

CHINA SYSTEM
EXAM
ANALYST INSTITUTE

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试试题分类精解

网络工程师考试 试题分类精解

(第3版)

希赛IT教育研发中心 组编
施游 胡钊源 主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

CHINA SYSTEM
EXAM
ANALYST INSTITUTE

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试试题分类精解

网络工程师考试 试题分类精解

(第3版)

希赛IT教育研发中心 组编

施游 胡钊源 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书由希赛 IT 教育研发中心组织编写,作为计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试中的网络工程师级别考试辅导培训教材。根据最新的网络工程师考试大纲(2009 版),对历年(2001~2008 年下半年)考试试题进行了分析和总结,对新版的考试大纲规定的内容有重点地细化和深化。

考生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和程序员进一步深造和发展的学习用书,可作为网络工程师日常工作的参考手册,可作为软件设计师、数据库系统工程师和信息系统监理师考试的参考书籍,也可作为计算机专业教师的教学和工作参考书。

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

网络工程师考试试题分类精解 / 施游, 胡钊源主编; 希赛 IT 教育研发中心组编.—3 版.

北京: 电子工业出版社, 2009.4

(全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试试题分类精解)

ISBN 978-7-121-08386-0

I. 网… II. ①施…②胡…③希… III. 计算机网络—工程技术人员—资格考核—解题 IV. TP393-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 025398 号

责任编辑: 孙学瑛

印 刷: 北京智力达印刷有限公司

装 订: 北京中新伟业印刷有限公司

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: 29.5 字数: 644 千字

印 次: 2009 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 55.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 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 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。



《网络工程师考试试题分类精解 (第3版)》

读者交流区

尊敬的读者:

感谢您选择我们出版的图书,您的支持与信任是我们持续上升的动力。为了使您能通过本书更透彻地了解相关领域,更深入的学习相关技术,我们将特别为您提供一系列后续的服务,包括:

1. 提供本书的修订和升级内容、相关配套资料;
2. 本书作者的见面会信息或网络视频的沟通活动;
3. 相关领域的培训优惠等。

请您抽出宝贵的时间将您的个人信息和需求反馈给我们,以便我们及时与您取得联系。

您可以任意选择以下三种方式与我们联系,我们都将记录和保存您的信息,并给您提供不定期的信息反馈。

1. 短信

您只需编写如下短信: A08386

发送到1066 6666 789 (本服务免费,短信资费按照相应电信运营商正常标准收取,无其他信息收费)。为保证我们对您的服务质量,如果您在发送短信24小时后,尚未收到我们的回复信息,请直接拨打电话(010) 88254369。

2. 电子邮件

您可以发邮件至jsj@phei.com.cn或editor@broadview.com.cn。

3. 信件

您可以写信至如下地址:北京万寿路173信箱博文视点,邮编:100036。

如果您选择第2种或第3种方式,您还可以告诉我们更多有关您个人的情况,及您对本书的意见、评论等,内容可以包括:

- (1) 您的姓名、职业、您关注的领域、您的电话、E-mail地址或通信地址;
- (2) 您了解新书信息的途径、影响您购买图书的因素;
- (3) 您对本书的意见、您读过的同领域的图书、您还希望增加的图书、您希望参加的培训等。

如果您在后期想退出读者俱乐部,停止接收后续资讯,只需发送“B08386+退订”至10666666789即可,或者编写邮件“B08386+退订+手机号码+需退订的邮箱地址”发送至邮箱:market@broadview.com.cn亦可取消该项服务。

同时,我们非常欢迎您为本书撰写书评,将您的切身感受变成文字与广大书友共享。我们将挑选特别优秀的作品转载在我们的网站(www.broadview.com.cn)上,或推荐至CSDN.NET等专业网站上发表,被发表的书评的作者将获得价值50元的博文视点图书奖励。

我们期待您的消息!

博文视点愿与所有爱书的人一起,共同学习,共同进步!

