



# 中国计算机软件专业技术资格和水平考试 模拟试题精解

网络设计师级

计算机软件专业技术资格和水平考试研究室 组编



DUTP

大连理工大学出版社  
Dalian University of Technology Press

中国计算机软件专业技术资格和水平考试

# 模拟试题精解

(网络设计师级)

计算机软件专业技术资格和水平考试研究室 组编

江荣安 田 青 赵铭伟 孙效里 编著

大连理工大学出版社

---

### 图书在版编目(CIP)数据

中国计算机软件专业技术资格和水平考试模拟试题精解(网络设计  
师级)/江荣安等编著. —大连:大连理工大学出版社,2002.8

ISBN 7-5611-2129-6

I. 中… II. 江… III. ①软件-资格考核-自学参考资料②软件-水平  
考试-自学参考资料 IV. TP31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 033633 号

---

大连理工大学出版社出版发行  
大连市凌水河 邮政编码:116024  
电话:0411-4708842 传真:0411-4701466  
E-mail: dudp@mail. dlptt. ln. cn  
URL: http://www. dudp. com. cn  
大连理工印刷有限公司印刷

---

开本:787毫米×1092毫米 1/16 字数:281千字 印张:12

印数:1—6000册

2002年8月第1版

2002年8月第1次印刷

---

责任编辑:吕志军 蒋 浩

责任校对:张晨阳

封面设计:孙宝福

---

定价:18.00元

# 前 言

计算机软件专业技术资格和水平考试自 1991 年开始实施,至今已经历了十年的锤炼与发展,其权威性得到社会各界的广泛认同。从 2001 年开始,中国计算机软件水平考试中心在广泛听取各方面意见的基础上,对软件水平考试的内容、结构及实施方式进行全面调整。经过国内权威专家的周密论证和社会调研显示:调整后的软件水平考试的内容和结构符合我国计算机发展的总体趋势,有利于企业挑选和使用人才。这项考试规模越来越大,影响范围越来越广。

网络设计师级考试是 2001 年新增的考试科目,网络设计师级要求相当于工程师水平,上午考试主要是:选择填空题,包括概念、知识点、专业英语等。下午考试主要是:概念和知识点填空,因为不列出选择答案,所以比较难。还有网络方案分析、网络产品参数设置等,考的是能力和经验,但本书暂没给出这方面的例题。上、下午两场考试均为 150 分钟,满分都是 75 分。

由于网络设计师级考试是 2001 年 10 月第一次考试,考生缺少考试辅导方面的书。为了帮助应试者更好地应考,我们根据“网络设计师考试大纲”,编写了这本《中国计算机软件专业技术资格和水平考试模拟试题精解》一书。书中所选例题均是经过精心设计,从深度和广度上反映了考试中的难度和水平。附录给出了网络设计师考试大纲以及 2001 年 10 月网络设计师试题。

计算机网络方面的知识不是短期能够掌握的,需要打下扎实的基础,在此基础上,考前有针对性地强化训练,对顺利通过考试是非常有帮助的。应考者应该详细、准确地理解和掌握网络设计师级考试大纲的内容实质,以便在准备考试的过程中目标明确,有的放矢。本书以 2001 年中国计算机软件专业技术资格和水平考试大纲为依据,围绕考试的重点、考点、难点,精心组织了各种类型的模拟试题,并进行了详细的分析和解答,其中不仅对有关知识点进行了阐述,而且分析了解题的思路和步骤。通过本书的学习,应试人员不仅能学习到许多网络设计师所必须掌握的相关知识,还可以熟悉考试方式、试题形式和内容分布,同时熟悉、掌握解题技巧,并顺利通过考试。

本书由江荣安、田青、赵铭伟、孙效里共同编写。

本书适用于准备参加网络设计师级考试的考生,也可作为大专院校和培训班的教学参考书。

由于编写时间比较紧张,书中难免有不当之处,敬请指正。

编 者

2002 年 3 月

# 目 录

## 前 言

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 第一部分 综合网络基础模拟练习题解          | 1   |
| 一、数据通信及交换技术练习              | 1   |
| 二、网络体系结构与协议练习              | 17  |
| 三、局域网与广域网练习                | 24  |
| 四、网络互联练习                   | 41  |
| 五、网络管理练习                   | 50  |
| 六、网络安全与信息安全练习              | 54  |
| 七、TCP/IP 及 Internet 技术应用练习 | 57  |
| 八、英文练习                     | 61  |
| 第二部分 网络设计与管理模拟练习题解         | 71  |
| 一、模拟练习题                    | 71  |
| 二、模拟练习题解析                  | 76  |
| 一号试卷解析                     | 76  |
| 二号试卷解析                     | 81  |
| 三号试卷解析                     | 96  |
| 四号试卷解析                     | 105 |
| 五号试卷解析                     | 115 |
| 六号试卷解析                     | 127 |
| 七号试卷解析                     | 132 |
| 八号试卷解析                     | 142 |
| 九号试卷解析                     | 154 |
| 十号试卷解析                     | 160 |
| 附 录                        | 172 |
| 2001 年度网络设计师级上午试卷          | 172 |
| 2001 年度网络设计师级下午试卷          | 178 |
| 2001 年度网络设计师级试卷参考答案        | 184 |

# 第一部分 综合网络基础 模拟练习题解

## 一、数据通信及交换技术练习

1. 一次传输一个字符(5~8 位组成), 每个字符用一个起始码引导, 用一个停止码结束; 如果没有数据发送, 发送方可连续发送停止码, 这种通信方式称为 (1)。在异步传输方式中, 数据传输是以 (2) 为单位的; 在同步传输方式中, 数据传输是以 (3) 为单位的。对于相同传输速率的数据链路, 使用异步协议或同步协议控制大批量数据传输时, 两者的传输效率比(异步协议/同步协议)为 (4)。

