

1、写出下列缩略语的英文全称和中文含义

CRC、FEC、ARQ、HDLC、SLIP、PPP、LCP、NCP

CSMA/CD、MAC、LLC、NIC、VLAN、10BASE5、10BASE2、10BASE-T、1BASE5

CRC (Cyclic Redundancy Check)
循环冗余校验码

FEC (Forwarding Equivalence Class)
转发等价类

ARQ (Automatic Repeat request)
自动重传请求

HDLC (High-level Data Link Control)
高级数据链路控制

SLIP (Serial Line Internet Protocol)
串行线路网际协议

PPP (Point to Point Protocol)
点对点协议

CCP (Link Control Protocol)
链路控制协议

NCP (Network Control Protocol)
网络控制协议

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)
载波监听多点接入/碰撞检测

MAC (Medium Access Control)

媒体接入控制

LLC (Logic Link Control)

逻辑链路控制

NIC (Network Interface Card)

网络接口卡

VCan (Virtual CAN)

虚拟局域网

10BASE5 10 Mbit/s, 最大长度 500 米, 同轴粗缆

10BASE2 10 Mbit/s, 最大长度 200 米, 同轴细缆

10BASET 10 Mbit/s, 最大长度 100 米, 双绞线

1BASE5 1 Mbit/s, 最大长度 500 米, (F 为光纤)

2、若生成多项式为 X^3+1 ，信息位多项式 X^6+X^4+1 ，则CRC冗余多项式是什么？传输帧多项式是什么？（要求写出详细的计算过程）

生成： 1001

信息位： 1010001

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccccccc}
 & & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\
 (001) & \overline{) 1010001000} & & & & & & & \\
 \underline{1001} & & & & & & & & \\
 & 1100 & & & & & & & \\
 & \underline{1001} & & & & & & & \\
 & & 1011 & & & & & & \\
 & & \underline{1001} & & & & & & \\
 & & & 1000 & & & & & \\
 & & & \underline{1001} & & & & & \\
 & & & & 010 & & & &
 \end{array}
 \end{array}$$

∴ CRC冗余：010

冗余多项式： X

传输帧：1010001010

传输帧多项式： $X^9 + X^7 + X^3 + X$

3、若生成多项式 $P(X)=X^5+X^4+X+1$ ，若接收方收到码字为1010110001101问传输中是否有错？

生成表示：

$$\begin{array}{r}
 110001 \overline{) 1010110001101} \\
 \underline{110001} \\
 110100 \\
 \underline{110001} \\
 101001 \\
 \underline{110001} \\
 110001 \\
 \underline{110001} \\
 00001
 \end{array}$$

余数为00001，不能整除。

出错？

4、设计一个对16比特信息串的单比特纠错海明码需多少冗余校验位？

$$n + k \leq 2^k - 1$$

$$17 \leq 2^k - k$$

当 k 取5时，满足条件。

\therefore 5位

5、海明码计算题目：设所发送的比特序列为1001011，求其单比特纠错海明码。

(要求写出详细的计算过程)

$$n+k \leq 2^F - 1$$

$$8 \leq 2^k - k$$

$$k=4$$

4位纠错码

1101 765 3

100-101-1-_-

1 0 1

	8	4	2	1	
H_{11}	✓		✓	✓	1101
H_{10}	✓		✓		0101
H_9	✓			✓	1001
H_7		✓	✓	✓	0111
H_6		✓	✓		0110
H_5		✓		✓	0101
H_3			✓	✓	0011

$$R_4 = H_{11} \oplus H_{10} \oplus H_9 = 1$$

$$R_3 = H_7 \oplus H_6 \oplus H_5 = 0$$

$$R_2 = H_{11} \oplus H_{10} \oplus H_7 \oplus H_6 \oplus H_3 = 1$$

$$R_1 = H_{11} \oplus H_9 \oplus H_7 \oplus H_5 \oplus H_3 = 0$$

∴ 海明码 10011010110

6、数据率为10Mb/s的以太网在物理媒体上的码元传输速率是多少码元每秒？

$$2 \times 10 \text{ Mb/s} = 20 \text{ Mb/s}$$

速率为20 Mb/s.

7、以太网交换机有何特点？它和集线器有何区别？

① 每个接口直接与一个主机或交换器相连接。

② 具有并行性

③ 独立占用媒体，无碰撞。

④ 有存储器，在繁忙时可以缓存。

⑤ 即插即用，有自学习算法。

⑥ 有专用芯片，效率高。

区别：集线器工作在物理层，交换机工作在数据链路层。

3-09 一个 PPP 帧的数据部分（用十六进制写出）是 7D 5E FE 27 7D 5D 7D 5D 65 7D 5E。

试问真正的数据是什么（用十六进制写出）？

7E FE 27 7D 7D 65 7E

3-10 PPP 协议使用同步传输技术传送比特串 011011111111100。试问经过零比特填充后变

成怎样的比特串？若接收端收到的 PPP 帧的数据部分是 00011101111011110110，

试问删除发送端加入的零比特后会变成怎样的比特串？

① 前：01101111111100

后：01101111011100

② 前：00011101111011110110

后：000111011111111110

- 3-20 假定 1 km 长的 CSMA/CD 网络的数据率为 1 Gbit/s。设信号在网络上的传播速率为 200000 km/s。求能够使用此协议的最短帧长。

$$2\tau = 2 \times \frac{1 \text{ km}}{200000 \text{ km/s}} = 1 \times 10^{-5} \text{ s}$$

最短帧长: $2\tau \times 1 \times 10^9 \text{ bit/s} = 10^4 \text{ bit} = 1250 \text{ 字节}$

- 3-22 假定在使用 CSMA/CD 协议的 10 Mbit/s 以太网中某个站在发送数据时检测到碰撞，执行退避算法时选择了随机数 $r = 100$ 。试问这个站需要等待多长时间后才能再次发送数据？如果是 100 Mbit/s 的以太网呢？

10 Mbit/s 以太网, 争用期为 512 比特时间。

$$\text{退避时间} = r \times \text{争用期} = 51200 \text{ 比特时间},$$

$$\text{等待时间} = \frac{51200 \text{ bit}}{10 \text{ Mbit/s}} = 5.12 \text{ ms}$$

\therefore 对于 100 Mbit/s

$$512 \times 0.01 = 5.12 \text{ Hs}$$

$$5.12 \times 100 \times r = 51200 \text{ 比特时间}$$

$$\frac{51200 \text{ bit}}{100 \text{ Mbit/s}} = 512 \text{ Hs}$$

3-33 在图 3-31 中，以太网交换机有 6 个端口，分别接到 5 台主机和一个路由器。

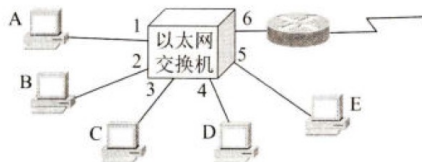


图 3-31 习题 3-33 的图

在下面表中的“动作”一栏中，表示先后发送了 4 个帧。假定在开始时，以太网交换机的交换表是空的。试把该表中其他的栏目都填写完。

动作	交换表的状态	向哪些端口转发帧	说明
A 发送帧给 D	写入 (A, 1)	所有端口	发送前为空表，发送后存入 A
D 发送帧给 A	写入 (D, 4)	A 端口	之前有 A 信息，发送后存入 D 在 4
E 发送帧给 A	写入 (E, 5)	A 端口	之前有 A 信息，发送后存入 E 在 5
A 发送帧给 E	不变	E 端口	之前有 E, A 信息