

全国计算机自学考试全程过关必备丛书
◆计算机及其应用专业◆

计算机 网络与通信

习题与真题解析

(本科)

熊玲菲 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

全国计算机自学考试全程过关必备丛书

计算机网络与通信习题与真题解析

熊玲菲 主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书紧紧围绕全国高等教育自学考试指导委员会指定教材《计算机网络与通信》的内容,按照全国高等教育自学考试指导委员会颁布的《计算机网络与通信自学考试大纲》的要求编写。

本书分三个部分。第一部分按指定教材的章节顺序对配套教材的课后习题给出了相应的分析和解答。第二部分是对历年自考试题和作者本人多年平时积累的经典试题的分析和解答。第三部分是最近几年的自考试题解析和模拟试题解析。

本书是计算机及其应用专业自学考试的配套辅导教材,同时也可作为计算机及应用专业的相关人员的辅导和自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络与通信习题与真题解析/熊玲菲主编. —北京:中国水利水电出版社, 2004.3

(全国计算机自学考试全程过关必备丛书)

ISBN 7-5084-2018-7

I.计… II.熊… III.①计算机网络—高等教育—自学考试—解题②计算机通信—高等教育—自学考试—解题 IV. ①TP393-44②TN919-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第009886号

书 名	计算机网络与通信习题与真题解析
作 者	熊玲菲 主编
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 63202266 (总机) 68331835 (营销中心) 82562819 (万水) 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16开本 12印张 274千字
版 次	2004年3月第1版 2004年3月第1次印刷
印 数	0001—5000册
定 价	16.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

本书是针对全国高等教育自学考试指导委员会组编的指定教材《计算机网络与通信》（冯博琴主编，经济科学出版社出版）编写的一本辅导性教材。通过学习这本书，学生能够进一步理解“计算机网络与通信”这门课程的重点、难点和主要内容，最终达到融会贯通的目的。

本书通过对自学考试中的经典题型和近年来全国自学考试的试题的分析，帮助学生更好地把握考试规律，了解自学考试的特点。书中附以大量的例题及其详解，力求通过对典型例题的分析来帮助考生掌握考核知识点和解题方法；同时培养学生思考问题、分析问题和解决问题的能力，从而提高学生的自学能力和应试能力。

书中的大部分例题和习题是作者多年的教学经验积累所得，也有不少是收集历年考试的经典试题，其中不少是学生在考试中容易出错或容易忽视的问题。本书与教材的各个模块内容相互衔接，同时又具有相对的独立性；既不脱离教材，也不是课本的重复。基本做到不仅讲知识，更强调方法；不仅注意解答，更注意对题目的分析；不仅注意思路的点拨，更注意解题方法的培养和提高。本书仅是一本自学辅导书，学习本课程时应以教材为主，复习和做习题时可参考本书。无论是书上的复习题，还是本书中的经典试题和模拟试题，自学者都应先试着自己解答，然后再翻阅参考答案。这样，才可以加深对“计算机网络与通信”这门课程的理解和掌握。

自学考试是一项相当复杂的系统工程，要求学生要具备自强不息、坚持不懈的精神和意志，要有过程、有步骤、有条理、有侧重地进行备考，才能达到所期望的效果。最后，我们衷心地祝您考试一帆风顺。同时，我们也希望这本书在您的自学考试的备考过程中能助您一臂之力。

