

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试用书

应试捷径

典型考题解析 与考点贯通

(网络管理员考试)

◆ 冲刺复习阶段最佳辅导教材

◆ 模拟题解答详尽 举一反三

◆ 考前扫描考试要点

张伍荣 陶 安 编著

飞思教育产品研发中心 监制

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试用书

应试捷径

典型考题解析 与考点贯通

(网络管理员考试)

张伍荣 陶 安 编著

飞思教育产品研发中心 监制

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



内容简介

本书是为有志于通过全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试(网络管理员级别)的读者编写的一本高效备考教材。全书不是采用传统的“考点→例题→习题”结构,而是采用“题型→分析→考点”的方式进行解析。实践证明,这种“将考点融入题型、以题型学习考点”的方式针对性极强,特别适合考生在短时间内突破过关。全书共分14章,涵盖了最新版考试大纲、指定教程(第2版),以及历年真题所涉及的题型与考点。本书最大的特色是以“题型分析”为主线贯穿全书,以“命题方向”、“考点链接”等特色段落为辅线,帮助读者理解与掌握考试所涉及的重点与难点。

本书以全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试考生为主要读者对象,特别适合于希望在较短时间内取得较大收获的广大应试考生,也可作为相关考试培训班的辅助教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

应试捷径:典型考题解析与考点贯通. 网络管理员考试 / 张伍荣, 陶安编著. - 北京:

电子工业出版社, 2006.9

(飞思考试中心)

ISBN 7-121-03078-0

I.应... II.①张... ②陶... III.计算机网络—工程技术人员—资格考核—自学参考资料 IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 096150 号

责任编辑:孙伟娟

印刷:北京天宇星印刷厂

装订:三河市双峰印刷装订有限公司

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

开本:787×1092 1/16 印张:28.5 字数:729.6 千字

印次:2006 年 9 月第 1 次印刷

印数:6 000 册 定价:42.00 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,联系电话:(010) 68279077;邮购电话:(010) 88254888。

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

服务热线:(010) 88258888。

◆ 知己知彼 百战百胜

“全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试”是全国范围内含金量最高、应试人数最多的计算机水平考试，由于试题较难，考生往往不易过关。

为了使广大考生更好地学好计算机技术，同时也为他们参加全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试做好准备，我们把多年的计算机培训辅导和真题阅卷经验进行浓缩，并在深入剖析全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试大纲和历年真题的基础上，组织编写了这套**应试捷径**系列丛书。

◆ 系列丛书书目（第一批）

- ◇ 应试捷径——典型考题解析与考点贯通（程序员考试）
- ◇ 应试捷径——典型考题解析与考点贯通（网络管理员考试）
- ◇ 应试捷径——典型考题解析与考点贯通（网络工程师考试上午科目）
- ◇ 应试捷径——典型考题解析与考点贯通（网络工程师考试下午科目）
- ◇ 应试捷径——典型考题解析与考点贯通（软件设计师考试上午科目）
- ◇ 应试捷径——典型考题解析与考点贯通（软件设计师考试下午科目）

◆ 系列丛书特色

- ◇ 以题型为纽带，带动考点复习。丛书的结构不是传统的“考点→例题→习题”，而是采用“题型→分析→考点”的方式。实践证明这种“将考点融入题型、以题型学习考点”的方式应试针对性极强，特别适合考生在短时间内突破过关。
- ◇ 定位准确，应试性极强。本书对考试大纲、最新教程（第2版）与历年考题进行深入剖析，抓住两大重点：题型归纳与试题解析。通过全面归纳考题题型，揭示了命题规律与解题技巧，抓住考试题眼，并提供一定数量的试题实战训练，从而突出针对性和实用性。
- ◇ 立体化辅导模式。以“题型分析”为主线贯穿全书，以“命题方向”、“考点链接”等特色段落为辅线，帮助读者巩固考试所涉及的重点与难点。
- ◇ 题型分类编排，分析到位。丛书将常考题型按指定教材的章节分类编排，所有试题均给出了详尽的分析，便于考生把握完整的解题思路，快速提升应试能力。

◆ 读者对象

本套丛书以全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试考生为主要读者对象，特别适合于希望在较短时间内取得较大收获的广大应试考生，也可作为相关考试培训班的辅助教材。

◆ 关于作者

丛书由飞思教育产品研发中心组织策划，一线教学人员及考试研究专家分工编写。作者们长期从事这方面的教学和研究工作，积累了丰富的经验，对软考颇有研究（其中大多数编写者多年参加真题阅卷工作）。本书由张伍荣、陶安编著，参与本丛书组织、编写、审校和资料收集的人员有（排名不分先后）：姚昌顺、毛红梅、周松、谢歆、李勇智、李海、杨明、许勇、石竹、朱孝俊、王珊珊、李荣旺、李文龙、杨秋云、赵传审、何光明、陈智、贾立章、王乃和及黄奕铭等。

