	292
12.6.2 Samba 用户管理	294

12.6.3	Samba 共享配置	294
12.6.4	Linux 访问 Windows	295
12.6.5	Windows 访问 Linux	296
12.7	例题分析	296
第 13 章	网络接入与服务	308
13.1	各种接入 Internet 的方式	308
13.2	广域网技术	310
13.2.1	异步传输模式	310
13.2.2	帧中继	312
13.2.3	同步光网络	314
13.3	互联网服务供应商	315
13.4	例题分析	315
第 14 章	网页编程技术	319
14.1	网页制作工具的选择	319
14.2	HTML 基础知识	320
14.2.1	常见标记	320
14.2.2	多媒体网页	324
14.2.3	表格插入	326
14.2.4	HTML 表单	330
14.2.5	CSS 样式	333
14.3	动态编程技术	334
14.3.1	动态编程基础	334
14.3.2	ASP 动态编程	336
14.3.3	JSP 动态编程	342
14.4	例题分析	345
第 15 章	网络安全技术	353
15.1	防火墙技术	353
15.1.1	防火墙的概念	353
15.1.2	防火墙的功能	354
15.1.3	防火墙的优点和局限性	355
15.1.4	防火墙的分类	356
15.1.5	常见的防火墙技术	357
15.1.6	防火墙配置技术	358
15.2	入侵检测技术	366
15.2.1	入侵检测原理	366

15.2.2	入侵检测系统的功能	367
15.2.3	入侵检测系统的构成	368
15.2.4	入侵检测系统的分类	368
15.2.5	入侵检测的主要方法	369
15.3	加密与密钥管理技术	370
15.3.1	加密体制	370
15.3.2	密钥管理技术	371
15.4	数字签名与数字证书	372
15.5	虚拟专用网	374
15.6	电子商务安全	375
15.7	例题分析	378
第 16 章	计算机应用	389
16.1	Windows 基本操作	389
16.1.1	公共操作	389
16.1.2	文件操作	390
16.2	Word 基本操作	392
16.2.1	工具栏图标按钮	392
16.2.2	其他功能	394
16.3	Excel 基本操作	396
16.4	上网基础操作	398
16.4.1	IE 的使用	398
16.4.2	Outlook 的使用	401
16.5	例题分析	403
主要参考文献		407

第 1 章 计算机科学基础

从历次考试试题来看，计算机科学基础知识是网络管理员考试的一个重点，占上午考试的 4 分左右。根据考试大纲的规定，本章需要考生掌握的考点主要有以下三个方面：

(1) 数制及转换：包括二进制、十进制和十六进制等常用数制及其相互转换。

(2) 数据的表示：包括数的表示（原码、反码、补码表示，整数和实数的机内表示）、非数值表示（字符和汉字表示、声音表示、图像表示）、校验方法和校验码（奇偶校验、海明校验、CRC 校验）。

(3) 数据运算：主要考查计算机中的二进制数运算方法。

1.1 数制及其转换

数据的表示方法有二进制、八进制、十进制和十六进制等。网络管理员考试要求重点掌握这四种进制之间的数据转换方法。

1.1.1 进制的表示

在日常生活中，用十进制来表示数已经广泛被人们所接受。但是由于计算机底层使用的电路硬件通常只能够清晰地表示两种状态，即开和关，或者说高电平和低电平。如果使用十进制，将会使得计算机底层的设计变得过于复杂，而且容易出错，因此通常采用二进制来表示数。

二进制数比较长和比较容易看错，不便于人们进行思考和操作，所以通常采用八进制和十六进制来解决这个问题，八进制和十六进制的表示方法既缩短了二进制数的位数，又保留了二进制数的表达特点。

R 进制，通常说法就是逢 R 进 1。可以用的数为 R 个，分别是 0, 1, 2, ..., $R-1$ 。例如八进制数的基数为 8，即可以用到的数码个数为 8，它们是 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7。二进制数的基数为 2，可用的数码个数为 2，它们是 0 和 1。对于十六进制，它的数码为 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F。

为了把不同的进制数分开表示，避免造成混淆，通常采用下标的方式来表示一个数的进制，如十进制数 88 表示为： $(88)_{10}$ ，八进制数 76 表示为： $(76)_8$ 。在计算机专业术语的表达中，通常在数字的后面加大写“H”表示十六进制，例如，FCH 就表示十六进制数 FC。