本书在编写过程中力求对概念分析清楚，表述正确，通俗易懂。但由于时间紧迫，加上编者的水平有限，本书中难免存在一些疏漏的地方，希望广大读者批评指正，不胜感谢！

编者

2003年12月

目 录

前言

第一部分 配套教材习题解答	1
第一章 引论	2
第二章 数据通信技术	4
第三章 通信接口及数据链路控制	6
第四章 数据交换技术	16
第五章 计算机网络体系结构	20
第六章 计算机局域网	24
第七章 网络设备及工作原理	27
第八章 网络互联及建网技术	29
第九章 因特网与 TCP/IP 协议	33
第十章 网络操作系统和网络管理	35
第十一章 网络应用模式和网络安全	38
第二部分 历年试卷真题及经典题目解析	43
第一章 引论	44
第二章 数据通信技术	51
第三章 通信接口及数据链路控制	62
第四章 数据交换技术	75
第五章 计算机网络体系结构	84
第六章 计算机局域网	97
第七章 网络设备及工作原理	109
第八章 网络互联及建网技术	118
第九章 因特网与 TCP/IP 协议	124
第十章 网络操作系统和网络管理	133
第十一章 网络应用模式和网络安全	139
第三部分 最新自考试卷解析	149
2003 年 4 月全国高等教育自学考试计算机网络与通信试题	150
参考答案	153
2002 年 4 月全国高等教育自学考试计算机网络与通信试题	163
参考答案	166
计算机网络与通信模拟试卷 (一)	171
模拟试卷 (一) 答案	174
计算机网络与通信模拟试卷 (二)	180
模拟试卷 (二) 答案	183

第一部分 配套教材习题解答

指定教材是广大考生参加自学考试的最重要的学习资料，教材上的习题都紧扣自考大纲和各章节的内容。因此，对考生来讲，钻研这些习题的解题方法就成了学习中的重中之重。

本部分按指定教材的章节顺序，并结合作者的教学经验和考生经常遇到的问题，对每章后的习题给予详细的分析和解答，帮助考生真正做到知其然并知其所以然。

第一章 引论

1. 计算机网络的发展过程可划分为哪几个阶段？各阶段有何特点？

【答案】第一代：以单计算机为中心的联机系统。缺点：主机负荷较重；通信线路的利用率低；网络结构属集中控制方式，可靠性低。已经使用了多点通信线路、集中器以及前端处理机。

第二代：计算机—计算机网络。以远程大规模互连为主要特点，由 ARPANET 发展和演化而来。ARPANET 的主要特点：资源共享、分散控制、分组交换、采用专门的通信控制处理机、分层的网络协议。这些特点往往被认为是现代计算机网络的典型特征。

第三代：遵循网络体系结构标准建成的网络。依据标准化水平可分为两个阶段：各计算机制造厂商网络结构标准化、国际网络体系结构标准（ISO/OSI）。

2. 计算机网络较为确切的定义是什么？其主要功能有哪些？它与分布式系统的主要区别是什么？

【答案】计算机网络是指通过数据通信系统把地理上分散的计算机有机地连起来，以达到数据通信和资源共享的系统。

主要功能：

（1）数据通信。这是计算机网络的最基本的功能，也是实现其他功能的基础。

（2）资源共享。计算机网络的主要目的是共享资源。共享的资源有：硬件资源、软件资源、数据资源。其中共享数据资源是计算机网络最重要的目的。

（3）提高可靠性。

（4）促进分布式数据处理和分布式数据库的发展。

（5）有利于均衡负荷，提供灵活的工作环境。

计算机网络和分布式系统的区别：计算机网络和分布式系统在计算机硬件连接、系统拓扑结构和通信控制等方面基本一样。两种系统的差别仅在组成系统的高层软件上：分布式系统强调多个计算机组成系统的整体性，强调各计算机在分布式计算机操作系统协调下独立工作，用户对各计算机的分工和合作是感觉不到的，系统透明性允许用户按名字请求服务。计算机网络则以共享资源为主要目的，方便用户访问其他计算机所具有的资源，要人为地进行全部网络管理。

3. 计算机网络可从哪些方面进行分类？

【答案】按作用范围分：广域网（WAN）、局域网（LAN）、城域网（MAN）。

按使用范围分：公用网、专用网。

按通信介质分：有线网、无线网。

按交换功能分：电路交换网、报文交换网、分组交换网以及混合交换网。

按网络拓扑结构分：总线型、星型、树型、环型等。

按通信速率分：高速网、中速网、低速网。

按通信传播方式分：广播式、点到点式。

4. 计算机网络由哪些部分组成，什么是通信子网和资源子网？试述这种层次结构的特点，各自的作用是什么？

【答案】以资源共享为主要目的的计算机网络从逻辑上可分成两大部分：通信子网和资源子网。

通信子网面向通信控制和通信处理，通信子网完成信息分组的传递工作，每个通信结点具有存储转发功能，当通信线路繁忙时，每个分组能在结点存储、排队，当线路空闲时分组被转发送出，从而提高了线路的利用率和整个网络的效率。主要包括：通信控制处理机 CCP，网络控制中心 NCC，分组组装/拆卸设备 PAD，网关 G 等。