◆ 特别致谢

对丛书所选用的参考文献的著作者，丛书所引用试题的出题老师和相关单位表示真诚的感谢。

感谢电子工业出版社对这套丛书的大力支持。

由于时间仓促，学识有限，书中不妥之处，敬请广大读者指正。

◆ 互动交流

读者的进步，我们的心愿。您如果发现书中有任何疑惑之处，请与我们交流。

编 者

联系方式

咨询电话：(010) 68134545 88254160

电子邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

目录

第 1 章	计算机网络概述.....	1
题型 1	数据通信基础.....	1
题型 2	计算机网络硬件.....	17
题型 3	计算机网络协议.....	33
题型 4	IP 地址及其划分.....	46
第 2 章	因特网及其应用.....	67
题型 1	因特网入门.....	67
题型 2	WWW 基本应用.....	72
题型 3	电子邮件.....	76
题型 4	文件传输协议.....	80
题型 5	因特网其他应用.....	84
第 3 章	局域网技术与综合布线.....	89
题型 1	局域网基础.....	89
题型 2	以太网.....	99
题型 3	综合布线.....	118
第 4 章	网络操作系统.....	129
题型 1	网络操作系统概述.....	129
题型 2	Windows Server 2003 操作系统.....	134
题型 3	Red Flag Server 4.0.....	144
第 5 章	应用服务器配置.....	157
题型 1	DNS 服务器配置.....	157
题型 2	Web 服务器配置.....	176
题型 3	FTP 服务器配置.....	190
题型 4	电子邮件服务器配置.....	198
题型 5	DHCP 服务器配置.....	200
题型 6	代理服务器配置.....	211
第 6 章	Web 网站建设.....	225
题型 1	使用 HTML 制作网页.....	225
题型 2	网页制作工具.....	238
题型 3	动态网页的制作.....	240
第 7 章	网络安全.....	255
题型 1	网络安全基础.....	255
题型 2	防火墙.....	263
题型 3	入侵检测.....	274
题型 4	漏洞扫描.....	278

题型 5 网络防病毒系统.....	279
题型 6 其他网络安全措施.....	281
第 8 章 网络管理.....	285
题型 1 网络管理.....	285
题型 2 网络故障与排除.....	293
题型 3 常用的网络工具.....	300
第 9 章 计算机系统基础知识.....	313
题型 1 计算机中数据的表示和运算.....	313
题型 2 计算机基本组成及工作原理.....	324
题型 3 指令系统.....	334
题型 4 容错与系统可靠性.....	335
第 10 章 软件基础知识.....	337
题型 1 操作系统基础.....	337
题型 2 数据库基础知识.....	349
第 11 章 标准化和知识产权.....	359
题型 1 标准化.....	359
题型 2 知识产权基础知识.....	361
第 12 章 常用软件操作.....	365
题型 1 Windows 操作.....	365
题型 2 字处理软件 Word.....	369
题型 3 电子表格处理软件 Excel.....	372
题型 4 演示文稿制作软件 PowerPoint.....	373
第 13 章 计算机专业英语.....	375
第 14 章 标准预测试卷及详解.....	391
标准预测试卷一.....	391
标准预测试卷二.....	403
标准预测试卷一详解.....	416
标准预测试卷二详解.....	430
参考文献.....	447

第 1 章

计算机网络概述

题型 1 数据通信基础

命题方向：该考点主要考查数据信号、信道的基本概念，数据通信模型的构成，数据传输基础知识，数据编码与调制技术，多路复用技术，以及数据交换技术。

【典型题 1】 (2005 年上半年上午试题 35)

对通信线路进行设置与拆除的通信设备是 (1)。

- (1) A. 通信控制器 B. 交换机 C. 多路复用器 D. 路由器

分析：

数据通信和传统的电话通信的重要区别是，电话通信必须有人直接参加，摘机拨号、接通线路、双方都确认后才开始通话。在通话过程中有听不清楚的地方还可要求对方再讲一遍等。在数据通信中也必须解决类似的问题，才能进行有效的通信。但由于数据通信没有人直接参与，就必须对传输过程按一定的规程进行控制，以便使双方能协调可靠地工作，包括通信线路的连接、收发双方的同步、工作方式的选择、差错的检测与校正、数据流量的控制、数据交换过程中可能出现的异常情况的检测和恢复，这些都是按双方事先约定的传输控制规程来完成的，具体而言，都是由通信控制器来完成的，故答案选 A。