- |               |         |           |         |
|---------------|---------|-----------|---------|
| (1) A. 并行传输   | B. 块传输  | C. 异步传输   | D. 同步传输 |
| (2) A. 位      | B. 字符   | C. 帧      | D. 分组   |
| (3) A. 位      | B. 字符   | C. 帧      | D. 分组   |
| (4) A. 接近 80% | B. 接近 1 | C. 接近 50% | D. 等于 1 |

### 【试题分析】

数据通信即数据传输, 在计算机内部各部件之间、计算机与外部设备之间、计算机与计算机之间都是以通信的方式传递交换数据信息的。这种通信有两种基本方式, 即串行通信和并行通信。在并行通信中, 至少有 8 位数据同时在设备之间传输, 适用于近距离通信; 而在串行通信中, 每次从源节点传送到目的节点的数据只有一位, 与同时可传输好几位数据的并行传输相比速度慢得多, 是一种适于远距离传输的通信方式。

当通信网中的两个节点进行通信时(一般采用串行通信), 通信的双方必须取得同步, 接收端(目的节点)才能准确地区分和接收发来的每位数据, 保证正确接收。异步传输和同步传输都能够在传输中使通信双方取得同步。异步传输一次只传输一个字符, 同步传输一次传输一个数据块(包含多个字符)。

在异步传输中, 一次传输一个字符, 每个字符用一个起始码引导, 用一个停止码结束。起始码为 0, 占一位; 停止码为 1, 占 1~2 位, 一个字符占 5~8 位。如果没有发送的数据, 发送方可发送连续的停止码。接收方根据 1 到 0 的电平跳变来判别一个新字符的开始, 然后接收字符的所有位。在同步传输中, 为了使接收方能判定数据块的开始和结束, 需要在每个数据块的开始处加一个帧头(通常为控制字符 SYN), 在结束处加一个帧尾。这样, 接收方判别到 SYN 字符后, 就可接收数据块, 直到接收到帧尾控制字符为止, 即同步传输(面向字符的)使用特殊的控制字符来达到同步的作用。

关于异步传输与同步传输两者传输效率之比, 我们首先要弄清传输效率的概念。

传输效率 = (传输的有效码元数 / 传输总码元数) × 100%

对于异步传输协议来说,它是以字符为单位进行传输的,每个字符占 5~8 位,且每个字符用一个起始码引导,用一个停止码结束。假设每个字符占 8 位(如 ASCII 码),则异步传输的传输效率为  $8/(8+2)=0.8=80\%$ ,假设每个字符占 5 位,则传输效率为  $5/(5+2)=0.71=71\%$ ,即异步传输的传输效率约在 70%~80% 之间(视每个字符所占的位数不同而不同)。

同步传输是以数据块为单位进行传输的,一次可传递多个字符。为了使接收方能区分出数据块的开始和结束,同步传输的方法是在数据块的开始加上帧头,在数据块的结尾加上帧尾,帧头和帧尾约占一个字节。除了帧头和帧尾外,还要在帧中加上某些控制信息(如地址信息、检验序列)。相对来说,控制信息和帧头帧尾占整个帧的位数很少,所以同步传输协议的传输效率较高,其效率为:帧中数据字段位数 / (控制信息 + 帧头 + 帧尾 + 数据字段位数) × 100%。

因为数据字段位数远大于控制信息及帧头帧尾位数,所以其传输效率接近于 100%。则异步传输与同步传输的传输效率之比为 (70%~80%) / 100%,接近 70%~80%。在四个答案选项中,只有 A 选项最接近此值。

【参考答案】 (1):C (2):B (3):C (4):A

2. 速率为 1200 bps 的异步传输规程通信适配器中,使用 7 位数据位、1 位校验位、1 位停止位时有效数据传输效率为 (1)。假设使用调制解调器发送一张 1.44MB 软盘上的内容,调制解调器的传输速率为 14400bps,不使用校验位,最少需要 (2) 时间能发送完毕;用速率为 1200bps 的通信调制解调器(无校验,一位停止位)半分钟可以传输 (3),最多能传输 (4) 汉字(双字节)。

- |               |            |              |             |
|---------------|------------|--------------|-------------|
| (1)A. 60%     | B. 70%     | C. 80%       | D. 90%      |
| (2)A. 100s    | B. 200s    | C. 1000s     | D. 2000s    |
| (3)A. 600bits | B. 400bits | C. 36000bits | D. 6000bits |
| (4)A. 400 个   | B. 900 个   | C. 1800 个    | D. 3600 个   |

【试题分析】

本题考核考生对异步传输及其字符格式是否真正理解,即是否理解其中的起始位、终止位的特殊作用及是否懂得接收方如何由它们识别出一个个的字符。异步通信的字符格式中含有起始位(1 位)、字符数据(一般是 8 位)、终止位(最少 1 位,此处无校验位)。即传输一个字节的内容至少要发送 10 位的信号。

明白了异步传输的字符格式,每一部分的作用与位数之后,此题的计算就简单了(字符格式中必须有起始位和终止位)。在回答第一项选择时要注意:

- ①只有数据位是有效的。
- ②不要忘记起始位,它只需要 1 位。
- ③1200 bps 的速率是无用的参数。

传输效率为:  $7 \div (1+7+1+1) \times 100\% = 70\%$

关于第二个选择的计算如下:

- ①发送每个字符至少需要的比特数为:  $1+8+1=10$ (位)

②每秒钟能发送的字符数为:  $14400/10 = 1440$ (字符/s)

③发送 1.44MB 所需时间为:  $1.44\text{MB}/14400(\text{b/s}) = 1000(\text{s})$

计算本题主要在于是否熟知异步通信的字符格式,不要忘记其必有的一位起始位。同时,一个汉字的内码只需两个字节,因此要发送两个字符才能传输一个汉字,而每个字符的数据位应是 8 比特。

半分钟内的总传输位数为:  $1200 \times 30 = 36000 \text{ bits}$

每个字符占据的位数为:  $1 + 8 + 1 = 10\text{bits}$

可传输的汉字个数为  $36000 \div (10 \times 2) = 1800$ (个)

【参考答案】 (1):B (2):C (3):C (4):C

3. 任何信号都可由正弦波叠加而成,方波也是如此。方波可表示为 (1)。方波的大部分能量集中在 (2)。对于任何数字波形,它的带宽 (3)。信号的数据率与带宽有直接的关系,即 (4)。在电话公共交换网中,传输数字信号必须使用 MODEM 的原因是 (5)。

(1) A.  $S(t) = A \sum_{k=1}^{+\infty} \frac{1}{k} \sin(2\pi kft)$       C.  $S(t) = A \sum_{k=1}^{+\infty} \frac{1}{2k-1} \sin[2\pi(2k-1)ft]$

B.  $S(t) = A \sum_{k=1}^{+\infty} \frac{1}{k} \cos(2\pi kft)$       D.  $S(t) = A \sum_{k=1}^{+\infty} \frac{1}{2k-1} \sin(2\pi kft)$

(2) A. 前面少数频率成分中

B. 前面多数频率成分中

C. 后面少数频率成分中

D. 后面多数频率成分中

(3) A. 无限宽

B. 有限宽

C. 取决于传输介质的带宽

D. 取决于信号的传输方式

(4) A. 信号数据率越高,所需的有效频宽越宽

B. 信号数据率越低,所需的有效频宽越宽

C. 信号数据率越高,所需的有效频宽越窄

D. 信号数据率越低,所需的有效频宽越窄

(5) A. 电话网带宽比数字信号的带宽大

B. 电话网带宽比数字信号的带宽小

C. 为了利用廉价电话线

D. 为了数据通信

【试题分析】

方波由正弦波的叠加合成,方波可表示为:

$$S(t) = A \times \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k} \sin(2\pi k f_1 t) \quad k \text{ 为奇数}$$

方波  $S(t)$  包含无限数的频率成分,因此具有无限频宽。然而  $k f_1$  的幅度仅为  $1/k$ ,因此方波的大部分能量集中在头几个少数频率成分中。

一般说来,任何数字波形都有无限的频宽,但介质的特性将限制传输的频宽。对于任何给定的介质,传输的频宽越宽,则开销越大。这样,为了经济和可行,需要用有限频宽的信号来近似地表示数字信息。但另一方面,有限的频宽使信号产生畸变,使接收器解释信号的任务更困难。因此,频宽限制越多,畸变越大,接收器产生差错的可能性越大。换言之,传输系统的频宽越大,系统能传输的数据率越高。如数字信号数据率为  $W$ ,则  $2W\text{Hz}$  频宽的系统能很好满足传输的需求。

任何实际的信道所能传输信号的频率都有一定的范围,这个范围称为该信道通频带的宽度,简称带宽。信道的带宽是由传输媒体和有关的附加设备与电路的频率特性综合决定的,不同信道的带宽是不同的。通常模拟信道的带宽较窄,而数字信道的带宽较宽,数字信号本身的带宽也很宽,因此,如果数字信号在模拟信道上进行传输,需要 MODEM 将其调制成模拟信号(模拟信号带宽窄)。

【参考答案】 (1):C (2):A (3):A (4):A (5):B

4. 数字信号模拟传输时,数字信号变换成音频信号的过程称 (1), 音频信号变换成数字信号的过程称 (2)。一种用载波信号相位移动来表示数字数据的调制方法称为 (3) 法。对数字传输的数字电话、数字传真、数字电视等数字通信系统而言,它具有两个特征,即 (4)。

- |                  |               |               |               |
|------------------|---------------|---------------|---------------|
| (1)A. 调制         | B. 解调         | C. 编码         | D. 解码         |
| (2)A. 调制         | B. 解调         | C. 编码         | D. 解码         |
| (3)A. ASK        | B. FSK        | C. PSK        | D. DSK        |
| (4)A. 抗干扰性强,保密性差 | B. 抗干扰性强,保密性好 | C. 抗干扰性差,保密性差 | D. 抗干扰性差,保密性好 |

【试题分析】

数字信号如果要在模拟传输系统中进行传输,首先必须在发送端将数字信号变换成模拟信号,在接收端再将该模拟信号还原为数字信号。数字信号变换成模拟信号的过程称为调制,其方法是将数字信号加载在高频正弦波上,正弦波的载波可用  $A\sin(2\pi ft + \varphi)$  来表示,使其幅度  $A$ 、频率  $f$  或相位  $\varphi$  随基带信号变化而变化,就可以在载波上进行调制了。这三者分别称为幅度调制 ASK(调幅)、频率调制 FSK(调频)、相位调制 PSK(调相)。模拟信号还原为数字信号的过程称为解调。由于通信是双向的,需要一种设备完成调制和解调的双重任务,这种设备即调制解调器。

与模拟通信系统相比,数字通信系统具有如下特征:

(1)抗干扰性强

在模拟通信中,当外部干扰和机内噪声叠加在有用的信号上时,就很难完全将干扰和噪声去掉。可是,当数字信号在传输过程中出现上述情况时,通过数字信号再生的方法,就可容易地将干扰和噪声消除。当发送数字信号“1”时,干扰噪声与有用信号叠加,若这结果值不小于某一门槛电平,即仍可再生为“1”;当发送“0”信号时,干扰和噪声电平只要小于这一门槛电平,就仍能再生为“0”。

(2)保密性好

信息被数字化后,产生一个二进制数字编码序列  $I(t)$ ,然后与数字密码机产生的二进制密码序列  $C(t)$  进行“模 2 加”,得到传送序列  $B(t)$ 。这样送到信道上传送的信号为:  $B(t) = I(t) + C(t)$ 。由于无法知道密码序列  $C(t)$ ,就无法破译原始信息  $I(t)$ ,而且密码序列  $C(t)$  可以任意变换,所以使通信系统的保密性大大提高。

【参考答案】 (1):A (2):B (3):C (4):B

5. 通信时,模拟信号也可以用数字信道来传输。将模拟信号编码成数字信号的技术是 (1)。在某传输系统中,若声音信号的频率为 2000Hz,在模拟数据的数字信号编码

时,如果有 128 个量化级,则采样频率至少应为 (2),每次采样的数据量为 (3);系统的数据传输率应为 (4)。

- |              |           |            |           |
|--------------|-----------|------------|-----------|
| (1)A. FSK    | B. PCM    | C. FDM     | D. CODEC  |
| (2)A. 1000   | B. 2000   | C. 4000    | D. 8000   |
| (3)A. 5      | B. 6      | C. 7       | D. 8      |
| (4)A. 14kbps | B. 28kbps | C. 256kbps | D. 64kbps |

### 【试题分析】

本题主要考核的是脉码调制技术 PCM 及其中的采样定理、编码理论等。模拟信号要转换成数字信号才能在数字传输系统上进行传输,模拟信号转换成数字信号要使用脉码调制技术即 PCM,经过对模拟信号采样、量化、编码三个过程,使之变换成数字信号。在接收方,收到数字信号以后再将它还原为原来的模拟信号。采样定理的内容是: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或其带宽的两倍,则采样值包含了原始信号的全部信息,此题采样频率至少应为 4000Hz。

另外,必须知道量化级数  $N$  和编码位数  $m$  之间的关系:  $m = \log_2 N$ 。每次采样的数据量应为  $\log_2 128 = 7\text{bits}$ ,系统的数据传输率应达到  $4000 \times 7 = 28\text{kbps}$ 。

【参考答案】 (1):B (2):C (3):C (4):B

6. 多路复用技术能有效地利用传输系统,高效率地使用传输介质。常用的多路复用技术是 (1)。将物理信道的总频带宽分割成若干个子信道,每个子信道传输一路信号,这就是 (2)。在光纤中采用的多路复用技术是 (3),多路复用技术一般不用于 (4) 中。

- |                            |             |
|----------------------------|-------------|
| (1)A. 频分多路复用、时分多路复用、波分多路复用 |             |
| B. 频分多路复用、时分多路复用、统计时分多路复用  |             |
| C. 频分多路复用、码分多路复用、时分多路复用    |             |
| D. 频分多路复用、时分多路复用、空分多路复用    |             |
| (2)A. 同步时分多路复用             | B. 统计时分多路复用 |
| C. 异步时分多路复用                | D. 频分多路复用   |
| (3)A. 时分多路复用               | B. 频分多路复用   |
| C. 码分多址复用                  | D. 波分多路复用   |
| (4)A. 交换结点间通信              | B. 卫星通信     |
| C. 电话网内通信                  | D. 局域网内通信   |

### 【试题分析】

在数据通信和计算机网络系统中,传输媒体的能力往往超过传输单一信号的需求。为了有效地利用通信线路,希望一个信道同时传输多路信号,这就是多路复用。常用的三种多路复用技术是频分多路复用(FDM)、时分多路复用(TDM)和统计时分多路复用(STDM)。若物理信道的可用带宽超过单个原始信号带宽,可将该物理信道的总带宽分割成若干个子信道,每个子信道传输一路信号,这就是频分多路复用。在数字传输系统中,若传输媒体所能达到的传输速率大大超过一路数据信号的传输速率,就可将一条物理信道按时间分成若干时间片轮换地给多个信号使用,这就是时分多路复用。

多路复用可用于不同的环境,但最主要的应用是在长途主干通信上。因为一般长途主干通信系统距离远、投资大、容量大、性能高,只有采用多路复用技术才能提高主干线路利用率和通信能力。卫星通信是长途主干通信的一种形式,交换结点之间的通信一般也是长距离通信。在局域网中,局域网内部的通信一般不采用多路复用技术,而是独占介质进行传输。

在利用光纤进行通信时,光纤中传输的是可见光,尽管波长可转换为频率,但用波长描述更方便,检波用的也是光学元件,因此一般称光纤通信中的多路复用为波分多路复用。

**【参考答案】** (1):B (2):D (3):D (4):D

7. 在频分多路复用中,多路原始信号在频分复用前,首先要通过频谱搬移技术,使各路信号的带宽不相互重叠,并且每个信号之间为了防止串扰增加一条隔离带。电话信号的载波通信系统是 FDM 的典型应用,电话信号的频谱主要在 (1),在电话信号变频时,各路信号间的频率间隔为 (2)。在数字信号分级中,DS1 信号可包含多路传输的 (3) 路数字化话路,它是由称作 (4) 的多路复用器产生的。在使用数字信号传输的基带局域网中,采用曼彻斯特编码,媒体的整个频谱用于构成信号,因此 (5)。