资源子网负责全网的面向应用的数据处理，实现网络资源的共享。它由各种拥有资源的用户主机和软件（网络操作系统和网络数据库等）所组成，这些主机向网络提供各种类型的资源和应用。主要包括：主机 HOST，终端设备 T，网络操作系统，网络数据库。

第二章 数据通信技术

1. 什么是数据通信?

【答案】数据通信就是以传输数据为任务的一种通信方式,是计算机技术和通信技术相结合的产物;是计算机与计算机,计算机与终端以及终端与终端之间的数据传输;是按照某种协议连接信息处理装置和数据传输装置,进行数据的传输及处理。

2. 简述模拟数据、数字数据及模拟信号和数字信号的表达方法。

【答案】模拟数据是在某区间内连续变化的值,是时间的函数,且占据有限的频谱,这种数据能用占据相同频谱的电磁信号表现。数字数据是离散的值,可用数字信号表现,通过调制解调器,数字信号能用模拟信号表现。用编码译码器对模拟数据编码产生数字信号,用数字化比特流近似地表示。

3. 对于带宽为 3kHz 的信道,若有 8 种不同的物理状态来表示数据,信噪比为 20dB。问:按 Nyquist 定理或 Shannon 定理最大限制的数据速率是多少?

【答案】Nyquist: $C = 2W \log_2 M = 2 \times 3000 \times \log_2 8 = 18000 \text{ bit/s}$

Shannon: $10 \lg(S/N) = 20 \quad S/N = 10^{20/10} = 100$

$C = W \log_2(1+S/N) = 3000 \times \log_2(1+100) \approx 20100 \text{ bit/s}$

4. 若电视信道的带宽为 6MHz,假定无噪声并使用 4 电平的数字信号,每秒钟能发送的比特数不会超过多少?

【答案】由 Nyquist 定理得:

$C = 2W \log_2 M = 2 \times 6 \times 10^6 \times \log_2 4 = 24 \text{ Mbit/s}$

5. 在 E1 载波中,开销占多少百分比(非用户数据的百分比)?

【答案】 $16/256 \times 100\% = 6.25\%$

(E1 载波: CCITT 建议了一种 2.048Mbit/s 速率的 PCM 载波标准,称为 E1 载波(欧洲标准)。它每一帧开始处有 8 位同步位,中间有 8 位信令位,再组织 30 路 8 位数据,全帧包括 256 位,每一帧用 125μs 时间传送。)

6. 一个数字信号通过两种物理状态经信噪比为 20dB 的 3kHz 信道传送,其数据速率不会超过多少?

【答案】 $\because 10 \lg(S/N) = 20 \quad \therefore S/N = 10^{20/10} = 100$

$\therefore C = W \log_2(1+S/N) = 3 \times 10^3 \times \log_2(1+100) \approx 20100 \text{ bit/s}$

7. 若要在一条 50kHz 信道上传输 2.048Mbit/s 的 E1 载波,信噪比至少要多大?

【答案】根据公式: $C = W \log_2(1+S/N)$, 将题中数据代入,

$2.048 \text{ Mbit/s} = 50 \text{ k} \times \log_2(1+S/N)$

$S/N = 123 \text{ dB}$

8. 若在相隔 1000km 的两地间要传送 3k 位的数据,可以通过电缆以 48kbit/s 的数据速

率传送或通过卫星信道以 50kbit/s 的数据速率传送, 问哪种方式从发送方开始发送到接收方收到全部数据为止的时间较短?