通信地址:北京万寿路 173 信箱 博文视点(100036)

电话:010-51260888

E-mail: jsj@phei.com.cn, editor@broadview.com.cn

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应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。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

丛书出版说明

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试（以下简称“软考”）是我国人事部和工业和信息化部领导下的国家级“以考代评”考试。其目的是科学、公正地对全国计算机与软件专业技术人员进行专业技术资格认定和专业技术水平测试。

软考由于其权威性和严肃性，得到了社会及用人单位的广泛认同。通过考试所颁发的资格证书不仅在全国范围内有效，而且因软件实现了中日 IT 考试标准的相互认证，所以得到了世界很多国家的认可。

可是，软考的难度比较大，而且除了官方教程之外缺少针对性更强的辅导书籍。因此，对于广大考生而言，一套优秀的考试指南和参考资料，无异于夜航时导航的灯塔，可以使他们更加明确努力的方向，在备考期间迅速掌握考试要领，从而在解题时做到从容应对、如鱼得水。于是，我们邀请了国内资深软考辅导专家，根据多年的理论和实践经验，秉承“**紧扣大纲、内容全面、指导性强、例题典型、解析精辟**”的原则，撰写了当前国内最完整、全面的软考大丛书。

本套丛书包括**教程、辅导、练习**三大主线，由“**考点分析与真题详解**”、“**辅导教程**”、“**考前串讲**”、“**试题分类精解**”、“**全真模拟**”五大系列组成。

教程 1：“考点分析与真题详解”、“辅导教程”系列。这两个系列的书籍严格按照考试大纲，着重对考试大纲规定的知识点进行细化与深化，详尽、细致地讲解考试大纲中要求的内容，并对具有代表性的历年考题进行了重点分析。这两个系列定位于“大而全，体系性”，适合有充分复习时间的考生，从最基础的知识开始学习。

教程 2：“考前串讲”系列。从对历年考试分析出发，结合大纲对经常出现的重点、难点进行系统化的归纳与整理。通过知识图谱、大量的图表及纵横对比进行有机的组织与总结，并提出每个知识点的历年考试中的分值和分布情况，使考生能够更加有针对性地掌握考试方向，有效地完成最后冲刺。本系列定位于“把书读薄，从试题中提取知识点”，适合于希望用最少的时间实现软考冲刺的考生。

辅导：“试题分类精解”系列。历年试题是备考的最佳资料，是考生熟悉考试形式，把握考试动态的最好途径。本系列将根据考试大纲的要求，将历年试题进行分类，并逐一地进行详尽解析，使考生在熟悉考试题型的同时，掌握考试大纲所规定的知识点。

练习：“全真模拟”系列。本系列包括 10 套全真预测试卷，分析与解答。一样的命题风格、一样的考点分布、一样的难度水平，为考生在战前提供 10 次练兵的机会。

本套丛书由希赛 IT 教育研发中心组编，是国内体系最完整、最实用的软考大丛书。作者们拥有丰富的 IT 项目实践经验，凭借着丰富的备考指导经验，以及多年的软考阅卷工作，使得本套丛书处处闪现着经验与技巧，是突破考试的必备宝典。

由于时间仓促，书中难免存在疏漏之处，欢迎广大读者批评指正。对书中内容的勘误，读者可登录 www.broadview.com.cn 网站进行查阅。同时，为进一步鼓励读者积极参与对本书的勘误，我们将对首先发现错误的读者或提供重大建设性意见和建议的读者，赠送纪念品。

有关本丛书的问题，读者也可以在学赛网 (<http://www.educity.cn>) 社区“书评在线”版块中的“希赛 IT 教育研发中心”栏目与作者们进行交流。

丛书阅读指南

本丛书的三大主线、五大系列中凝聚了希赛 IT 教育研发中心多年培训与辅导的经验，它们各有侧重，互为补充，构成了一个完整的复习体系。为了帮助读者更好地利用本套丛书，在此为读者提供一些备考和阅读的建议（如图 0-1 所示）。