(1) A. 0.3kHz 以下 B. 0.3k~3.4kHz 之间 C. 3.4K~4kHz 之间 D. 4kHz 以上

(2) A. 0.3kHz B. 3.4kHz C. 4kHz D. 4.3kHz

(3) A. 24 B. 48 C. 96 D. 4032

(4) A. T1 B. T2 C. T4 D. T8

(5) A. 不能采用频分多路复用 FDM 传输,其传输是单向的

B. 能够采用频分多路复用 FDM 传输,其传输是单向的

C. 不能采用频分多路复用 FDM 传输,其传输是双向的

D. 能够采用频分多路复用 FDM 传输,其传输是双向的

#### **【试题分析】**

多路复用技术是指在一个信道上同时传输多路信号的技术。在物理信道的可用带宽超过单个原始信号带宽时,我们可将该物理信道的总带宽分割成若干个和传输的单个信号带宽相同(或略宽一点)的子信道,每个子信道传输一路信号,这就是频分多路复用(FDM)。多路的原始信号在频分复用前,首先要通过频谱搬移技术,将各路信号的频谱搬移到物理信道频谱的不同段上,使信号的带宽不相互重叠,进而通过不同的载波频率进行调制。

电话信号的频分多路复用——载波通信系统是 FDM 技术的典型例子。电话信号的频谱能量大部分集中在 4kHz 以下,主要在 0.3kHz~3.4kHz 之间,因此,把一路电话信号的频谱限制在 0.3kHz~3.4kHz,仍然能得到相当满意的话音质量;而一般的传输介质如双绞线、电缆、微波等的频率远比 4kHz 宽,所以,一条线路只用来传输一路电话,显然十分浪费。采用频分多路复用技术能改进传输效率,变频时,只要各路所调制的载波互相隔开,4kHz 就可实现各路频谱互不重叠。

以一个在电话线上传输 12 路的载波系统为例来说明 FDM。首先将 12 路语音信号的频带各自限制在 0.3kHz~3.4kHz 内,然后分别用 64、68、72、76、80、84、88、92、96、100、

104、108kHz 的载波进行调制变频,并分别取出它们的下边带;把 12 个下边带合并在一起,得到频谱限制在 69kHz~108kHz 的 12 路基群信号,如果需要的话,还可以进行二次调制,导频是发送的基准频率,这是与 12 路信号一起发送的载波信号频率,在接收端,利用此导频信号产生用于解调信号的各种定时信号。

对于数字信号分级的内容,它的原则如下:

(1)DS0。话音信号通常是用脉码调制来编码的,为了用数字方式来充分代表一个模拟信号,对模拟信号取样的频率必须至少为 8000 次/秒,一个 8 位字可用来代表每个取样。所以,话音信号数字化的结果便是一个  $8000 \times 8$  (位字)的数据流,数据率为 64000bps,这一信号被定义为 DS0 级数字化话音信号,这是数字多路复用分级中的第一级。

(2)DS1。DS1 信号由在一条线路上多路传输的 24 个 DS0 信号组成,这一信号包含 24 个数字化话路。

(3)DS1C。DS1C 信号是使两个 DS1 信号的输出共同在一条线路上多路传输而形成的,它包含 48 个数字化话路。

(4)DS2。DS2 信号是使两个 DS1C 信号的输出共同在一条线路上多路传输而形成的,它包含 96 个数字化话路。

(5)DS3。DS3 信号是使 7 个 DS2 信号的输出共同在一条线路上多路传输而形成的,它包含 672 个数字化话路。

(6)DS4。DS4 信号是使 6 个 DS3 信号的输出共同在一条线路上多路传输而形成的,它包含 4032 个数字化话路。

在数字信号分级中,DS1 信号是由叫做 T1 的多路复用器产生的。不过,T1 多路复用器常常脱离数字信号分级而单独使用,数据和/或数字化语音的组合均可通过 T1 来多路传输,因为 T1 对数据和数字化语音是不加区别的。

基带传输系统是用于传送数字信号的。数字信号的频谱很宽,通常占据了整个传输媒体的频谱,因此,在基带系统中常用时分多路复用技术 TDM 来实现数字信号的传输。在基带传输系统中,采用曼彻斯特编码的局域网,例如 Ethernet,网上每个工作站均与总线相连。当某一工作站发送数据时,数据信号是沿着总线向两个方向传递的,即总线上的工作站均能接收到数据,即其数据传输是双向的。

【参考答案】 (1):B (2):C (3):A (4):A (5):C

8. 在时分多路复用中,将一条物理信道分成若干 (1),轮换地给多个信号使用,达到一条物理信道传输多个数字信号的目的。假设有 6 个信号源分时复用容量为 76.8kbps 的线路,其中 4 个信号源的数据速率为 9.6kbps,另两个速率相同的信号源的速率可能为 (2)。

- |                |             |             |             |
|----------------|-------------|-------------|-------------|
| (1)A. 子信道      | B. 量化级      | C. 话路       | D. 时间片      |
| (2)A. 20.3kbps | B. 16.8kbps | C. 19.2kbps | D. 11.5kbps |

【试题分析】

若媒体能达到的位传输率超过传输数据所需的数据传输率,就可采用时分多路复用 TDM 技术。TDM 就是将一条物理信道按时间分成若干时间片轮换地给多个信号使用。每一时间片由复用的一个信号占用,利用每个信号在时间上交叉,可以在一条物理信道上