【答案】电缆时间=发送时间+传输时间 $=3\text{k}/48\text{kbit/s}+1000\text{km}/(3\times 10^5\text{km/s})=0.066\text{s}$

卫星时间=发送时间+传输时间 $=3\text{k}/50\text{kbit/s}+(35784\times 2)\text{km}/(3\times 10^5\text{km/s})=0.30\text{s}$

所以电缆传送方式短。

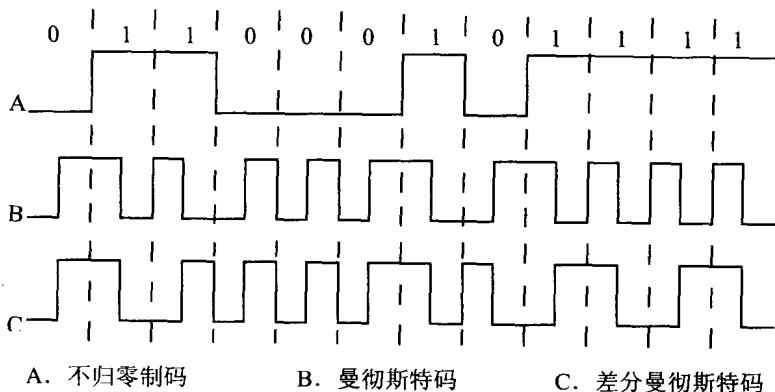
9. 某调制解调器同时使用幅移键控和相移键控, 采用 0 、 $\pi/2$ 、 π 和 $3/2\pi$ 四种相位, 每种相位又都有两个不同的幅值, 问在波特率为 1200 的情况下数据速率是多少?

【答案】 $B=1200$ 波特, 又因共有 4 种相位, 而每种相位又都有两个不同的幅值, 故 $M=8$, 有 8 种数据状态。

$$C = 2W \log_2 M = 2 \times 1200 \times \log_2 8 = 7200 \text{ bit/s}$$

10. 给出比特流 011000101111 的曼彻斯特码波形图, 以及差分曼彻斯特码波形图。

【答案】



11. 某信道误码率为 10^{-5} , 每帧长度为 10kbits, 那么: (1) 若差错都是单个错, 则在该信道上传送的帧的平均出错率是多少? (2) 若差错大多为突发错, 平均突发长度为 100bits, 则在该信道上传送的帧的平均出错率是多少?

【答案】误码率公式:

$$P_e = N_e / N$$

式中: N_e 为其中出错的位数; N 为传输的数据总数。

(1) 单个错时, 出错率为: $10\text{kbit}/(1\text{bit}/10^{-5})=10^{-1}$

(2) 突发错时, 出错率为: $10\text{kbit}/(100\text{bit}/10^{-5})=10^{-3}$

第三章 通信接口及数据链路控制

1. 简述异步传输和同步传输的差别。

【答案】异步传输：数据以字符为传输单位，字符发送时间是异步的，即后一字符的发送时间与前一字符的发送时间无关。传送的数据每次为一个字符，每个字符的长度为 5~8 位，时序或同步仅在每个字符的范围内是必须的，接收机可以在每个新字符开始时抓住再同步的机会。

同步传输：比特块以固定的位流形式传输，不用开始码和停止码，发送器与接收器之间通过专门的时钟线路或把同步信号嵌入数字信号进行同步。异步传输需要至少 20% 以上的开销，同步传输效率远远比异步传输高。

2. 检错码和纠错码有何不同？试比较在网络通信中使用时的优缺点。

【答案】检错码：只能判断数据块有错，但不能确定错误位置，也不能纠正错误。

纠错码：具有纠错功能，将无效码字恢复成距离它最近的有效码字，但不能完全正确。要检测/纠正同样比特的错误，纠错码比检错码要求更大的海明距离，而且技术复杂，还不能纠正所有的错误，所以在大多数情况下只采用检错码，当检测出错后要求重发数据即可。

3. 假设采用异步传输，一个起始位，两个终止位，一个奇偶校验位，每一信号码元两位，对于下述信号（波特）率，试推出相应的信息传输速率（bit/s）：（1）300，（2）600，（3）1200，（4）4800。