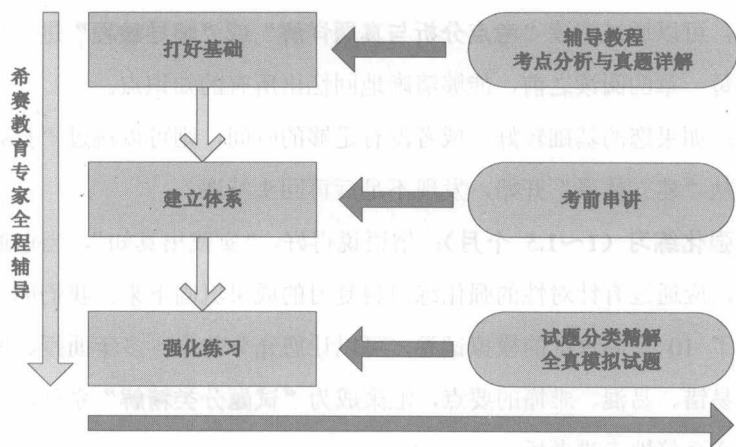


图 0-1 阅读指南

根据多年的考试辅导经验，我们建议您将整个备考过程分为“打好基础”、“建立体系”、“强化练习”三个阶段。

(1) 打好基础 (2~4 个月)：软考难考、通过率低的主要原因是考试涉及的知识面广，考查点深。因此，如果您有足够的备考时间，或者基础知识稍显薄弱，则必须先夯实基础。而“**考点分析与真题详解**”和“**辅导教程**”系列正是为了满足这一需要而编写的。由于该系列严格按照考试大纲，重视体系性，与具体的考题关联性并不直接，因此建议采用泛读的方式，以便对相关的基础知识建立感性的认知。

(2) 建立体系 (1~2 个月)：知识要梳理才能够更好地理解，书要读薄才能够更好地记忆。在自己的脑子中建立完整的考点体系是突破软考的关键一步。而“**考前串讲**”系列则是为此量身定做的。在这个阶段，您应结合“**考前串讲**”中的知识点进行梳理，逐一巩固、逐一检验。具体来说，可以按照下列步骤进行：

- 首先阅读“**考前串讲**”每个章节的综述和知识表格，以便对本章的考查点、知识

点分布、分值比例情况建立宏观的了解，为后面的复习建立基础。

- 根据自身的基础，有选择地泛读和精读知识点描述，着重对经常考试的知识点进行理解，在理解的基础上进行记忆。
- 结合知识点描述中的历年考题分布情况，阅读相对应的题目（“**试题分类精解**”系列），以便更深入地理解考查点和考查形式，掌握自己的知识薄弱点。
- 在完成一章的学习后，应回到“知识点分布表格”，对照表格逐一回放所有的知识点，自行检查掌握的情况，并根据薄弱点再次阅读。对于某种仍然不了解的知识点，可以通过阅读“**考点分析与真题详解**”或“**辅导教程**”进一步强化。确保完成每一章的阅读之前，能够清晰地回忆出所有的知识点。

提示：如果您的基础较好，或者没有足够的时间，则可以跳过“打好基础”这一步。直接从“建立体系”开始，发现不足后再回头补课。

(3) 强化练习 (1~1.5 个月)：俗语说得好，“实践出真知”，当您通过一段时间的复习后，应通过有针对性的强化练习将复习的成果巩固下来。我们的“**全真模拟**”系列提供了 10 套高水准的模拟试卷，可以让您充分热身；多年面授、网上培训、阅卷总结的易错、易混、难懂的要点，汇聚成为“**试题分类精解**”系列，可以让您消除盲点，信心百倍地走进考场。

希赛顾问团的全体顾问与专家还将通过 www.educity.cn 这一网上平台，提供丰富实用的视频和音频资料、及时的问题解答，量身定做个性化辅导，形式多样地面授机宜……从此，“面对软考，更有信心”！

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“软考”）是一个难度很高的考试，考生的平均通过率很低，主要原因是考试范围十分广泛，涉及计算机专业的每门课程，还要加上数学、英语、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，而且还有一定深度。特别是高级资格考试，不但要求考生具有扎实的理论基础知识，还要具备丰富的实战经验。

本书特点

《网络工程师考试试题分类精解》是为全国计算机技术与软件专业资格考试编写的考试用书，全书分析了自 2001 年到 2008 年网络工程师（网络设计师）考试的所有考题，并根据最新的考试大纲（2009 版），分为 19 个章节对典型试题进行分析与解答。编写组均为软考第一线的辅导专家，参与过历年的软考辅导、教程编写、软考阅卷等方面的工作。因此，本书不仅仅是一本试题分析的指南，而且凝聚了软考专家的知识、经验、心得和体会，倾注了他们的精力和心血。

根据希赛 IT 教育研发中心的研究发现，近年来软考的综合性越来越强，跨专业的考题不断出现，各个不同专业之间的上午部分的题目相同部分越来越多。古人云：“温故而知新”。又云：“知彼知己、百战不殆”，对考生来说，阅读本书就是一个“温故”的过程，读者必定会从这个过程中获取一些新的知识。同时，通过阅读本书，读者可以清晰地把握命题者的思路，掌握试题在知识点中的变化，以便在网络工程师考试中洞察先机，应对考试，通过考试。

