全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试用书

新大纲

网络管理员考试考点分析与真题详解

张友生　窦亚玲　施　游　主编
中国系统分析员顾问团　组编
飞思教育产品研发中心　监制

飞思考试中心

電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

飞思考试中心

网络管理员考试考点分析与真题详解

张友生　窦亚玲　施　游　主编

中国系统分析员顾问团　组编

飞思教育产品研发中心　监制

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书由中国系统分析员顾问团组织编写，作为全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试中的网络管理员级别的考试用书。在参考和分析历年初级考试试题的基础上，着重对新版的考试大纲规定的内容有重点地进行了细化和深化。全书分为“计算机与网络基础知识篇”和“网络系统管理与维护篇”，内容涵盖了最新的网络管理员考试大纲（2004 年修订版）的所有知识点，书中给出了许多例题，并给出了这些例题的详尽分析和解答。

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等。

本书也可作为网络工程师，网络管理员，计算机专业教师的教学和工作参考书。

图书在版编目（CIP）数据

网络管理员考试考点分析与真题详解 / 张友生，窦亚玲，施游主编. —北京：电子工业出版社，2005.2
（飞思考试中心）
ISBN 7-121-00764-9

Ⅰ.网... Ⅱ.①张...②窦...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（2004）第 141755 号

责任编辑：何郑燕
印　　刷：北京智力达印刷有限公司
出版发行：电子工业出版社
　　北京海淀区万寿路 173 信箱　邮编：100036
经　　销：各地新华书店
开　　本：787×1092　1/16　印张：39　字数：976 千字
印　　次：2005 年 2 月第 1 次印刷
印　　数：8000 册　　定价：55.00 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。

前　言

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试是一个难度很大的考试，十多年来，考生平均通过率为10%左右。主要原因是考试范围十分广泛，牵涉到计算机专业的每门课程，还要加上数学，外语，系统工程，信息化和知识产权等知识，且注重考查新技术和新方法的应用。考试不但注重广度，而且还有一定的深度。特别是高级资格考试，不但要求考生具有扎实的理论知识，还要具有丰富的实践经验。

《网络管理员考试考点分析与真题详解》是为全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试编写的考试用书，全书分为“计算机与网络基础知识篇”和“网络系统管理与维护篇”，内容涵盖了最新的网络管理员考试大纲（2004 年修订版）的所有规定知识点，书中给出了许多例题，并给出了这些例题的详尽分析和解答。

《网络管理员考试考点分析与真题详解》在参考和分析历年初级考试试题的基础上，着重对新版的考试大纲规定的内容有重点地进行细化和深化。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，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等。

本书不仅对准备参加全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试的读者有很大的帮助，而且对从事软件设计工作的IT从业人员，从事计算机教学工作的老师，以及参加其他类似考试的读者也是有帮助的。

本书由中国系统分析员顾问团组编，由张友生、窦亚玲和施游主编。

“计算机与网络基础知识篇”的第1、2章由简亮编写，第3、4章由苏永乐和田俊国编写，第5章由施游编写，第6、11章由殷建民编写，第7、13章由王胜祥编写，第8章由郑建兵编写，第9、10章由沈键钢编写，第12章由刘兴编写，第14章由徐锋编写，第15章由张友生编写。

“网络系统管理与维护篇”的第16章由窦亚玲、陈贵春和张友生编写，第17章由谢顺编写，第18章由于露编写，第19章由邓子云编写，第20章由张友生、简亮、徐锋和窦亚玲编写，第21章由张友生和沈键钢编写。

在本书出版之际，要特别感谢全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试办公室的命题专家们，编者在本书中引用了部分考试原题，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相关的资料和书籍，在此恕不一一列举（详见参考文献列表），编者在此对这些参考文献的作者表示真诚的感谢。

由于编者水平有限，且本书涉及的知识点多，书中难免有不妥和错误之处，编者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。