答案：(1) A

考点链接 1.1.1：数据通信模型

数据通信模型由三部分组成，即由数据终端设备 (DTE)、计算机系统和数据电路组成，如图 1-1 所示。数据终端设备 (DTE) 通过数据电路与计算机系统相连。数据电路由传输信道和数据通信设备 (DCE) 组成。

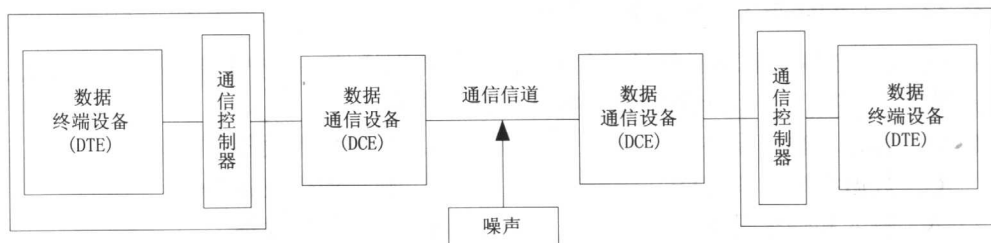


图 1-1 数据通信模型

如果传输信道是模拟信道，DCE的作用就是把DTE送来的数据信号变换为模拟信号再送往信道，或者反过来，把信道送来的模拟信号变换成数据信号再送到DTE。如果信道是数字信道，DCE的作用就是实现信号的码型与电平的转换、信道特性的均衡、收发时钟的形成与供给，以及线路接续控制等。

【典型题2】（2002年网络程序员上午试题11~15）

在数字传输系统中传输的是（1），它所代表的原始数据是（2）。对基于铜线的该种传输系统影响最大的噪声是（3），在这种传输系统中受延迟影响最大的是（4）。在有线数字传输系统中，信号衰减的强度 p （分贝值）与传输距离 d 有关，可以用于描述二者之间关系的是（5）（其中 k 为某种常系数）。

- | | | | |
|---------------|-------------|--------------|-----------------|
| (1) A. 数字数据 | B. 模拟数据 | C. 数字信号 | D. 模拟信号 |
| (2) A. 数字数据 | B. 模拟数据 | C. 数字数据或模拟数据 | D. 混合的数字数据和模拟数据 |
| (3) A. 热噪声 | B. 脉冲噪声 | C. 调制噪声 | D. 串扰噪声 |
| (4) A. 低速模拟信号 | B. 低速数字信号 | C. 高速模拟信号 | D. 高速数字信号 |
| (5) A. $p=kd$ | B. $p=kd^2$ | C. $p=k$ | D. 没有简单的公式 |

分析：

数据有数字数据和模拟数据之分，它们都可以用模拟信号或数据信号来表示和传输，当数据通过传输介质传送时必须转换为一定形式的信号。在数字传输系统中，数据是用数字信号进行传输的，这种方式可以直接传输二进制数据或编码的二进制数据（数字数据），也可以传输数字化了的模拟数据，如数字化的图像、声音。由此可见空（1）和空（2）都选C。

信号在传输介质中传输时，会受外界影响，这种影响就称为噪声。噪声的种类很多，但对基于铜线（如双绞线、同轴电缆）的传输系统而言，影响最大的噪声是脉冲噪声，受延迟影响最大的是高速数字信号。因此空（3）和空（4）的答案分别选B和D。

信号衰减是有线数字传输系统的重要的性能指标之一，是对沿链路的信号损失的度量。随着链路的长度增加，信号衰减也相应增加，衰减的强度 p 与传输距离 d 成正比关系，即 $p=kd$ （其中 k 为某种常系数），故（5）的答案选A。

答案：（1）C （2）C （3）B （4）D （5）A

【典型题3】（2004年下半年上午试题31~33）

一台PC机通过调制解调器与另一台PC机进行数据通信，其中PC机属于（1），调制解调器属于（2）。调制解调器的数据传输方式为（3）。

- | | |
|----------------|--------------|
| (1) A. 输入和输出设备 | B. 数据复用设备 |
| C. 数据终端设备DTE | D. 数据通信设备DCE |
| (2) A. 输入和输出设备 | B. 数据复用设备 |
| C. 数据终端设备DTE | D. 数据通信设备DCE |
| (3) A. 频带传输 | B. 数字传输 |
| C. 基带传输 | D. IP传输 |

分析:

在通信系统中,如果通信信道是模拟信道,在发送方 DCE 的作用是把 DTE 送来的数字信号变换成模拟信号送往信道,在接收方 DCE 的作用是把信道的模拟信号变换成数字信号再送到 DTE,由此可见一台 PC 机通过调制解调器与另一台 PC 机进行数据通信,PC 机属于数据终端设备 DTE,调制解调器属于数据通信设备 DCE,故(1)和(2)的答案分别为 C 和 D。