本书作者

本书由希赛 IT 教育研发中心组编，由施游、桂阳主编。

全书共分 19 章。第 1、2 章由胡钊源编写，第 3、5 章由黄少年编写，第 4 章由唐强编写，第 6、7 章由邓子云编写，第 8、9 章由王勇编写，第 10、12、14 章由施游编写，第 11、15 章由桂阳编写，第 13、16、17 章由刘智成编写，第 18、19 章由陈志风编写。

致谢

在本书出版之际，要特别感谢全国计算机技术与软件专业资格（水平）考试办公室的命题专家们，本书在编写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。

有关本书的意见和反馈，读者可在学赛网（<http://www.educity.cn>）论坛的“书评在线”版块中的“希赛 IT 教育研发中心”栏目与作者进行交流。

希赛 IT 教育研发中心

2009 年 2 月

第 1 章 编码和传输	1	第 8 章 知识产权	215
1.1 数据通信的基本原理	2	8.1 考点分析	215
1.2 编码技术	5	8.2 试题精解	215
1.3 调制与信道复用技术	15	第 9 章 标准化知识	224
1.4 传输与控制技术	18	9.1 考点分析	224
第 2 章 网络体系结构	29	9.2 试题精解	225
2.1 网络体系结构及其基本概念	30	第 10 章 信息化与信息系统	228
2.2 TCP/IP 协议簇	38	10.1 考点分析	228
2.3 IP 地址	49	10.2 试题精解	228
第 3 章 网络分类	68	第 11 章 可靠性及系统性能评价	230
3.1 LAN	69	11.1 考点分析	230
3.2 WAN 与远程传输服务	80	11.2 试题精解	230
3.3 因特网	88	第 12 章 存储系统	237
3.4 接入网与接入技术	90	12.1 考点分析	237
第 4 章 网络互联技术	94	12.2 试题精解	238
4.1 网络连接设备	95	第 13 章 操作系统	254
4.2 网络互联协议	104	13.1 考点分析	254
4.3 交换技术	133	13.2 试题精解	255
第 5 章 网络安全	146	第 14 章 系统开发和运行基础知识	263
5.1 保密性和完整性	147	14.1 需求分析和设计方案	264
5.2 非法入侵和病毒的防护	160	14.2 开发环境	273
5.3 安全与加密	164	14.3 测试评审方法	279
第 6 章 网络软件系统	169	14.4 项目管理基础知识	284
6.1 Linux 及其应用	170	14.5 其他	288
6.2 网络应用与服务	185	第 15 章 计算机硬件结构	294
6.3 网络管理	197	15.1 考点分析	294
6.4 语音视频	206	15.2 试题精解	295
第 7 章 网络通信设备	209	第 16 章 计算机专业英语	313
7.1 传输介质和通信电缆	210		
7.2 各类通信设备	214		

目 录

CONTENTS

16.1 考点分析.....	313	17.5 ISDN 路由器.....	405
16.2 试题精解.....	313	17.6 IP 路由器功能和控制.....	408
第 17 章 网络系统设计与管理.....	327	17.7 虚拟专网.....	411
17.1 网络系统分析与设计.....	328	第 18 章 网络应用、安全.....	415
17.1.1 网络系统的需求分析.....	328	18.1 考点分析.....	415
17.1.2 网络系统的设计.....	331	18.2 试题精解.....	416
17.1.3 路由协议.....	354	第 19 章 网络新技术.....	453
17.2 网络系统的运行、 维护管理和评价.....	358	19.1 考点分析.....	453
17.3 网络设备.....	361	19.2 试题精解.....	454
17.4 xDSL 调制解调器.....	402	主要参考文献.....	460

编码和传输

数据通信基础知识是网络工程师考试的必考内容,且考核分值较高,主要集中在数据通信的基本原理、数据编码、数字调制、传输与交换技术的考核上。表 1-1 所示为数据通信基础知识历年分值。

表 1-1 数据通信基础知识历年分值

考试日期	考查分值
2003 年	15 分
2004 年 5 月	20 分
2004 年 11 月	9 分
2005 年 5 月	6 分
2005 年 11 月	5 分
2006 年 11 月	6 分
2007 年 5 月	6 分
2007 年 11 月	6 分
2008 年 5 月	9 分
2008 年 11 月	7 分