【答案】根据公式： $B=2H$ ， $S=B \times \text{每码元带的位数}$ 。

一个起始位，两个终止位，一个奇偶校验位，每一信号码元两位，共 6 位，而 H 分别为 300，600，1200，4800 得：

$$(1) S=12 \times 300=3600\text{bit/s}$$

$$(2) S=12 \times 600=7200\text{bit/s}$$

$$(3) S=12 \times 1200=14400\text{bit/s}$$

$$(4) S=12 \times 4800=57600\text{bit/s}$$

4. 通信接口标准包括哪四方面的内容？为什么要作出这些规定？

【答案】（1）数据终端设备 DTE 和数据线路端接设备 DCE 之间的接口标准特性：①机械的，②电气的，③功能性的，④过程性的。机械特性规定了 DCE 与 DTE 的实际物理连接细节。电气特性规定了 DTE 和 DCE 必须使用的编码，必须用相同的电压来描述相同的状态，必须使用相同宽度的信号比特，这些特征决定能够达到的数据传输速率和距离。功能特性指定每条交换电路需完成的功能。根据接口的功能特性，过程特性指定传送数据的事件序列。

（2）从一方面看，DCE 负责在传输介质或网络上收发比特，一次一个比特。在另一方面看，DCE 必须与 DTE 相互交互。一般来说，要求对数据和控制信息进行交换，这是通过一套交换电路的线路完成的。为了运行这套机制，在传输线或网络上交换信号的两个

DCE 必须相互理解。每个 DTE-DCE 对都必须设计成能合作并相互作用。为了使数据处理装备制造商和用户的重担变得轻松, DCE 与 DTE 之间作出通信接口标准的规定。

5. 比较 RS-232-C 与 ISDN 接口的电气特征。

【答案】 RS-232-C 接口用于 DTE 设备与语音级调制解调器的连接, 以利用公众模拟远程通信系统传输数据。使用 25 线进行全双工数据传输。信号地线作为全部数据线路的公共回线, 因此这种传输是不平衡的。

ISDN 接口使用 8 线路平衡传输方式。平衡方式比不平衡方式能容忍更高的噪声, 而产生的噪声却更少。最为理想的是, 对称传输线上的干扰将同等地围绕着两个导体, 而不会影响到电压差异。因为不平衡传输不拥有这些优点, 所以一般地只能用同轴电缆, 当 RS-232-C 接口在交换电路上使用时, 只能用在非常短的距离范围内。

6. 分别用 BIOS 级、UART 系统级两种 PC 机通信编程方法, 置 COM1 为 2400bit/s、7 位数据位、偶校验、1 位停止位, 并完成 (1) 发送一字符, (2) 接收一字符的子程序段。

【答案】 (1) BIOS 方式: 在 PC 机的基本输入输出系统 (BIOS) 中的中断 14H 提供了异步串行端口的服务功能, 通过 INT 14H 提供的 4 种功能, 可访问串行通信端口, 实现联机通信。INT 14H 的串行口功能如下表所示。

INT 14H 的串行口功能

功能号	功能
00	通信端口初始化
01	向通信端口写字符
02	从通信端口读字符
03	返回通信端口状态

INT 14H 的一般调用顺序如下:

MOV AH, 功能号

MOV DX, 端口号

<在其他寄存器中装入与功能有关的值>

INT 14H

①初始化通信端口。

调用: AH=00H

AL=初始化参数

Bit7~5: 波特率, 000=110, ..., 111=9600。

Bit4,3: 奇偶性, ×0=无, 01=奇, 11=偶。

Bit2: 停止位, 0=1 位, 1=2 位。

Bit1,0: 数据位数, 10=7 位, 11=8 位。

DX=端口号 (COM1 为 0, COM2 为 1)

返回: AH=通信端口状态

AL=调制解调器状态

设置 COM1 端口通信参数的子程序如下:

```
INIT PROC
    PUSH    DH
    MOV     AH, 0
    MOV     AL, 10111010B
    MOV     DX, 0
    INT     14H
    POP     DX
    RET
INIT ENDP
```

②向通信端口写字符。

调用: AH=01H

AL=所要输出的字符

DX=端口号

返回: AH 的第 7 位=0, 表示成功, AL 内容不变;

AH 的第 7 位=1, 表示失败, AL 的 0~6 位给出端口状态。

向 COM1 端口写字符的子程序如下:

```
OUTP PROC    ; ENRTY: AL=Char.to be send
    PUSH     DX
    MOV      AH, 01H
    MOV      DX, 0
    INT      14H
    POP      DX
    RET
OUTP ENDP
```