1.1.2 R 进制数与十进制数的转换

对于任意一个 R 进制数，它的每一位数值等于该位的数码乘以该位的权数。权数由一个幂 R^k 表示，即幂的底数是 R ，指数为 k ， k 与该位和小数点之间的距离有关。当该位位于小数点左边， k 值是该位和小数点之间数码的个数，而当该位位于小数点右边， k 值是负值，其绝对值是该位和小数点之间数码的个数加 1。

例如，八进制数 234.56，其数值可计算如下：

$$234.56 = 2 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 4 \times 8^0 + 5 \times 8^{-1} + 6 \times 8^{-2} = 128 + 24 + 4 + 5/8 + 6/64 = 156.71875$$

又如，二进制数 10100.01 的值可计算如下：

$$10100.01 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^{-2} = 16 + 4 + 0.25 = 20.25$$

按照上面的表示法，即可计算出 R 进制数转换成十进制数的值。

十进制整数转换成 R 进制数，最常用的是“除以 R 取余法”。例如，将十进制数 94 转换为二进制数：

2 94	余 0
2 47	1
2 23	1
2 11	1
2 5	1
2 2	0
1	1

将所得的余数从低位到高位排列， $(1011110)_2$ 就是 94 的二进制数。

十进制小数转换为 R 进制小数，则采用“乘以 R 取进位法”。例如，将十进制小数 0.43 转换成二进制小数的过程如下（假设要求小数点后取 5 位）：

		0.43×2
高位	0	0.86×2
	1	0.72×2
	1	0.44×2
	0	0.88×2
低位	1	0.76

即转换后的二进制小数为 $(0.01101)_2$ 。

1.1.3 二进制数与八进制数的转换

将二进制数转换为八进制数，以小数点为分界线，分别从右到左（整数部分）和从左到右（小数部分），将每3位二进制数转换为八进制数即可，最后不足3位的，则在最高位补0（整数部分）或最低位补0（小数部分）。

例如，二进制数1011110转换为八进制数，则可以分为3段（001，011，110），其对应的八进制数为（1，3，6），因此， $(1011110)_2 = (136)_8$ 。

又如，二进制数10100.0101转换为八进制数，则需要在整数部分的最高位补1个0，在小数部分的最低位补2个0，然后分为4段（010，100，010，100），其对应的八进制数为（2，4，2，4），因此， $(10100.0101)_2 = (24.24)_8$ 。

相反，将八进制数转换为二进制数，只要将每位八进制数转换为3位二进制数即可。

例如，八进制数56.23转换为二进制数，因为5=101，6=110，2=010，3=011，所以 $(56.23)_8 = (101110.010011)_2$ 。

1.1.4 二进制数与十六进制数的转换

将二进制数转换为十六进制数，以小数点为分界线，分别从右到左（整数部分）和从左到右（小数部分），将每4位二进制数转换为十六进制数即可，最后不足4位的，则在最高位补0（整数部分）或最低位补0（小数部分）。

例如，二进制数1011110转换为十六进制数，则可以分为2段（0101，1110），其对应的十六进制数为（5，E），因此， $(1011110)_2 = 5EH$ 。

又如，二进制数110100.10111转换为十六进制数，则需要在整数部分的最高位补2个0，在小数部分的最低位补3个0，然后分为4段（0011，0100，1011，1000），其对应的十六进制数为（3，4，B，8），因此， $(110100.10111)_2 = 34.B8H$ 。

相反，将十六进制数转换为二进制数，只要将每位十六进制数转换为4位二进制数即可。

例如，十六进制数D6.C3H转换为二进制数，因为D=1101，6=0110，C=1100，3=0011，所以 $D6.C3H = (11010110.11000011)_2$ 。

1.2 数据的表示

网络管理员考试要求考生主要掌握数的表示（原码、反码、补码表示法，整数和实数的机内表示）、非数值表示（字符和汉字表示、声音表示、图像表示）、校验方法和校验码（奇偶校验、海明校验、CRC校验）等知识。

1.2.1 数值的编码表示

本节主要要求掌握原码、反码、补码和移码的概念和特点。

1. 原码

原码表示法是在数值前面增加了一位符号位（即最高位为符号位），该位为 0 时表示正数，为 1 时则表示负数，其余各位表示数值的大小。这种方式简单直观，也是最容易理解的。