根据信号在信道中的形式,数据传输可以分为基带传输、频带传输和宽带传输。调制解调器是将基带数字信号经调制变换,成为能在公共电话线上传输的模拟信号,然后在信道中传送。在接收端再经过解调器的解调,把音频信号还原成数字信号,这是典型的频带传输,故(3)的答案选 A。

答案:(1) C (2) D (3) A

考点链接 1.1.2: 数据传输的形式

1. 基带传输

所谓基带,就是指电信号所固有的基本频带,简称基带。数字信号的基本频带是从 0 至若干兆赫,由传输速率决定。当利用数据传输系统直接传送基带信号,不经频谱搬移时,则称之为基带传输,这种数据传输系统就称为基带传输系统。

2. 频带传输

所谓频带传输,就是把二进制数信号进行调制交换,成为能在公用电话网中传输的音频信号,将音频信号在传输介质中传送到接收端后,再由调制解调器将该音频信号解调变换成原来的二进制数电信号。这种频带传输不仅克服了目前许多长途电话线路不能直接传输基带信号的缺点,而且能够实现多路复用,从而提高了通信线路的利用率。

3. 宽带传输

宽带是指比音频带宽更宽的频带。使用这种宽频带传输的系统,称为宽带传输系统。它可以容纳全部广播,并可进行高速数据传输。宽带传输系统多是模拟信号传输系统。

【典型题 4】 (2005 年下半年上午试题 22)

在异步通信中,1 位起始位,7 位数据位,2 位停止位,波特率为 2 400Baud,采用 NRZ 编码,有效数据速率是 (1) Kb/s。

(1) A. 9.60

B. 2.40

C. 1.72

D. 1.68

分析:

在 NRZ (不归零) 编码中,1 码元可携带 1bit 信息,因此数据速率和码元速率在数据值上是相等的。当采用异步通信时,传输一个 7bit 长的字符,需要传输 10bit 信息,因此有效数据速率是:

$$2400 \times \frac{7}{1+7+2} = 1680 \text{ b/s} = 1.68 \text{ Kb/s}$$

答案:(1) D

考点链接 1.1.3: 异步传输与同步传输

在通信系统中，为了使接收端能按照发送端所发送的每个码元的起止时刻和重复频率来接收数据，收发双方必须在时间上取得一致，这就是同步。同步方式有两种：异步传输与同步传输。

1. 异步传输

异步传输以字符为传输单位。在发送每一字符代码时，前面均加上一个“起”信号，字符代码后面均加上一个“止”信号，用于区分串行传输的“字符”，也就是实现串行传输收发双方码组或字符的同步。例如，图 1-2 所示的是用异步方式传送一个字符 R（编码为 1010010）的字码结构。

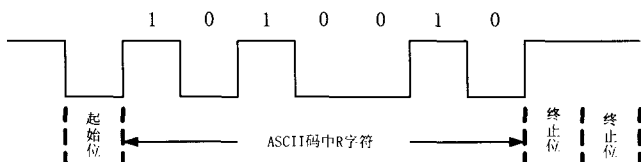


图 1-2 异步传输

异步传输的主要特点是，每个字符都带有所需的开始和停止的同步信息，开销大，效率低，速度慢。但如果有错，只需重发一个字符，且控制简单，常用于低速传输。

2. 同步传输

以同步的时钟节拍来发送数据信号，接收端为了从收到的数据流中正确地区分出一个个信号码元，首先必须建立准确的时钟信号。数据的发送一般以组（或称为帧）为单位，一组数据包含多个字符收发之间的码组或帧同步，是通过传输特定的传输控制字符或同步序列来完成的，如图 1-3 所示。

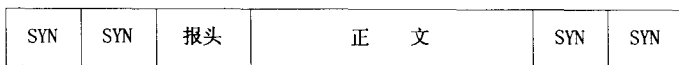


图 1-3 同步传输

同步传输的优点是开销小，效率高，多用于字符信息块的高速传送；缺点是线路控制较复杂，如果数据中有一位错，就必须重新传输整个数据。

【典型题 5】（2005 年下半年上午试题 19）

设信号的波特率为 600Baud，采用 4 相 DPSK 调制，则信道支持的最大数据速率为（1）。

- (1) A. 300b/s B. 600b/s C. 800b/s D. 1200b/s

分析：

4 相 DPSK 调制是用四种相位不同的码元来表示二进制数，也就是码元状态数为 4。根据数据传输速率 C 和码元速率 B 的关系，可以得到该信道的最大数据速率为：