有关本书的意见反馈和咨询，读者可在中国系统分析员网站（http://www.csai.cn）“技术论坛”中的“CSAI主编辅导教程”版块与作者进行交流。

编写委员会

目　录

上篇　计算机与网络基础知识篇

上篇　计算机与网络基础知识篇

第1章　计算机科学基础

根据考试大纲，本章要求考生掌握以下知识点：

（1）数制及其转换。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）。

（3）计算机中的二进制数运算方法。

1.1　数制及其转换

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。例如十进制数的基数为 10，即可以用的数码个数为 10，它们是 0，1，2，3，4，5，6，7，8，9。二进制数的基数为 2，可用的数码个数为 2，它们是 0 和 1。

为了把不同的进制数分开表示，避免造成混淆，采用下标的方式来表示一个数的进制，如十进制数 56 表示为：$(56)_{10}$，八进制数 42 表示为：$(42)_8$。

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时，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时，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，十进制数 123.56，其数值可计算如下：

$123.56=1\times10^2+2\times10^1+3\times10^0+5\times10^{-1}+6\times10^{-2}$

又例如，二进制数 10100.01 的值可计算如下：

$10100.01=1\times2^4+1\times2^2+1\times2^{-2}$

（1）R 进制数转换成十进制数

按照上面的表示法，即可计算出 R 进制数十进制的值。

例：把 $(10000.010)_2$ 转换为十进制数。

$$(10000.010)_2=1\times2^4+1\times2^{-2}=16.25$$

例：把 $(734.05)_8$ 转换为十进制数。

$$(734.05)_8=7\times8^2+3\times8^1+4\times8^0+5\times8^{-2}=448+24+4+0.078125=476.078125$$

（2）十进制数转换为 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。

（3）十进制小数转换为二进制小数

最常用的方法是将该十进制小数乘以2，取乘积的整数部分，得到转换后的二进制小数的第一位，然后将乘积部分的小数部分再乘以2，乘积的整数部分作为二进制小数的第二位，如此反复，直到乘积的小数部分为0，或者到指定要求的位数。

例如：把$(0.73405)_{10}$转换为二进制数：

$0.73405\times2=1.4681$	1
$0.4681\times2=0.9362$	0
$0.9362\times2=1.8724$	1
$0.8724\times2=1.7448$	1
$0.7448\times2=1.4896$	1
$0.4896\times2=0.9792$	0
$0.9792\times2=1.9584$	1

如果只取7位，则转换后为$(0.1011101)_2$。

（4）二进制数与八进制数、十六进制数之间的转换

将二进制数转换为八进制数，只要将每3个二进制数转换为八进制数即可，将二进制数转换为十六进制数，只要将每4个二进制数转换为十六进制数即可。将八进制数转换为二进制数，只要将每个八进制数转换为3位二进制数即可，将十六进制数转换为二进制数，只要将每个十六进制数转换为4位二进制数即可。上面的转换都是以小数点作为计算数码个数的起点。八进制数和十六进制数的转换可先转换为二进制数，然后再转换为目标进制数。

例：把$(734.05)_8$转换为二进制数。

$(734.05)_8=(111011100.000101)_2$

例：把$(1BD.07)_{16}$转换为二进制数。

$(1BD.07)_{16}=(000110111101.00000111)_2$

1.2　数据的表示

1.2.1　原码、反码、补码、移码

一个正数的原码、补码、反码是相同的，负数则不同。先提一个问题，为什么在计算机中要使用这些编码方式呢？

1．原码

将最高位用做符号位（0 表示正数，1 表示负数），其余各位代表数值本身的绝对值的表示形式。这种方式是最容易理解的。

例如，+11 的原码是 00001011，-11 的原码是 10001011。

但是直接使用原码在计算时却会有麻烦，比如 $(1)_{10}+(-1)_{10}=0$，如果直接使用原码则：

$$(00000001)_2+(10000001)_2=(10000010)_2$$

这样计算的结果是-2，也就是说，使用原码直接参与计算可能会出现错误的结果。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

