

2018 计算机网络期中考试

学号： 姓名：

一、（20 分）回答下列有关校验、纠错及成帧的问题。

1. 采用 CRC 校验，生成多项式 $G(x)=x^3+1$ ，如果接收方收到的比特流为 101010011，该比特流中校验位为多少比特？判断传输过程中是否发生差错（要求写出计算过程）。

（3 位；是发生错误） 2 分

1001 | 101010011 3 分

1001

1110

1001

1110

1001

1111

1001

1101

1001

100

2. 采用比特填充法成帧，接收端收到下列比特串：

0111 1110 0111 1110 0111 0101 1101 0101 0101

1101 1111 0011 1011 1111 0011 1111 0111 0100

（1）在上述比特串中标出帧标志；

（2）用 16 进制格式写出帧内容。

75 D5 5D F7

3. 若使用海明码传输 8 位的报文，并且能够纠正单个比特的错误，海明码中使用奇校验，计算发送 1110 0011 时的校验位，写出发送的比特流（要求写出计算过程）。（3 分）

0001（1 分）

0010 1101 0011（5 分）

4. 采用字符填充法发送下列信息: A B C ESC ESC FLAG D，其中帧标志和转义字符分别为 FLAG 和 ESC，写出填充后包含帧标志的信息。

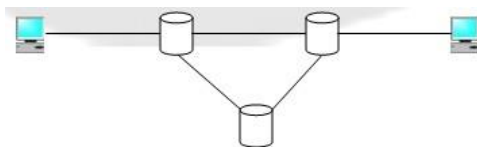
FLAG A B C ESC ESC ESC ESC ESC ESC FLAG D FLAG（3 分）

5. 链路层提高差错检错能力的一种方法是把数据分成 n 行 k 列的数据矩阵传输，每行和列各加一个奇偶校验位，矩阵右下角的校验位对列进行校验。若发送的数据为 255 个 16 进制数，即行数为 255，列数为 8；校验后的数据矩阵为 256 行 9 列。计算校验位的比特数。这种校验方法是否可以检查 3 和 4 比特差错？请说明理由。

不一定。

二、计算并分析协议过程（10 分）

1. 在下图所示的采用“存储-转发”方式分组的交换网络中，所有链路的数据传输速度为 100Mbps，分组大小为 1000B，其中分组头大小 20B，若主机 H1 向主机 H2 发送一个大小为 980000B 的文件，则在不考虑分组拆装时间和传播延迟的情况下，从 H1 发送到 H2 接收完为止，需要的时间至少是多少？



答：80.16ms. (1002 个 t_f)

2. 数据链路层采用 Go Back N 协议,发送方已经发送了编号为 0-8 的帧，当计时器超时，若发送方已收到应答序号为 0、1 和 6 的确认帧，则发送方需要重发的帧数是多少个？

2 个

三、（10 分）

1. 设源主机与目的主机之间为 h 跳链路，待传输的报文总长度为 L 比特。若采用电路交换方式传送，电路建立时间为 s 秒；若采用分组方式传送，每个分组长度为 p 比特（ $p \leq L$ ）。假设数据

速率为 b 比特/秒，传播时延为每跳 t 秒。

1) 计算分组交换和电路交换的时延；

2) 分析分组交换的时延比电路交换小的条件是什么？

答：1) 电路交换的时延 $s + L/b + ht$

分组交换的时延 $L/b + ht + (h-1)p/b$

2) $L/b + ht + (h-1)p/b < s + L/b + ht$

得条件为 $(h-1)p/b < s$

2. 请按照带宽从大到小排列下列传输介质：粗缆、细缆、双绞线、光纤？并写出双绞线的两根电缆互相拆绕道主要目的是什么？为什么相同类型的设备如计算机需要使用交叉线（反线）互联？

双绞线、细缆、粗缆、光缆

防止干扰。12 发送-》36 接收

五、（10 分）两台计算机的数据链路层采取滑动窗口机制，用 64kbps 的卫星信道传输长度为 256 字节的数据帧，信道单向传播时延为 250ms。应答帧和数据帧帧头开销忽略不计。回答下列问题：

1) 使用停等协议的信道利用率；

2) 使用发送窗口为 7 的 Go-Back-N 协议的信道利用率；

3) 为使信道利用率达到 100%，使用 Go-Back-N 协议时序号的比特数至少是多少？

4) 为避免无谓重传，滑动窗口协议的超时重发计时器至少为多少？

一帧的发送时间为： $256 \times 8 / 64000 = 32\text{ms}$

窗口边界：

1+往返传播时延/帧发送时间

即窗口边界 $1 + 250 \times 2 / 32 = 16.625$ ，向上取整为 17。

1) $1 / 16.625 = 6\%$ ； 2 分

2) $7 / 16.625 = 42\%$ ； 2 分

3) 窗口边界为 17，序号比特数至少为 5； 2 分

4) $250 \times 2 + 32 = 532\text{ms}$ 。 2 分

六、（10 分）分析并计算

（1）一个 CDMA 系统四个站的码片序列分别为 A 站 $(-1 -1 -1 +1 +1 -1 +1 +1)$ ，B 站 $(-1 -1 +1 -1 +1 +1 -1 -1)$ ，C 站 $(-1 +1 -1 +1 +1 +1 -1 -1)$ ，D 站 $(-1 +1 -1 -1 -1 -1 +1 -1)$ 。设 CDMA 接收器收到的码片为 $(-1 +1 -3 +1 -1 -3 +1 +1)$ ，那么，A 站和 B 站发送的数据分别是什么？