$$C = B \times \log_2 M = 600 \times \log_2 4 = 1200\text{bps}$$

答案：(1) D

考点链接 1.1.4: 数据通信的技术指标

1. 带宽

带宽指的是某个信号具有的频率宽度, 单位是赫兹 (Hz)。

2. 数据传输速率

数据传输速率是指每秒钟能传输的二进制数据位数, 单位为比特/秒(记做 b/s, bit/s 或 bps)。数据传输速率又称为比特率。

3. 码元和码元速率

码元是承载信息的基本信号单位, 码元速率即是每秒钟发送的码元数, 单位为波特 (Baud)。码元速率又称为波特率。如果脉冲的周期为 T , 则波特率就是:

$$B=1/T \text{ (Baud)}$$

4. 数据传输速率和码元速率的关系

在数据传输系统中, 通常利用码元的某些特征 (如幅值、相位) 来携带数据信息, 这些特征的不同组合称为码元的不同状态, 每种状态用来表示一个数。

如果某数字传输系统的码元状态数为 2, 显然可以用一种状态表示数字 “0”, 用另一种状态表示数字 “1”。这样, 每秒钟传输的二进制位数就等于每秒传输的码元数, 在这种情况下, 数据传输速率=码元速率 (仅在数值上相等)。

如果码元状态数为 4, 则码元的四种状态可以分别表示 00、01、10 和 11, 即一个码元可以携带两位二进制数, 这时, 数据传输速率 = $2 \times$ 码元速率 (仅在数值上)。

一般地, 如果某数字传输系统的码元状态数为 M , 则该系统的数据传输速率 C 和码元速率 B 的关系为:

$$C = B \times \log_2 M$$

5. 误码率

误码率是衡量数据通信系统在正常工作情况下传输可靠性的指标, 它的定义为: 传输出错的码元数占传输总码元数的比例。误码率越小, 通信的可靠性越高。假设传输总码元数为 N , 传输出错的码元数为 N_e , 则误码率为:

$$P_e = N_e / N$$

在计算机网络中, 误码率通常被要求低于 10^{-6} , 即平均每传送 1M 码元才允许错 1 个码元。

【典型题 6】 (2006 年上半年上午试题 19)

下列关于三种编码的描述中, 错误的是 (1)。

- (1) A. 采用 NRZ 编码不利于收发双方保持同步
- B. 采用曼彻斯特编码, 波特率是数据速率的两倍
- C. 采用 NRZ 编码, 数据速率与波特率相同
- D. 在差分曼彻斯特编码中, 用每比特中间的跳变来区分 “0” 和 “1”

分析:

在差分曼彻斯特编码中, 每比特二进制取值是根据其开始的边界是否存在跳变来决定的, 有跳变代表 “0”, 无跳变代表 “1”, 每比特中间的跳变仅做同步之用, 答案选 D。其他三个选

项中的说法都是正确的。

答案：(1) D

考点链接 1.1.5：数字数据编码

1. 不归零编码

不归零编码（Non-Return Zero, NRZ）用低电压表示“0”，用高电压表示“1”，如图 1-4（a）所示。不归零编码有单极型和双极型之分。在单极型不归零编码中，以无电压表示“0”，用恒定的正电压表示“1”；在双极型不归零编码中，以恒定的负电压表示“0”，用恒定的正电压表示“1”。

不归零编码的主要缺点是存在直流分量，传输中不能使用变压器；不具备自同步机制，传输时必须使用外同步。

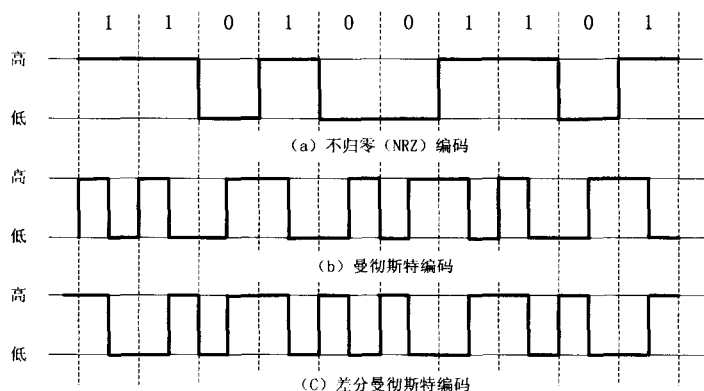


图 1-4 常用编码方案

2. 曼彻斯特编码

在曼彻斯特编码中，在每个比特中间均有一个跳变，由高电平向低电平跳变代表“1”，由低电平向高电平跳变代表“0”，如图 1-4（b）所示。这种跳变有双重作用，既作为时钟信号，也作为数据信号。电平不发生变化的位为非数据位，常用做传输数据块的控制符。曼彻斯特编码常用在以太网中。

