四．计算题

1. 已知CRC生成多项式为P(X)=X4+X+1，设要传送的二进制序列为10110，试求其对应的CRC校验码和最终发送的信息块（发送序列）。

答案： 因为p(x)=x4+x+1，即p(x)=10011

所以xr ·M(x)=101100000 （2分）

 （6分）

由xr ·M(x)=P(x) ·Q(x)+R(x)

得：R(x)=1111

所以CRC校验码为1111 ，发送序列为101101111 （3分）

1. 一个信道的带宽是4kHz，数字信号的电平取值存在4种可能，请问理想状态下该信道的最大数据传输率是多少？若考虑到信道噪声，信噪比为30dB，则该信道的最大数据传输率是多少？（注：log21001≈10）

答案：

1. 按 奈奎斯定理

C=2W LOG **2 N** =2\*4\*1**03** \* log**2** 4 =16K bps （5分）

(2) 按香农定理 10 log 10(S/N) =30 分贝

S/N=1000

C= W\*log(1+S/N) =4000\* log**2**（1+1000）≈ 40000bps (40kbps)（6分）

五 . 应用题

（1）发送时延

1000KB/1.5Mb/s=1000\*1024\*8 bit/1500000 (b/s) =5.46s

总时延=握手时延+发送时延+传播时延= 0.2+5.46s+0.05=5.71s

（5分）

(2) 1000k/1kb=1000个分组，

前面的999个分组都要等确认消息(RTT)。

总时延=握手时延+发送时延+等待时延+传播时延

= 5.71+999\*RTT=5.71+999\*0.1=105.61S （7分）

1. 参数为 -n 5 -l 200 （4分）

该测试发送了（ 5 ）个数据包，每个数据包大小为（ 200 ）字节，有（ 3 ）个数据包发送成功，数据平均往返时间是（ 15ms ）。（每空 1分）