本章针对最新的《网络工程师考试大纲》要求的相关知识点对历年试卷中出现的试题进行分析。

根据考试大纲,本章要求考生掌握以下知识点:

- 调制和编码;
- 传输技术;
- 传输控制;
- 交换技术(电路交换、存储转发、分组交换、ATM 交换、帧中继);
- 公用网络和租用线路。

从历年试题统计来看,编码和传输在各大知识点中平均所占的比重比较小,平均每

次考试都有 2~3 道题。表 1-2 所示为本章的知识点在历年试题中的分布情况。

表 1-2 历年试题知识点分布情况表

试 题	考查知识点
2007 年 5 月 16 题	香农定理
2008 年 5 月 18 题	奈奎斯特定理
2003 年 16~20 题	调制技术、DPSK
2004 年 26 题	数据速率计算
2008 年 11 月 17 题	计算通信中的有效数据率
2008 年 5 月 19 题	CRC 校验码的计算
2003 年 1~5 题	CRC 校验技术
2008 年 11 月 19 题	海明码
2004 年 5 月 16~20 题	编码技术、海明码
2007 年 5 月 13 题	编码技术, 4B/5B, NRZ-I 编码
2008 年 5 月 13 题	编码技术、差分曼彻斯特编码
2005 年 5 月 28 题	编码技术、曼彻斯特编码
2007 年 11 月 15 题	差分曼彻斯特编码
2008 年 11 月 13 题	调制技术
2008 年 11 月 15~16 题	复用技术、E1
2007 年 11 月 16~17 题	复用技术、T1
2005 年 5 月 24~25 题	TDM 复用技术
2004 年 11 月 32 题	HDLCL 链路协议
2004 年 11 月 30~31 题	链路协议、ARQ 协议
2001 年 11~15 题	RS-232 协议、DTE、DCE
2004 年 5 月 6~10 题	物理层电器特性、V.11、RS-232
2007 年 5 月 65 题	扩频技术
2007 年 11 月 11 题	光纤通信标准 SONET, OC-48

1.1 数据通信的基本原理

主要考核内容如下。

- 基本概念的理解：例如信道、信道带宽、信道容量、传输延迟和误码率等。
- 几个重要公式的理解应用。香农定理、奈奎斯特定理、数据传输速率与波特率的计算公式见图 1-1。

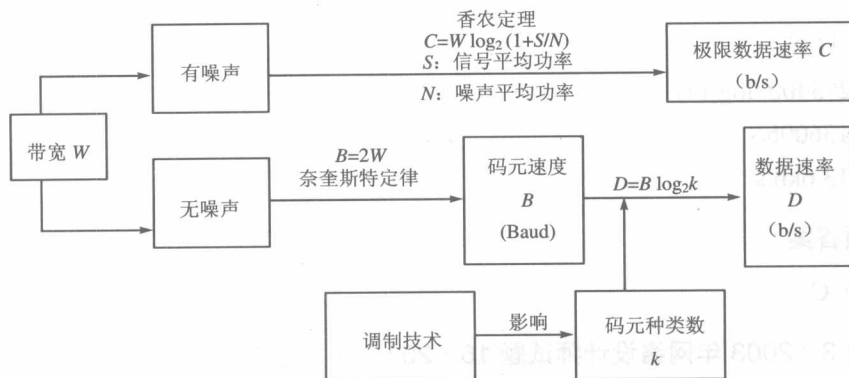


图 1-1 三种常用公式的比较

要注意的是，遇到的计算问题要根据相关数学知识来解答。

例题 1 (2007 年 5 月网络设计师试题 16)

设信道带宽为 4kHz，信噪比为 30dB，按照香农定理，信道的最大数据速率约等于 (16)。

- (16) A. 10 kb/s B. 20 kb/s C. 30 kb/s D. 40 kb/s

例题分析

本题考查香农定理的基本知识。

香农定理 (Shannon) 总结出有噪声信道的最大数据传输率：在一条带宽为 H Hz、信噪比为 S/N 的有噪声信道的最大数据传输率 $V_{\max}$ 为：

$$V_{\max} = H \log_2(1+S/N) \text{ bps}$$

先求出信噪比 S/N ：由 $30\text{dB}=10 \log_{10} S/N$ ，得 $\log_{10} S/N=3$ ，所以 $S/N=10^3=1000$ 。