传输多个数字信号。

如果传输介质可达到的数据率超过要传输的数字信号总的数据率时,TDM 才是可行的。如图 1 所示,有 6 个信号源分时复用一条容量为 76.8kbps 的线路。其中,4 个信号源的数据速率为 9.6kbps,则另 2 个信号源的数据速率为  $(76.8 - 4 \times 9.6) / 2 = 19.2\text{kbps}$ 。可以在一个周期内为每个 19.2kbps 的信号源分配 2 个时间片,为每个 9.6kbps 的信号源分配 1 个时间片。

信号源

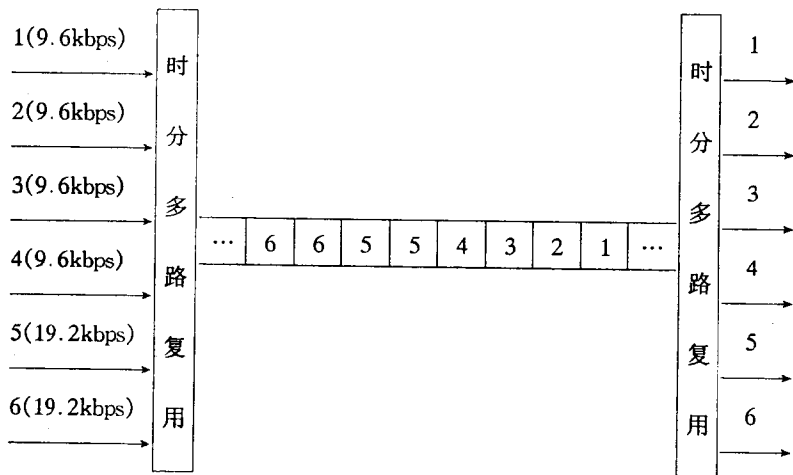


图 1

【参考答案】 (1):D (2):C

9. T1 载波使用的是 (1), 它的传输速率为 (2), 它的帧长是 (3), 它的有效数据传输率为 (4)。

- (1) A. PCM 和 TDM    B. PCM 和 FDM    C. FSK 和 TDM    D. FSK 和 FDM  
 (2) A. 64kbps    B. 1.544Mbps    C. 44.376kbps    D. 6.132Mbps  
 (3) A. 203bits    B. 196bits    C. 193bits    D. 183bits  
 (4) A. 91%    B. 87%    C. 80%    D. 83%

【试题分析】

本题考核的是关于 T1 载波的一些常识,T1 载波使用 PCM 和 TDM 技术,24 路声音信号复用—个通道,24 路信道轮流将各自编码后的 8 位数字信号组成帧,其中 7 位是编码的数据,第 8 位是控制位,每帧另加 1 位帧同步位,每帧传送需用  $125\mu\text{s}$  时间,总的数据传输速率为 1.544 Mbps。根据上述内容,它的帧长为 193 bits。它的有效数据传输效率为  $(24 \times 7) \div (24 \times 8 + 1) = 87\%$ 。

【参考答案】 (1):A (2):B (3):C (4):B

10. 在数据链路层的差错控制中,由接收方检测数据传输是否出现差错,常用的差错控制方法是 (1)。在检错法中,接收方在收到数据后,要判断接收的数据是否有差错,最简单的检错法是 (2),最常用的检错法是 (3)。

- (1) A. 自动请求重发    B. 反馈检测    C. 空闲重发请求    D. 连续重发请求

- (2) A. 汉明码      B. 循环冗余码      C. 奇偶校验码      D. 定比码  
 (3) A. 汉明码      B. 循环冗余码      C. 奇偶校验码      D. 定比码

### 【试题分析】

差错控制是数据链路层的主要功能之一。数据链路层的差错控制主要使用反馈差错控制方法,该方法由发送方确定接收方是否正确收到了由它发送的数据信息。通常采用反馈检测和自动重发请求(ARQ)两种基本方法实现。

反馈检测法是一种无需使用任何特殊代码的差错检测法。双方进行数据传输时,接收方将接收到的数据重新发回发送方,由发送方检查是否与原始数据完全相符。若不相符,则发送方发送一个控制字符通知接收方删除出错的数据,并重新发送该数据;若相符,则发送下一个数据。这种差错控制方法主要用于面向字符的异步传输中。

自动重发请求(ARQ)使用检错码进行差错检测。发送方将要发送的数据帧附加一定的冗余检错码一并发送,接收方根据检错码对数据帧进行错误检测,若发现错误,就返回请求重发的应答,发送方收到请求重发的应答后,便重新传送该数据帧。ARQ 法仅需返回很少的控制信息,便可有效地确认所发数据帧是否被正确接收。

最简单的检错法是奇偶校验码,最常用的检错法是循环冗余码(CRC)。汉明码是一种纠错码,它的编码效率低,适合没有反向信道或实时通信的场合;定比码主要用于电传。

【参考答案】 (1):A (2):C (3):B

11. CRC 校验被大多数的异步数据通信软件采用,CCITT 所推荐的 CRC16 位生成多项式是 (1);假设一个 CRC 的生成多项式  $G(x) = x^4 + x + 1$ ,要发送的信息码为 101011,则发送方产生的 CRC 编码为 (2)。假设采用的生成多项式  $G(x) = x^4 + x^2 + x + 1$ ,为信息码 1111101 产生循环冗余码,则要发送的 CRC 编码应为 (3),该循环冗余位加在信息位后面形成码字,若该码字再经零插入(比特填充)后从左至右发送,则发送时的比特序列应为 (4)。