3. 差分曼彻斯特编码

差分曼彻斯特编码是对曼彻斯特编码的改进，每比特中间的跳变仅做同步之用，每比特二进制取值根据其开始的边界是否存在跳变来决定。每比特的开始有跳变代表“0”，无跳变代表“1”，如图 1-4（c）所示。差分曼彻斯特编码用在令牌环网中。

两种曼彻斯特编码的最大优点是时钟和数据包含在信号数据流中，只要有信号，在线路上就存在电平跳变，易于被检测。在传输代码信息的同时，也将时钟同步信号一起传输到对方，所以这种编码也称为自同步码。但其缺点也很明显，那就是编码效率低，只有 50%，例如，当数据传输速率为 100Mbps 时，需要 200MHz 的脉冲。

【典型题 7】（2002 年网络程序员上午试题 6~10）

4B/5B 编码是将数字数据交换为数字信号的编码方式，其原理是____（1）____位编码表示

____(2)____位数据。该编码是____(3)____采用的编码方法,编码效率是____(4)____,相对于曼彻斯特编码,效率高____(5)____。

- | | | | |
|-------------------|----------------------|--------|--------|
| (1) A. 4 | B. 5 | C. 8 | D. 10 |
| (2) A. 4 | B. 5 | C. 8 | D. 10 |
| (3) A. 10Mbps 以太网 | B. 100 Base-T4 以太网 | | |
| C. 1000Mbps 以太网 | D. FDDI (100Base-FX) | | |
| (4) A. 50% | B. 60% | C. 75% | D. 80% |
| (5) A. 30% | B. 50% | C. 60% | D. 80% |

分析:

所谓 4B/5B 编码,就是将欲发送的数据流每 4bits 作为一个组,然后按照编码规则将其转换成相应的 5bits 码。为了确保接收端能够提取同步时钟,编码规则保证:无论 4bits 数据为何种组合(包括全部为“0”),所转换成的 5bits 码中,至少有 2 个“1”,即保证在传输过程中每个码元组中间至少发生两次跳变,从而保证接收端同步时钟的提取。4B/5B 编码能较好地解决同步问题,同时具有检错功能,编码效率比较高,它用 5 位信号表示 4 位有效信息,因此编码效率为 80%。若要达到 100Mbps 的速率,只需在线路上有 125M 的波特率。该编码主要应用于 FDDI。由此可见(1)~(4)的答案分别选 B、A、D、D。

曼彻斯特编码用两个脉冲才能表示 1bit 信息,编码率只有 50%,比 4B/5B 编码效率低 30%,(5)的答案选 C。

答案:(1) B (2) A (3) D (4) D (5) C

【典型题 8】 (2001 年网络程序员上午试题 6~9)

为了实现数据传输,需要建立一个数据通信系统,它一般包括信源、发送装置、____(1)____、接收装置和信宿。当采用卫星进行通信时,数据一般被变换成____(2)____。为了增大模拟传输系统的传输距离,应采用的设备是____(3)____。在模拟电话网上利用调制解调器传输数据采用的主要调制方式是____(4)____。

- | | | | |
|--------------|--------------|--------|--------|
| (1) A. 信号放大器 | B. 编码译码器 | | |
| C. 传输系统 | D. 交换系统 | | |
| (2) A. 数字信号 | B. 模拟信号 | | |
| C. 数字信号或模拟信号 | D. 数字信号和模拟信号 | | |
| (3) A. 网桥 | B. 放大器 | C. 路由器 | D. 交换机 |
| (4) A. ASK | B. FSK | C. PSK | D. QAM |

分析:

通用的数据传输服务需要利用数据通信系统来实现。一个典型的数据通信系统,一般由信源、发送装置、传输系统、接收装置和信宿五部分组成。其中信源的主要功能是产生需要传输的数据;发送装置的主要功能是对数据进行编码,以产生能在特定传输系统中传输的信号形式,同时实现与传输系统之间的连接;传输系统的主要功能是在源和目的地之间完成数据传输的传输介质或传输网络;接收装置的主要功能是从传输系统接收信号并转换成信宿可识别的形式;

信宿的主要功能是接收并处理接收到的数据。在空（1）的选项中，信号放大器属于传输系统内部的组成部分，编码译码器属于发送/接收装置的组成部分，交换系统是复杂传输网络传送和转发数据的方法和装置，一个简单的、直接相连的传输系统中不需要交换系统。由此可见，（1）的答案选 C。

数据通信系统在传输数据时，需要将数据变换为适当的信号形式，即数字信号或模拟信号，与之对应的传输系统称为数字传输系统和模拟传输系统。相对于数字传输系统，模拟传输系统的优点是传输距离远。由于卫星通信是超远距离的通信，主要采用模拟传输技术传输模拟信号，因此需要将原始数据变换为模拟信号，空（2）的答案选 B。

