用户透明：1)语义透明：要求信息通信，不改变信息内容；误码、丢失、误插、采用流量控制及差错控制解决；编码，采用转义控制解决；信息量，是核心问题。2)时间透明：要求信息通信，无延误送到，保障时效性；因此，对通信过程的控制产生技术性约束；纠错和嵌入式技术，是核心问题。

误码率(BER)是衡量数据在规定时间内数据传输精确性的指标。

误码率=传输中的误码/传输的总码数

BER=E-4,=>64kb/s,每秒6.4个误码

BER=E-7,=>64kb/s,每秒16.7分钟1个误码

第一章作业：

1.1举例说明影响网络传输语义透明性的技术因素及解决方案

答：语义透明要求信息通信，不改变信息内容。技术因素:误码、丢失、误插、采用流量控制及差错控制解决。编码:采用转义控制编码解决;信息量:是核心问题。

1.2分析”出错重传”对时间透明性的影响

答：时间透明性要求信息通信无延误送到，保障时效性。出错重传是一种错误恢复功能，目的是为了防止报文丢失或出错，保障信息传输的可靠性。

以TCP报文重传为例，决定报文重传的主要机制是重传计时器，当超过规定时间接收方没有收到ACK报文，将自动进行重传，若后面还没有收到，则继续重传，直到收到确认报文或达到最大重传次数为止。因此出错重传对时间透明性的影响很大，会造成信息的延迟接受。

1.3试述绿地规划与增量规划的目标及约束

答：绿地规划：各个城市针对各地不同的景观、文化、历史条件进行城市绿地系统规划。其目的是就是创造优美自然、清洁卫生、安全舒适、科学文明的现代城市最佳环境系统。

约束：1)绿地系统隶属关系发杂；2)缺乏健全的绿地规划体系；3)绿地规划系统不合理；4)人为干扰。

增量规划：增量规划是指以新增建设用地为对象，基于空间扩张为主的规划。目标在于如何建设公共服务所需要的基础设施。

约束：1)城市发展空间面临紧束；2)建成区域的增多，功能提升，环境改善的压力。

1.4一万台交换机通过24号AWG双绞线互连成网状网，计算连接电缆切面的几何尺寸。

答：2根双绞线：2\*9999\*0.511=10.218978(m)

1.5多路径路由对现行TCP协议的传输性能会产生何种不利影响

答：多路径会导致报文乱序和分组重装的问题

多路径路由协议的TCP的运行比较复杂，其平均RTT估测值是不精确的，甚至多条路径上的平均RTT会小于最长路径上的RTT值，这样会导致在最长路径上传输的数据包过早的发生超时。另外，沿着不同路径传输的数据包在到达节点时可能会乱序，从而引发重发ACK的发送，最终导致发送端的TCP窗口进行不必要的减少。

1.6假设误码出现满足泊公分布，计算BER=E-4时E0信道的ESR和SESR。

答：

1.7SDLC/HDLC的帧标识(Flag)为b01111110，装帧时如何保证语义透明？

答：零比特插入法，是一种语义透明的一种手段，发送方监视除标志字段以为的所有字段，当发现包含5个连续的1时，便在其后添加一个0，继续发送后继的比特流。在接收端，同样监视除起始标志以外的所有字段，当出现5个连续的1时，自动删除其后的0，以恢复原来的比特流。

1.8相邻交换局的服务区边界上，实施直连或直达电路，其运营成本有哪些？

答：部署成本：节点、链路；运营成本：日常维护，故障清楚，事故考核，社会责难。

1.9电话呼叫占用电路资源的技术因素有哪些？

答：电路资源使用特点:信令资源共用，传输电路独占；负载度量：总呼叫量，电路占用时长；1Erl:一条电路，被一个用户永远占用，或十条电路，被十个用户永远占用，或一条电路，被两个用户各占用50%。

第二章

2.1 为何202.119.224.201是C类地址？202.119.224.201/19表示的子网容量是多少

答：C类IP地址的范围为192.0.0.1到223.255.255.255，所以为C类地址

19表示19位为网络号，32-19=13，子网容量为-2=8190

2.2 用户环路中哪些因素会影响ADSL的数据速率

答：ADSL为非对称数字用户线路，是一种新的数据传输方式。ADSL能够具有较高的速率主要是因为采用了先进的调制技术DMT，影响因素有：信号衰弱、码间干扰、反射干扰、串音干扰、噪声干扰。

2.3 相比于纯ALOHA，什么因素使CSMA具有更好的吞吐性能？

答：纯随机接入机制Aloha:想说就说、随机发送；听不见再说，无应答重发

CSMA和CSMA/CA:先听后说 CSMA/CD：边听边说

纯Aloha:x协议思想很简单，只要用户有数据要发送就尽量让他们发送，这样会产生冲突从而造成帧的破坏，CSMA是先听再发，从而避免了用户发送数据的随意性，降低了产生冲突的概率。

第三章

假设窗口大小为w,传送时间为1,,发送时间为a

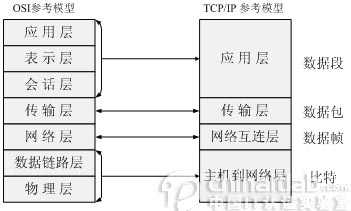
Case1:W>=2a+1 发送端可以持续发送，并且吞吐量为1

Case2:W<2a+1 当t=W的发送窗口用完并且在t=2a+1之前无法发送额外帧，最终吞吐量为w/(2a+1)。

3.1 ISO OSI-RM与TCP/IP的协议分层对应关系是什么？

答：OSI-RM:物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表现层和应用层。

TCP/IP:网络接口层、网际层、传输层和应用层。



3.2 停止等待(SW)ARQ吞吐量与传输时延的关系是什么

答：ta=tf+tp;tp为发送时间，tf为RTT；ta/tp;吞吐量为1，传播时延越大，吞吐量越小。

3.3 GBN ARQ与SW ARQ在什么条件下性能接近？

答：GBN ARQ是回退ARQ算法，SW ARQ为等待重传ARQ算法，当GBN ARQ的发送窗口大小为1或者小于2a+1时性能相近。

3.4 TCP慢启动中为何CWIN具有指数增长速度

答：当Cwin=1的时候，到达后cwin+1=2;然后发送两个，则cwin+2=4,达到后cwin+4,以此类推，所以为指数增长速度。

3.5 VoIP与POTS互通中DTMF信号是如何传送的？

答：DTMF在VOIP中以带内传送和带外传送的方式，DTMF在POTS中