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。这个取反的过程使得这种编码称为“反码”。

例如，-11 的反码：11110100

同样对上面的加法，使用反码的结果是：

$$(00000001)_2+(11111110)_2=(11111111)_2$$

这样的结果是-0，而在人们普遍的观念中，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计算。

3．补码

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：11110100+1 = 11110101

再次做加法是这样的：

$$(00000001)_2+(11111111)_2=(00000000)_2$$

直接使用补码进行计算的结果是正确的。注意到我们这里只是举例，并非证明。

对一个补码表示的数，要计算其原码，只要对它再次求补，可得该数的原码。

由于补码能使符号位与有效值部分一起参加运算，从而简化运算规则，同时它也使减法运算转换为加法运算，进一步简化计算机中运算器的电路，在大部分计算机系统中，数据都使用补码表示。

4．移码

移码常用于浮点数中的阶码的表示。一个数的移码是将真值加上 2^{n-1}。

例如，7 的移码是 $0111 + 2^8 = 1111$

-7 的移码是 $-0111 + 2^8 = 0001$

移码的特点在于把可以表示的最小值转换成了 1。这个特点将会用在浮点数的指数表示中。

1.2.2　定点数和浮点数

定点数和浮动数的区别在于如何对待小数点，在运算方式上也不相同，衡量一个计算机系统，定点运算和浮点运算是两个重要的指标。定点数的小数点是隐含的，固定在某个

位置。如果该位置是在数的最低位之后，就是定点整数。定点数表示比较简单，运算规则也比较容易实现，但是当数值范围变化大时，使用定点数表示和运算就比较困难。

为了表示更大范围的数值，可以使用浮点数表示法。

在表示一个很大的数时，我们常常使用一种称为科学计数法的方式：

$$N = M*R^e$$

式中，M 称为尾数，e 是指数，R 为基数。

浮点数就是使用这种方法来表示大范围的数，其中指数一般是 2，8，16。而且对于特定机器而言，指数是固定不变的，所以在浮点数中指数并不出现。从这个表达式可以看出：浮点数表示的精度取决于尾数的宽度，范围取决于基数的大小和指数的宽度。

1．格式化数

使用格式化数是提高浮点数有效位的方法。格式化的意思是把尾数前面加 0，同时修改指数，这样在尾数位数固定的情况下，能提供最多的有效位来表示尾数。当指数小于能够表示的最小值时，这个数称为机器零，此时会把尾数和指数同时清零。看到这里，应该能回答指数为什么常使用移码来表示问题了。

2．定点数的算术运算和溢出处理

如前所述，计算机中通常使用补码进行计算。两个正数相加，如果结果的符号位变成了 1，则表示有溢出；同样两个负数相加，如果结果的符号位变成了 0，也意味着溢出；如果是正数和负数相加，则不会出现溢出的情况。

判断处理的方法可以再增加一个符号位，称之为第一符号位，原来那个符号位变成了第二符号位。计算时两个符号位都参与计算，如果计算结果的两个符号位相同，表示没有溢出，如果不同，就表示出现了溢出。而第一符号位才是真正的符号。

也可以通过进位信号来判断，当结果的最高位和符号位的进位信号一致时（都有进位信号或都没有进位信号），则没有溢出，否则表示有溢出。

3．定点数的逻辑运算

逻辑运算意味着各位的运算不产生进位，操作数的对应位独立计算。逻辑加实际就是按位“或”的计算，逻辑乘实际上是按位“与”的操作，逻辑非是按位“取反”。在校验码中，我们将接触到逻辑运算。

1.2.3 文字符号的编码

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，如表 1-1 所示。它使用 7 位代表一个字符，包括字母的大小写、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。

汉字和拼音文字不同，拼音文字只需要定义少量的字母和符号的编码即可完成所有文字的保存、显示任务。而汉字存在大量的单字，为了让计算机能够处理汉字，必须对汉字进行单独的编码。