在模拟通信系统中，模拟信号传送一定距离后，由于信号的幅度衰减而失真。为了实现长距离的传输，需要在沿途加若干放大器将信号放大，空（3）的答案选 B。网桥、路由器、交换机都是网络互联设备，虽然具有放大或再生信号的辅助功能，但都是模拟传输系统放大信号专用设备。

当利用现有的模拟电话网传输数据时，需要将数据转换成可在模拟电话网上传输的模拟信号，这一过程称为调制。常用的调制方法有 ASK（幅移键控）、FSK（频移键控）和 PSK（相移键控），它们是用正弦信号作为载波，通过不同的幅度、频率或相位分别代表二进制数字“0”和“1”。但这些方法的缺点是编码效率不高，在给定的带宽范围内不能达到较高的数据传输速率。为了克服这一缺点，实际使用时是将 ASK 和 PSK 两种方法结合使用，这就是 QAM（正交幅度调制），空（4）的答案选 D。

答案：（1）C （2）B （3）B （4）D

考点链接 1.1.6：调制技术

计算机中使用的都是数字数据，在电路中是用两种电平的电脉冲来表示的，一种电平表示“1”，一种电平表示“0”，这种原始的电脉冲信号都是基带信号，它的带宽很宽。两台相距很远的计算机需要通信时，目前较经济的做法是通过电话网来进行相连，但电话网只能提供 4000Hz 的带宽，无法直接传输数字信号。解决的办法是在电话线两端各使用一个调制解调器（称为 MODEM），在发送端将基带信号转换成适合在电话线上传输的音频信号（称为调制），在接收端再将音频信号转换为基带信号（称为解调）。

为了利用模拟信道实现数字数据的传输，必须先对数字信号进行调制。在调制过程中，选用的载波信号可以表示为：

$$u(t) = A(t) \sin(\omega t + \phi)$$

其中，振幅 A 、角频率 ω 、相位 ϕ 是载波信号的 3 个可变参量，它们是正弦波的控制参数，也称“调制参数”，它们的变化将对正弦波的波形产生影响。当通过改变这三个参量实现对数字信号的调制时，相对应的调制方式分别为幅移键控（ASK）、频移键控（FSK）和相移键控（PSK）。另外，还有第四种将振幅和相位变化结合起来的机制，叫正交调幅（QAM）。其中正交调幅是效率最高，也是现有所有的调制解调器中采用的技术。

1. 幅移键控

振幅表示信号波形的大小变化。幅移键控（Amplitude-Shift Keying, ASK）又称“幅度调制”。在幅移键控 ASK 方式中，频率和相位都是常数，振幅为变量，即载波的幅度随发送的数字信号的值而变化。例如，可以用具有 A_m 幅度的载波信号表示二进制数字“1”，用幅度为 0

的载波信号表示二进制数字“0”，如图1-5(a)所示。

当然，也可以使用具有幅度 A_1 和 A_2 的同频率载波信号，分别表示二进制数字“1”和“0”。为了提高传输速度，还可以采用多幅度调制。幅移键控的技术比较简单，信号容易实现，但抗干扰的能力较差。

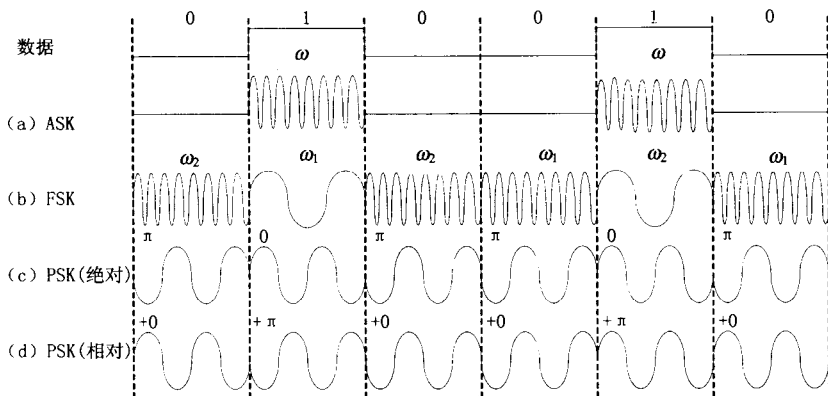


图 1-5 基本调制方式

2. 频移键控

频率用来表示每秒波形重复的次数，单位为赫兹(Hz)。频移键控(Frequency-Shift Keying, FSK)又称“频率调制”。在频移键控FSK方式中，把振幅和相位定为常量，频率为变量。在二元制中，分别用两种不同频率的载波信号来表示二进制数字“0”和“1”。例如，用频率为 ω_1 的正弦波表示“1”，用频率为 ω_2 的正弦波表示“0”的调制波形，如图1-5(b)所示。