计算 $V_{\max}$ ： $V_{\max} = H \log_2(1+S/N) \text{ bps} = 4000 \log_2(1+1000) \text{ bps}$

$$\approx 4000 \times 9.97 \text{ bps} \approx 40 \text{ kb/s}$$

例题答案

(16) D

例题 2 (2008 年 5 月网络设计师试题 18)

设信道带宽为 3400Hz，调制为 4 种不同的码元，根据 Nyquist 定理，理想信道的数据速率为 (18)。

- (18) A. 3.4kb/s B. 6.8kb/s C. 13.6kb/s D. 34kb/s

例题分析

本题考查 Nyquist 定理与码元及数据速率的关系。

根据奈奎斯特定理及码元速率与数据速率间的关系，数据速率 $R=2W \cdot \log_2(N)$ ，可

列出如下算式:

$$\begin{aligned} R &= 2 \times 3400 \times \log_2(4) \\ &= 13600 \text{ b/s} \\ &= 13.6 \text{ kb/s} \end{aligned}$$

例题答案

(18) C

例题 3 (2003 年网络设计师试题 16~20)

设信道带宽为 3000Hz, 根据奈奎斯特 (Nyquist) 定理, 理想信道的波特率为 (16) 波特, 若采用 QPSK 调制, 其数据速率应为 (17), 如果该信道信噪比为 30dB, 则该信道的带宽约为 (18)。设信道误码率为 10^{-5} , 帧长为 10kb, 差错为单个错, 则帧出错的概率为 (19)。若整个报文被分成 5 个帧, 帧出错的概率为 0.1, 纠错重发以报文为单位, 则整个报文的平均发送次数约为 (20) 次。

- | | | | |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|--|
| (16) A. 3000 | B. 6000 | C. 12000 | D. 24000 |
| (17) A. 6kb/s | B. 12kb/s | C. 18kb/s | D. 24kb/s |
| (18) A. 10kb/s | B. 20kb/s | C. 30kb/s | D. 40kb/s |
| (19) A. $1 - (1 - 10^{-5})^{10} \text{ k}$ | B. $(1 - 10^{-5})^{10} \text{ k}$ | C. $10^{-5} \times 10 \text{ k}$ | D. $(1 - 10^{-5}) \times 10 \text{ k}$ |
| (20) A. 1.24 | B. 1.33 | C. 1.54 | D. 1.69 |

例题分析

本题考查奈奎斯特 (Nyquist) 定理等知识点的运用。

(16) 题与 2002 年 (6) 题一致, 根据奈奎斯特 (Nyquist) 定理: 理想低通信道的最高码元传输速率等于 $2B$, $3000 \times 2 = 6000$, 所以 (16) 中正确答案是 B。当然最好能够理解奈奎斯特 (Nyquist) 定理, 涉及的两个变量是波特率和带宽。

利用正交相移调制 (QPSK), 载波可以承载四种不同的相移 (4 个码片), 每个码片又代表 2 个二进制字节。这种调制方式却使同一载波能传送 2 比特的信息而非原来的 1 比特, 从而使载波的频带利用率提高了一倍。由上一空知道波特率为 6K 波特。波特率 (Baud Rate): 模拟线路信号的速率, 也称调制速率, 以波形每秒的振荡数来衡量。如果数据不压缩, 波特率等于每秒钟传输的数据位数, 如果数据进行了压缩, 那么每秒钟传输的数据位数通常大于调制速率, 使得交换使用波特和比特/秒偶尔会产生错误), 所以, 若采用 QPSK 调制, $D = B \log_2 k = 6 \times \log_2 4 = 12 \text{ kb/s}$, 即 (17) 中正确答案是 B。

由公式最大传输速率 $= W \log_2 (1 + S/N) = 3 \times \log_2 1001$, 得出最大传输速率为 30kb/s。即 (18) 中正确答案是 C。

信道误码率为 10^{-5} , 则正确率为 $(1 - 10^{-5})$, 帧长为 10kb, 整个帧传输正确的概率为 $(1 - 10^{-5})^{10} \text{ k}$, 帧出错的概率为 $1 - (1 - 10^{-5})^{10} \text{ k}$ 。(19) 中正确答案是 A。此题设计