- (1) A.  $X^{16} + X^{15} + X + 1$       B.  $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$   
      C.  $X^{16} + X^{12} + X + 1$       D.  $X^{16} + X^{15} + X^5 + 1$   
 (2) A. 10101101      B. 1010110000      C. 1010110100      D. 101011010  
 (3) A. 111110010011      B. 1111100111      C. 111110111      D. 11111010011  
 (4) A. 111110010011      B. 1111100111      C. 111110111      D. 11111010011

【试题分析】 本题考核的内容是 CRC 编码的过程,计算方法是要发送的信息位后面加上 4 个 0(4 为生成多项式  $G(x)$  的最高幂次),用该数去除  $G(x)$  对应的多项式系数。最后计算出的冗余位的位数应与  $G(x)$  的最高幂次相等。最后的 CRC 冗余编码为信息位加上冗余位。第(2)空计算的除法过程如下:

$$\begin{array}{r}
 101100 \\
 10011 \overline{) 1010110000} \\
 \underline{10011} \phantom{0000} \\
 11010 \phantom{000} \\
 \underline{10011} \phantom{000} \\
 10010 \phantom{00} \\
 \underline{10011} \phantom{00} \\
 0100
 \end{array}$$

除法得到的冗余位为 100,但冗余位的位数应该与  $G(X)$  的最高幂次相等,即应为 4 位为 0100,将冗余位加在信息位的后面即为整个要发送的 CRC 编码,即 1010110100。

第(3)空计算的除法过程如下:

$$\begin{array}{r}
 1101101 \\
 10111 \overline{) 11111010000} \\
 \underline{10111} \phantom{000} \\
 10000 \phantom{00} \\
 \underline{10111} \phantom{00} \\
 11110 \phantom{00} \\
 \underline{10111} \phantom{00} \\
 10010 \phantom{00} \\
 \underline{10111} \phantom{00} \\
 10100 \phantom{00} \\
 \underline{10111} \phantom{00} \\
 0011
 \end{array}$$

与上一空相同,判断出冗余位应为 0011,整个要发送的 CRC 编码为 11111010011。

另外,比特填充的原则是:凡遇到连续的 5 个“1”之后必须插入 1 个“0”,不论此后的位是什么,并且注意一定是“连续”的而不是简单累计。插入“0”之后的编码为 111110010011,下画线上的“0”是插入的。

【参考答案】 (1):B (2):C (3):D (4):A

12. EIA RS-232C 协议是 (1) 协议,它定义了 DTE 和 DCE 之间的接口,其机械特性规定 RS-232C 有 (2) 个插脚,使用 EIA RS-232C 接口进行数据通信时,至少需用的信号线有 (3)。EIA RS-232C 的电气特性规定逻辑“1”的电平电压是 (4)。DTE 和 DCE 之间的接口信号线按功能一般可分为 (5) 四类。

- (1) A. 物理层                      B. 数据链路层                      C. 网络层                      D. 应用层
- (2) A. 9 芯                      B. 15 芯                      C. 25 芯                      D. 37 芯
- (3) A. 10 根                      B. 3 根                      C. 7 根                      D. 5 根
- (4) A. +5~+15V                      B. -5~0V                      C. -15~-5V                      D. 0~+5V
- (5) A. 数据线、地线、定时信号线和控制信号线
- B. 发送数据线、接收数据线、控制线、接地线
- C. 信号线、定时线、数据线、控制线
- D. 发送数据线、接收数据线、定时信号线、接地线

#### 【试题分析】

EIA RS-232C 是由美国电子工业协会 EIA 在 1969 年颁布的一种目前使用广泛的串行物理接口标准,它的机械特性规定使用一个 25 芯的标准连接器。但实际的用户并不一定需要用到 RS-232C 标准的全集,一些生产厂家为 RS-232C 标准的机械特性作了变通的简化,使用一个 9 芯标准连接器将不常用的信号线舍弃。因此计算机的串行接口常有 25 芯和 9 芯两种。25 芯标准连接器定义了 20 根信号线,常用的信号线有 10 根,其 DTE-DCE 连接情况见图 2。若有两台 DTE 设备,如两台计算机或终端在近距离直接连接(即零调制解调器连接),则可采用图 3 的方法,在图 3(b)中只使用了 3 根信号线。

EIA RS-232C 的电气特性规定逻辑“1”的电平为 -5~-15V,逻辑“0”的电平为 +5~+15V,±5V 之间为过渡区域,不作定义。

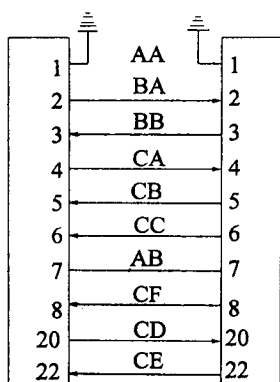


图 2

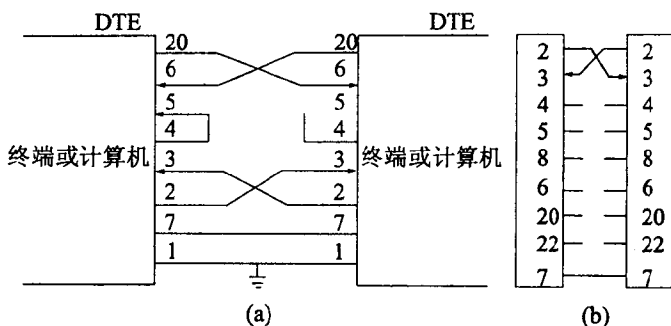


图 3

DTE 和 DCE 之间的接口定义了不同类型的信号线,信号线一般有地线、数据线、控制线和定时信号线。

【参考答案】(1):A (2):C (3):B (4):C (5):A

13. 在数据终端设备(DTE)之间通过电话网进行远程数据传输至少需要增加(1)设备,该设备的主要功能是(2),该设备使用的接口协议是(3)。该协议的机械特性规定使用一个(4)芯的标准连接器,它与 ISO 2110 标准是兼容的。但在实际使用中,人们通常使用一个(5)芯标准连接器,将不常用的信号线舍弃。