3. 相移键控

相位用来表示在单一周期内的时间位置。相移键控(Phase-Shift Keying, PSK)又称为“相位调制”。在相位调制中，把振幅和频率定为常量，初始相位为变量。在二元制情况下，可以分别用不同初始相位的载波信号波形表示二进制数字“0”和“1”。相移键控可以分为绝对调相、相对调相和多相调相等。

(1) 绝对相移键控：用相位的绝对值表示数字信号“0”、“1”。例如，用初始相位 $\phi_0=0$ 表示数字“1”， $\phi_0=\pi$ 表示数字“0”，如图1-5(c)所示。

(2) 相对相移键控：用当前波形的初始相位，相对于“前一个波形”的初始相位的偏移值来表示数字信号“0”，“1”。例如，用当前波形的初始相位相对于前一波形初始相位 ϕ_0 的偏移量“+0(变化 0°)”表示数字信号“0”，偏移量“+ π (变化 180°)”表示数字信号“1”，如图1-5(d)所示。

4. 正交调幅

正交调幅(Quadrature Amplitude Modulation, QAM)就是将幅移键控(ASK)和相移键控(PSK)以某种方式结合起来，使得在每一位、双位、三位组、四位组等之间具有最大的反差。

从理论上讲，正交调幅可能变化是无数的，为振幅变化的可能数量和相位变化的可能数量的积。图1-6所示的分别是4-QAM、16-QAM编码、64-QAM的星座图。以16-QAM编码为例，有3种振幅和12种相位。星座图中的16个点对应16种不同的码元用来传送数据。由于4bit

编码共有 16 种不同的组合，因此 16 个点中的每一个点可对应于一种 4bit 的编码。可见采用这种编码方法，每一码元可表示 4bit 的信息，因此传送 1 个码元就相当于传送 4bit。假如码元速率为 2 400Baud，就可以得到 9 600bps 的数据传输速率。

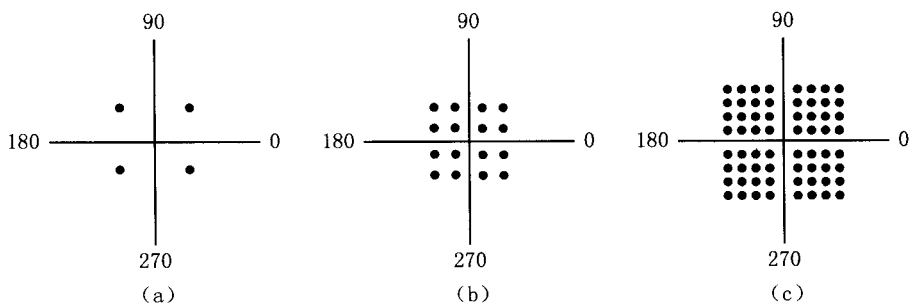


图 1-6 QAM 星座图

【典型题 9】 （2005 年上半年上午试题 31~32）

将模拟信号转换成数字信号需要经过____（1）____和编码等步骤。10Base-T 使用的编码方案是____（2）____。

- （1） A. 采样、量化 B. 调制、解调 C. 采样、调制 D. 量化、解调
 （2） A. 4B/5B B. NRZ C. 曼彻斯特 D. 差分曼彻斯特

分析：

在数字化的电话交换与传输系统中，通常是将模拟的语音数据编码成数字信号后再进行传输，最常用的方法是脉冲编码调制（PCM）。PCM 编码过程包括采样、电平量化和编码三个步骤，（1）的答案选 A。

对于空（2），四个选项都是数字数据的编码方法，其中 4B/5B 编码主要用于 FDDI，差分曼彻斯特编码主要用于令牌环网，对于 10 Base-T 以太网，其编码方式是曼彻斯特编码，答案选 C。

答案：（1）A （2）C

考点链接 1.1.7：模拟数据编码

将模拟数据编码为数字信号的最常见方法是脉冲编码调制，简称脉码调制（Pulse Code Modulation, PCM）。脉码调制是以采样定理为基础的。奈奎斯特采样定理从数学上证明：若对连续变化的模拟信号进行周期性采样，只要采样频率等于或大于有效信号最高频率的两倍，就可以利用低通滤波器从这些采样中重新构造出原始信号。

PCM 编码过程包括采样、电平量化和编码三个步骤。

（1）采样：每隔一定的时间对连续模拟信号采样，采样得到的信号就成为一组“离散”的脉冲信号序列。

（2）量化：这是一个分级过程，把采样所得到的 PAM 脉冲按量级比较，并且“取整”，这样脉冲序列就成为数字信号了。

（3）编码：用以表示采样序列量化后的量化幅度，它用一定位数的二进制码表示。如果有 N 个量化级，那么，就应当有 $\log_2 N$ 位二进制码。