例如：假设用 8 位表示一个数字，则 +11 的原码是 00001011，-11 的原码是 10001011。其缺点就是原码直接参加运算可能会出现错误的结果。例如： $(1)_{10} + (-1)_{10} = 0$ 。如果直接使用原码，则： $(00000001)_2 + (10000001)_2 = (10000010)_2$ ，这样计算的结果是 -2，显然出错了。所以，原码的符号位不能直接参与计算，必须和其他位分开，这样会增加硬件的开销和复杂性。

2. 反码

反码表示法和原码表示法一样是在数值前面增加了一位符号位（即最高位为符号位），正数的反码与原码相同，负数的反码符号位为 1，其余各位为该数绝对值的原码按位取反。

例如：+11 的反码是 00001011，-11 的反码为 11110100。

同样对于 $(1)_{10} + (-1)_{10} = 0$ ，如果使用反码，则： $(00000001)_2 + (11111110)_2 = (11111111)_2$ ，结果为负 0，而在人们的观念中，0 是不分正负的。反码的符号位可以直接参与计算，而且减法也可以转换为加法运算。注意：用反码进行两数相加时，若最高位有进位，还必须把该进位值加到结果的最低位，才能得到真正的结果，这一操作通称“循环进位”。

3. 补码

补码表示法和原码表示法一样是在数值前面增加了一位符号位（即最高位为符号位），正数的补码与原码相同，负数的补码是该数的反码加 1，这个加 1 就是“补”。

例如：+11 的补码是 00001011，-11 的补码为 11110101。

同样对于 $(1)_{10} + (-1)_{10} = 0$ ，如果使用补码，则： $(00000001)_2 + (11111111)_2 = (00000000)_2$ ，直接使用补码计算的结果是正确的。也就是说，补码中 0 是唯一表示的。

在大部分的计算机系统中，数据都使用补码表示，因为采用补码能使符号位与有效值部分一起参加运算，从而简化了运算规则，同时它也使减法运算转换为加法运算，硬件电路只需要设计加法器。

4. 移码

移码又称为增码，一般用来表示浮点数的阶码，其定义为： $[X]_{\text{移}} = 2^n + X (-2^n \leq X \leq 2^n)$

移码的符号表示和补码相反，1 表示正数，0 表示负数。

5. 数据的表示范围

对于原码、反码和补码，假设用 n 位表示数据（二进制），则各种表示方法的表示

范围如表 1-1 所示。

表 1-1 各种码制所表示数的范围

	定 点 整 数	定 点 小 数
原码	$-(2^{n-1}-1) \sim 2^{n-1}-1$	$-1 < X < 1$
反码	$-(2^{n-1}-1) \sim 2^{n-1}-1$	$-1 < X < 1$
补码	$-2^{n-1} \sim 2^{n-1}-1$	$-1 \leq X < 1$

1.2.2 非数值信息的表示

计算机除了处理数值信息以外，还要处理大量的非数值类型的信息，比如字母、汉字、声音、图像等等，然而计算机只能处理二进制数据，当这些非数值类型的信息应用在计算机内，都必须转换为二进制的表现形式。

1. ASCII 码

为了表示英文字母和其他一些符号、控制符，计算机中普遍采用的是 ASCII 码。它使用 7 位代表一个字符，包括了字母的大小写、数字、标点、控制符等。计算机通常使用 8 位一个字节来存储，其高位为 0。表 1-2 列出了全部 128 种字符的 ASCII 码字符编码表。

表 1-2 ASCII 码表

$b_7b_6b_5$ $b_4b_3b_2b_1$	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SPACE	0	@	P		P
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	A	Q
0010	STX	DC2	"	2	B	R	B	R
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	C	S
0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	D	T
0101	ENO	NAK	%	5	E	U	E	U
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	F	V
0111	BEL	ETB	'	7	G	W	G	W
1000	BS	CAN	(	8	H	X	H	X
1001	HT	EM	)	9	I	Y	I	Y
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	J	Z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	K	{
1100	FF	FS	,	<	L	\	L	
1101	CR	GS	-	=	M	}	M	]
1110	SO	RS	.	>	N	↑	N	~
1111	SI	US	/	?	O	←	o	DEL