1. 假设CRC编码的生成比特模式G=10011。请回答下列问题：

（1）如果数据D=1010101010，则CRC编码后<D,R>=？

（2）如果数据D=1010100000，则CRC编码后<D,R>=？

（3）如果接收端收到码字01011010101001，则该码字在传输过程中是否发生差错？

（4）如果接收端收到码字10010101010000, 则该码字在传输过程中是否发生差错？

解：

1. R=0100，则CRC编码后<D,R>=10101010100100；
2. R=1001，则CRC编码后<D,R>=10101000001001；
3. 码字01011010101001除以10011余式为0110，不是0000，所以传输过程发生了差错；
4. 码字10010101010000除以10011余式为0000，所以传输过程没有发生差错。
5. 假设在采用广播链路的10Mbps以太网中，回答下列问题：

（1）某结点连续第5次冲突后，按二进制指数退避算法，选择K=4的概率是多少？相应地延迟多久再次重新尝试发送帧？

（2）如果连续第12次冲突，该结点最多延迟多久再次重新尝试发送帧？

解：

1. 连续第5次冲突后，结点网卡从中选择K，选择K=4的概率是，相应地延迟
2. 连续第12次冲突后，结点网卡从中选择K，选择K最大则延迟时间最长即K=1023，相应地延迟
3. 某局域网采用CSMA/CD协议实现介质访问控制，数据传输速率为10 Mbps，主机甲和主机乙之间的距离为2km，信号传播速度是200000km/s。请回答下列问题：

（1）若主机甲和主机乙发送数据时发生冲突，则从开始发送数据时刻起，到两台主机均检测到冲突时刻止，最短需经过多长时间？最长需经过多长时间？（假设主机甲和主机乙发送数据过程中，其他主机不发送数据）

（2）若网络**不存在任何冲突与差错**，主机甲总是以标准的**最长以太网数据帧**向主机乙发送数据，主机乙每成功收到一个数据帧后立即向主机甲发送一个64字节的确认帧，主机甲收到确认帧后方可发送下一个数据帧。此时主机甲的有效数据（上层协议数据）传输速率是多少？（不考虑以太网帧的前导码）

解：

1. 两台主机均检测到冲突时刻止，最短时需要甲乙同时开始发送数据帧，需要一个单向传播延迟，即；最长时需要主机甲发送的数据帧刚刚到达主机乙与其发送的数据帧产生冲突，这样需一个往返时间，即.
2. **最长以太网数据帧长**1518B，其中有效数据1500B，对于一个接收确认过程，传输时间有：，此外还有两个单向传播时间：。因此，主机甲的有效数据传输速率为：。