③从通信端口读字符。

调用: AH=02H

DX=端口号

返回: AH 的第 7 位=0, 表示成功, AL=读入的字符;

AH 的第 7 位=1, 表示失败, AH 的 0~6 给出端口状态。

从 COM1 中读一字符的子程序如下, 假设 COM1 已收到一个字符。

```
INP  PROC
    PUSH     DX
    MOV      AH, 02H
    MOV      DX, 0
    INT      14H
    POP      DX
```

RET

INP ENDP

④返回通信端口状态。

调用: AH=03H

DX=端口号

返回: AH=端口状态

AL=调制解调器状态

用查询方式从 COM1 中读字符的子程序如下:

INP1 PROC

PUSH DX

WAIT: MOV AH, 03H ; 读端口状态功能

MOV DX, 0 ; COM1

INT 14H

TEST AH, 01H ; 测试数据是否就绪

JZ WAIT ; 若数据未就绪, 转回继续测试

MOV AH, 2 ; 就绪则读取数据

MOV DX, 0

INT 14H

POP DX

RET

INP1 ENDP

(2) UART 编程方式: UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) 即通用异步收发器。直接对 UART 进行编程实现通信可以得到更大的灵活性。PC 机中的 UART 为 INS 8250 可编程串行通信接口。

INS 8250 有 10 个可编程的单字节寄存器, 可用以控制、监视和操作串行端口, COM1 中寄存器的地址为 3F8H~3FEH, COM2 中寄存器的地址为 2F8H~2FEH。为方便起见, 以下的说明仅以 COM1 为例。

UART 中 INS 825 中的 10 个寄存器有 7 个地址访问, 其中波特率因子寄存器的访问条件是先置 3FBH 线路控制寄存器的最高位为“1”, 该位也称为 DLAB 状态位。下面列出这 10 个寄存器的地址、名称及 DLAB 状态。

3F8H	发送保持寄存器 (THR)	DLAB=0
3F8H	接收缓存寄存器 (RBR)	DLAB=0
3F8H	波特率因子寄存器 (低字节, DLL)	DLAB=1
3F9H	波特率因子寄存器 (高字节, DLM)	DLAB=1
3F9H	中断允许寄存器 (IER)	DLAB=0
3FAH	中断识别寄存器 (IIR)	

3FBH	线路控制寄存器 (LCR)	
3FCH	MODEM 控制寄存器 (MCR)	
3FDH	线路状态寄存器 (LSR)	
3FEH	MODEM 状态寄存器 (MSR)	

简易串行通信过程中仅用其中 6 个寄存器即可，它们是 THR, RBR, DLL/DLM、LCR 和 LSR。

若要使用 MODEM 进行远距离通信，则需要使用 MCR 和 MSR 这两个寄存器。

使用中断方式进行通信时，需要使用 IER 和 IIR 这两个寄存器。

①线路控制寄存器 (LCR)：用于设置参数。每位的定义如下：

Bit7：访问 DLL/DLM，1=允许访问。

Bit6：设置间断控制，1=允许，0=不允许。

Bit5：固定奇偶位。

Bit4,3：奇偶选择，×0=无，01=奇，11=偶。

Bit2：停止位，0=1 个停止位，1=2 个停止位。

Bit1,0：字长，10=7 位，11=8 位。

②波特率因子寄存器 (DLL, DLM)：这两个字节寄存器组成一个 16 位的寄存器，用于存放波特率因子（实际上是分频值），来对 1.8432MHz 的时钟频率进行 1~126~1 的分频，以获得所需的波特率。