1, 0

(2) 对于一个带宽为 3kHz，信噪比为 30dB 的 802.3 以太网信道，请计算该信道的最大数据传输率 C？

(2) $C = W \cdot \log_2(1+S/N) = 3000 \cdot \log_2(1+1000) = 3000 \cdot \log_2 1001 \approx 30000\text{bps}$

$C_2 = 2H = 6000\text{Baud}$ ，则由于 802.3 的以太网信道使用了曼彻斯特编码，所以速率 $= 3000\text{bps}$ ，则 $C = 30000\text{bps}$ 。

七、(10 分)

1. 分别写出 OSI 网络体系结构和 TCP/IP 体系结构，并简写出每层的功能；

2. 请写出计算机网络层次化设计方法的设计原则；

3. 下列哪项不属于网络体系结构必须规范的内容，并说明原因。C

A. 分层 B. 对等层通信协议 C. 上下层之间的接口 D. 下层对上层提供的服务

4. 长度为 100 字节的应用层数据交给运输层传送，需加上 20 字节的 TCP 首部，再交给网络层，需加上 20 字节的 IP 首部，最后交给数据链路层的以太网传送，需加上首部和尾部共 18 字节。试求数据的传输效率。数据的传输效率是指发送的应用层数据除以所发送的总数据（即应用数据加上各种首部和尾部的额外开销）。若应用层数据长度为 1000 字节，这数据的传输效率是多少？针对上述情况，请给出方案以提高信道的利用率？

$100 / (100 + 20 + 20 + 18) = 100 / 158 = 63.3\%$

$1000 / (1000 + 20 + 20 + 18) = 1000 / 1058 = 94.5\%$

增加发送的字节，或使用滑动窗口技术。

八、网桥与交换机 (10 分)

1. 能隔离广播风暴的网络设备是 路由器 或 VLAN 交换机。

2. IEEE 标准中，属于 WLAN 协议的是 IEEE 802.11

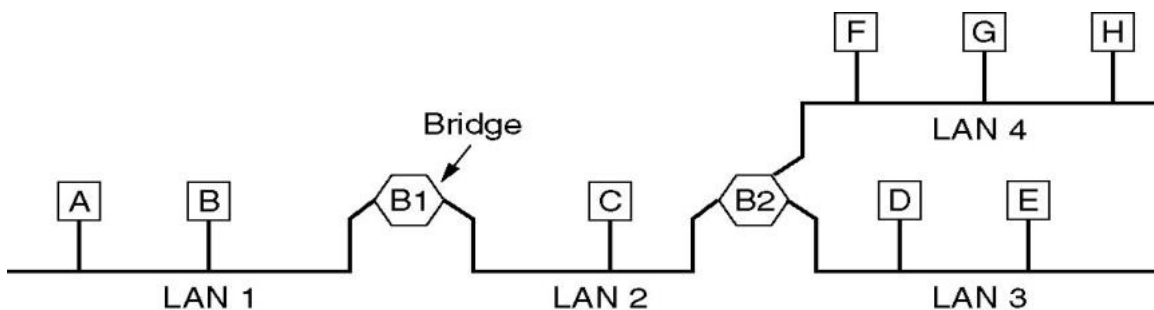
3. 下图拓扑结构中网桥为透明网桥，网桥 B1 有 2 个端口，分别 LAN1 和 LAN2，网桥 B2 有 3 个端口，分别 LAN2、LAN3 和 LAN4。假定两个网桥均处于初始状态，主机的工作次序如下：

(1) F 发送一帧给 A

(2) A 发送一帧给 E

(3) B 发送一帧给 A

写出上述通信结束后，网桥 B1 和 B2 的站表。



答：网桥 B1 的站表都是：

目的地	LAN 号
A	LAN1
F	LAN2

网桥 B2 站表都是：

目的地	LAN 号
A	LAN2
F	LAN4

九、共享协议（10 分）

1. 以太网帧必须在 64 字节以上，这样做的理由是：当电缆的另一端发生冲突的时候，传送方仍然还在发送过程中。快速以太网也有同样的 64 字节最小帧的限制，但它是以快 10 倍的速度发送数据。它维持同样的最小帧长度限制的手段是什么？

：快速以太网的电缆最大长度是以太网的 1/10 。

2. 共享信道协议中，评价一个协议优劣的两个主要指标是什么？

轻负载情况下的时延和 重负载情况下的吞吐量 。