表 1-1　ASCII 码表

$b_4b_3b_2b_1$ \ $b_7b_6b_5$	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SP	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

2．GB2312—1980

全称是 GB2312－1980《信息交换用汉字编码字符集基本集》，于 1980 年发布。这种国家编码标准，已经得到了广泛的应用。它用两个字节表示一个汉字或符号，取值范围是 A1A1~FEFE，共定义了 682 个符号，6 763 个汉字。其中一级汉字 3 755 个，以拼音排序，二级汉字 3 008 个，以偏旁排序。这个编码的缺点是收录的汉字太少，有许多常用字没有收录，在处理人名、地名时非常不方便。

3．BIG5 编码

俗称“大五码”，是普遍使用的繁体汉字的编码标准，包括 440 个符号，一级汉字 5 401 个，二级汉字 7 652 个，共计 13 060 个汉字。

4．GBK 编码（Chinese Internal Code Specification）

GBK 编码是我国制定的中文编码扩展国家标准。GBK 工作小组于 1995 年 12 月完成 GBK 规范。该编码标准兼容 GB2312，共收录汉字 21003 个、符号 883 个，并提供 1894 个造字码位，其特点是简、繁体字融于一库。

5．GB18030—2000

这是在原来的 GB2312—1980 编码标准和 GBK 编码标准的基础上进行扩充，增加了四字节部分的编码。向上则兼容 ISO10646，共有 150 多万个码位。它在原来的 2 万多汉字的基础上增加了 7 000 多个汉字的码位和字型，从而汉字达到 27 000 多个。它能有效地解决一些生、偏、难字的问题，适用于需要人名、地名用字的系统。支持 GB13000.1—1993 的全部中日韩（CJK）统一汉字字符和全部中日韩统一汉字 Extension A 和 Extension B 的字符。

6. Unicode 编码（Universal Multiple Octet Coded Character Set）

这是国际标准组织对各国文字、符号进行的统一性编码。目前 Unicode 采用 16 位编码体系，其字符集内容与 ISO10646 的 BMP（Basic Multilingual Plane）相同。版本 V2.0 中包含了符号 6 811 个，汉字 20 902 个，韩文拼音 11 172 个，造字区 6 400 个，保留 20 249 个，共计 65 534 个。

7. ISO10646 / Unicode 字符集

全球可以共享的编码字符集。规定用 4 个字节表示世界各国语言文字的代码，其中汉字字符集可以扩大到 6 万字。但考虑到即使包括某些古籍汉字在内，现代一般使用的汉字，有 2 万字也已足够，这样 ISO 10646 的字符编码就可以减缩成两个字节，和 Unicode 相同，从而达到兼容性。

1.2.4 声音编码

声音本身是模拟信息，在计算机中要表示模拟量则必须将模拟量进行数字化，数字化遵循采样定理。

采样定理：如果一个信号 $f(t)$以固定的时间间隔，并以高于最大主频率两倍的速率进行采样，那么这些样本就包含了原信号中的所有信息。根据这些样本，通过使用低通滤波器，可以重建函数 $f(t)$。

在实践中，通常使用三个参数来表示声音：采样位数、采样频率和声道数。声道有单声道和立体声之分，甚至更多。人能听见的声音的最高频率是 20kHz，根据采样定理，44100Hz（44kHz）的采样频率能够很好地还原各种声音，而普通人的声带能够达到 4000Hz，所以 8kHz 的采样频率能够满足语言采样的需要。其他采样频率有 11025Hz（11kHz）、22050Hz（22kHz）等，能够适合不同的场景。采样位数是每个采样点采用多少位来保存声音的强度值，采样位数越高，则还原时越精确。如果不采用压缩技术，那么保存声音需要的空间可以这样计算：

文件所占容量=（采样频率×采样位数×声道）×时间/8（1 字节=8bit）。

1. WAVE

WAV（Wave Audio Files）作为最经典的 Windows 多媒体音频格式，应用非常广泛。它依照声音的波形进行储存，存放的一般是未经压缩处理的音频数据，因此拥有惊人的存储体积（1 分钟的 CD 音质需要 10MB）。