在 LCR 寄存器 DLAB 位置“1”，将波特率因子高 8 位送入 DLM，低 8 位送入 DLL 即可实现对通信波特率的设置。

③线路状态寄存器 (LSR)：用于提供与通信线路有关的状态信息的字节寄存器。每位的定义如下：

Bit0：数据就绪 (DR)，置“1”表示接收数据就绪，并已存入 RBR 中。

Bit1：超越出错 (OD)，置“1”表示前一个字符还未取走，后一个字符又来到。

Bit2：奇偶错 (PE)，置“1”表示接收到的字符奇偶检验错。

Bit3：帧格式错 (FE)，置“1”表示停止位未收到。

Bit4：断点中断 (BI)，置“1”表示线路中断。

Bit5：发送保持寄存器空 (THRE)，置“1”表示允许发送数据。

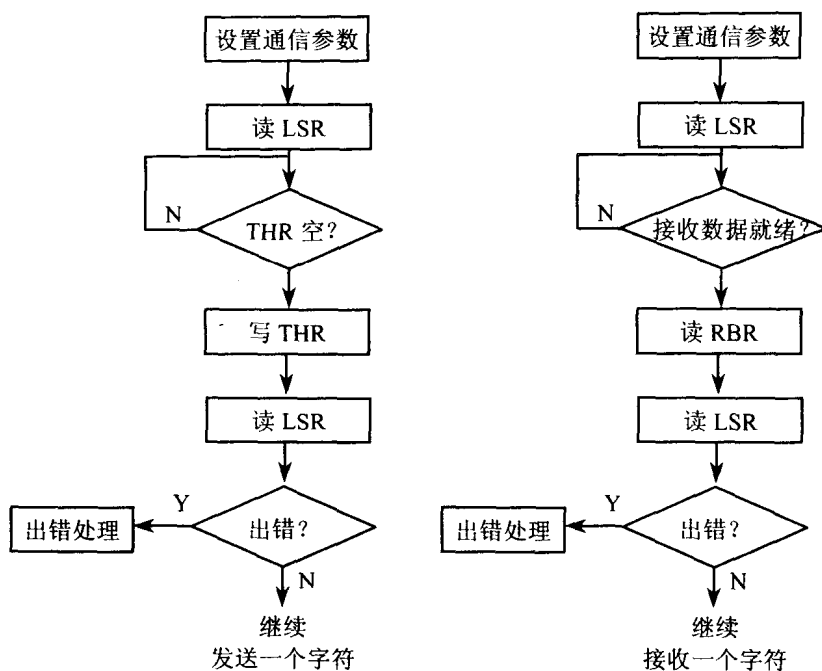
Bit6：发送移位寄存器空 (TSRE)。

Bit7：恒置“0”。

④接收缓存寄存器 (RBR)：用于存放对方发来的数据，待 CPU 读取。

⑤发送保持寄存器 (THR)：用于存放待发送的数据。

利用 UART 编制的简易发送和接收程序的流程框图如下图所示。程序不断监视线路状态寄存器，等待发送寄存器是否为空或接收数据是否就绪，发送或接收完一个字符后，必须再从线路状态寄存器中获取有关操作后的状态（有无出错等）。每个程序运行前必须利用线路命令寄存器对通信端口进行参数设置。



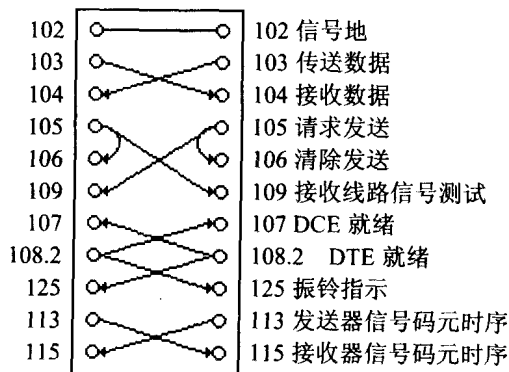
发送和接收程序流程框图

程序略。

7. 简述零调制解调器的功能。画出内部连接图，并指出每一连接的目的。

【答案】当设备之间的距离很近时，V.24/EIA232 不需要 DCE 设备仍能使用，相应连线交叉连接即可。这种工作机制称为零调制解调器连接，两个接口线路连接方式使得 DTE 认为它们是同调制解调器连接的。