- (1) A. DECOD B. MODEM C. HUB D. D/A  
 (2) A. 编码解码 B. 模拟信号与数字信号之间进行转换  
 C. 信号放大和再生 D. 串并转换  
 (3) A. RS-232C B. RS449 C. V.35 D. X.21  
 (4) A. 13 B. 20 C. 23 D. 25  
 (5) A. 8 B. 9 C. 10 D. 12

#### 【试题分析】

至少需要增加的设备为数据电路终端设备(DCE 即调制解调器)。调制解调器主要功能就是在模拟信号与数字信号之间进行转换,使计算机产生的数字信号可以利用电话线路(传输模拟信号)进行传输。RS-232C 是目前用来连接 DTE 和 DCE 设备的最流行的标准接口,调制解调器与计算机的连接大都采用 RS-232C 标准。

RS-232C 的机械特性规定使用一个 25 芯的标准连接器,并对该连接器的尺寸及针或孔芯的排列位置等都做了详细说明,它与 ISO 2110 标准是兼容的。但实际的用户并不一定需要用到 RS-232C 标准的全集,所以一些生产厂家为 RS-232C 标准的机械特性做了变通的简化,使用一个 9 芯标准连接器,将不常用的信号线舍弃。

【参考答案】(1):B (2):B (3):A (4):D (5):B

14. EIA RS-232C 的功能特性定义了 25 芯标准连接器中的(1)信号线。EIA RS-449 标准的电气特性有两个子标准,即(2)。

- (1) A. 15 根 B. 20 根 C. 21 根 D. 25 根  
 (2) A. 平衡式的 RS-423 标准和非平衡式的 RS-422 标准

- B. 平衡式的 RS-422 标准和非平衡式的 RS-423 标准
- C. RS-422 电气标准,其信号电平定义为  $\pm 6V$  ( $\pm 4V$  为过渡区域)的负逻辑和 RS-423 电气标准,其信号电平定义为  $\pm 6V$ ,过渡区域分别为  $\pm 2V$  的负逻辑
- D. RS-422 和 RS-423 电气标准,其信号电平均为  $\pm 6V$ ,过渡区域分别为  $\pm 2V$  和  $\pm 4V$  的正逻辑

### 【试题分析】

EIA RS-232C 的机械特性规定使用一个 25 芯的标准连接器。但 EIA RS-232C 的功能特性定义了 25 芯标准连接器中的 20 根信号线,其中有:2 根地线、4 根数据线、11 根控制线、3 根定时信号线。剩下的 5 根线作为备用尚未定义。

RS-499 标准的电气特性有两个子标准,即平衡式的 RS-422 标准和非平衡式的 RS-423 标准。

RS-422 电气标准是平衡方式标准。它的发送器、接收器分别采用平衡发送器和差动接收器,其信号电平定义为  $\pm 6V$  ( $\pm 2V$  为过渡区域)的负逻辑。RS-422 电气特性与 CCITT V.10 建议中规定的电气特性相似。

RS-423 电气标准是非平衡标准。它采用单端发送器(即非平衡发送器)和差动接收器。RS-423 电气特性与 CCITT V.11 建议的电气特性相似,采用的信号电平为  $\pm 6V$  (其中  $\pm 4V$  为过渡区域)的负逻辑。

### 【参考答案】 (1):B (2):B

15. 为了使接收方能判定数据块的开始和结束,需在数据块的开始处加一个前文位模式,在结束处加一个后文位模式。加有前文和后文的数据称为 (1),前文和后文的特性取决于数据块是面向字符的还是面向位的,这种通信方式称为 (2)。在面向字符的方案中,同步字符通常是 (3),在面向位的方案中(如 HDLC 和 SDLC),前文和后文都使用 (4) 模式(称为标志),为了避免在数据流中出现这种模式,通常采用 (5) 技术。

- |                |             |             |             |
|----------------|-------------|-------------|-------------|
| (1)A. 数据流      | B. 帧        | C. 分组       | D. 报文       |
| (2)A. 并行传输     | B. 异步传输     | C. 同步传输     | D. 块传输      |
| (3)A. DLE      | B. ACK      | C. NAK      | D. SYNC     |
| (4)A. 11111111 | B. 00000000 | C. 01111110 | D. 10000001 |
| (5)A. 5“1”插“0” | B. 转义字符     | C. 5“0”插“1” | D. 同步字符     |

### 【试题分析】

一般来说,数据通信方式可分为并行传输和串行传输。并行传输通常适用于近距离传输,例如计算机内部各部件之间的数据传输。而串行传输用于远距离数据传输,例如通信子网任意结点之间的通信。本题中帧的传输是一种远距离的串行传输(无论是面向字符的还是面向位的)。异步传输是以字符为单位的数据传输,这种传输方式每次传递一个字符,每个字符用一个起始码引导,用一个停止码结束,字符之间传递的间隔不固定。同步传输是以数据块(多个字符)为单位进行数据传输的,为了使接收方能判定数据块的开始和结束,需要在数据块的开始加一个帧头,在结束处加一个帧尾,加有帧头和帧尾的数据块为一帧。同步传输一次传输一帧。帧头和帧尾的特性取决于数据块是面向字符的