2. MIDI

MIDI 是 Musical Instrument Data Interface 的简称，MIDI 是数字乐器接口的国际标准，它定义了电子音乐设备与计算机的通信接口，规定了使用数字编码来描述音乐乐谱的规范。

和 WAVE 不同，它并不记录采样位数、采样频率和声道数这些信息，它采用数字方式对乐器所奏出来的声音进行记录（每个音符记录为一个数字），然后播放时再对这些记录通过 FM 或波表合成。FM 合成是通过多个频率的声音混合来模拟乐器的声音；波表合成是将乐器的声音样本存储在声卡波形表中，播放时从波形表中取出产生声音。

由于只是像记乐谱一样记录下演奏的符号，仅是一堆声音或乐器符号的集合，所以它的体积是所有音频格式中最小的。缺点是播放效果因软、硬件而异。使用媒体播放机可以播放，但如果想有比较好的播放效果，电脑必须支持波表功能。

3．AU

SUN 的 AU 压缩声音文件格式，只支持 8 位的声音，是互联网上常用到的声音文件格式，多由 SUN 工作站创建。Java 语言直接支持这种声音格式。

4．MP3

MP3 的全称实际上是 MPEG Audio Layer-3，而不是 MPEG 3。MP3 是一种有损压缩格式，它压缩了人耳不敏感的部分，所以能做到压缩程度高（1 分钟 CD 音质音乐一般需要 1M 字节）、音质好，这使得 MP3 成为目前流行的一种音乐文件。MP3 如此流行，涉及到版权问题，已经遭到了音乐工业的强烈抵制。

5．MOD

传统的 MOD 是一种类似波表的音乐格式，但它的结构却类似 MIDI，由控制信息和具体的乐器音效数据组合而成，使用真实采样，体积很小，播放 MOD 文件只需要 386 机器。在 DOS 年代，MOD 经常被作为游戏的背景音乐。这种音乐格式曾经在网上风行一时，直至 MP3 的兴起才有所减退。现在的 MOD 可以包含很多音轨，而且格式众多，如 S3M、NST、669、MTM、XM、IT、XT 和 RT 等。

6．流媒体格式

Internet 的兴起使得在线音乐成为热门，在线音乐必须在音质和带宽上取得平衡，而且随着宽带的普及，对这些在线音乐的要求也由带宽的严格要求逐渐过渡到对音质的要求上。另外能够加入版权保证信息也是对这类格式的要求。RA、RAM 和 RM 是 RealNetwork 公司推出的一种流式声音格式。采用了“音频流”技术，所以非常适合网络广播。这是一种在网络上很常见的音频文件格式，但是为了确保在网络上的传输效率，在压缩时声音的质量成了牺牲的对象。在制作时可以加入版权、演唱者、制作者、Mail 和歌曲的 Title 等信息。ASF 和 WMA（Windows Media Audio）是微软公司针对 Real 公司开发的新一代网上流式数字音频压缩技术。这种压缩技术的特点是同时兼顾了保真度和网络传输需求，采用 WMA 格式压缩的声音文件比起由相同文件转化而来的 MP3 文件要小得多，并且在音质上也毫不逊色。

7．音乐 CD

我们通常所见的 CD 唱片采用双声道、44.1kHz 的采样频率和 16bit 的采样位数。一张 CD 可以存放 74 分钟左右的声音文件。

8．迷你光盘 MD

MD（MiniDisc）是 SONY 公司于 1992 年推出的一种完整的便携音乐格式，它所采用的压缩算法是 ATRAC 技术（压缩比是 1:5）。MD 又分为可录型 MD（Recordable，有磁头和激光头两个头）和单放型 MD（Pre-recorded，只有激光头）。

强大的编辑功能是 MD 的强项，可以快速选曲、曲目移动、合并、分割、删除和曲名编