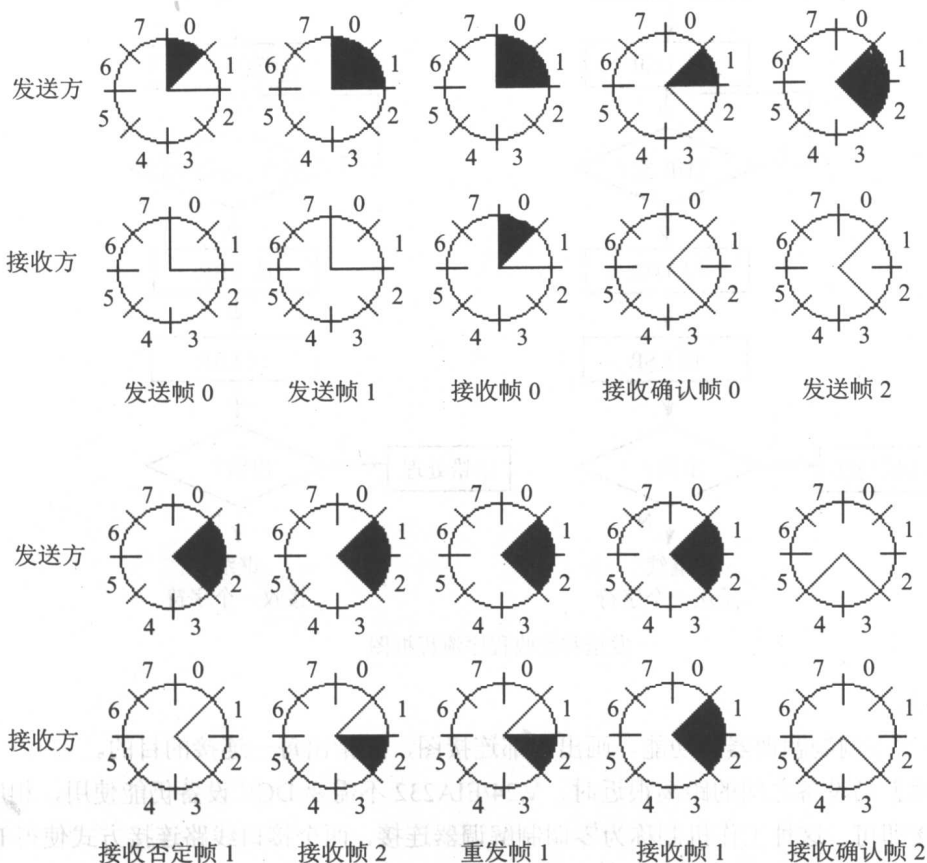
内部连接图如下图所示。



零调制解调器内部连接图

8. 若帧序号位数为 3，窗口尺寸为 2，请对选择重发协议画出由初态出发，相继有下列事件发生时的窗口图：发送帧 0、发送帧 1、接收帧 0、接收确认帧 0、发送帧 2、接收否定帧 1、接收帧 2、重发帧 1、接收帧 1、接收确认帧 2。

【答案】



9. 试比较 BSC 和 HDLC 协议的优缺点。

【答案】面向字符的同步协议是最早提出的同步协议，其典型代表是 IBM 的二进同步通信 BSC (Binary Synchronous Communication) 协议。该协议以字符作为传输的基本单位，并用 10 个专用字符控制传输过程。由于 BSC 协议与特定的字符编码集关系过于密切，故兼容性较差。为满足数据透明性而采用的字符填充法，实现起来比较麻烦，且依赖于所采用的字符编码集。另外，由于 BSC 是一个半双工协议，它的链路传输效率很低。

HDLC 协议（高级数据链路控制协议）是面向比特的通信协议。该协议传送的信息以比特作为传输的基本单位，帧类型分为信息帧、管理帧和无编号帧。在信息帧的数据字段中，不以字符为单位，可以看作是比特流，故称为面向比特的通信协议。它的传输效率高，能适应计算机通信技术的最新发展，广泛地应用于公用数据网上。

优缺点比较：

(1) 面向字符的协议规定只能传送 8 位字符（7 位编码+1 位校验码）。HDLC 协议在正文段内没有位数限制，即可传送 5 单位、7 单位和 8 单位的编码以及其他无结构的信息。

(2) 字符型协议规定了一些（通常为 10 个）控制字符，接收端搜索判别不方便，透