

# 中国科学院长春光机所

## 2010 年招收攻读博士学位研究生入学统一考试试卷

### 科目名称：《计算机网络》

#### 考生须知：

1. 本试卷满分为 100 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答卷纸上，写在本试卷纸或草稿纸上一律无效。

#### 一、单项选择题（20 分，每题 1 分）

1. 在 OSI 参考模型中，传输层的上层和下层分别是  
A. 应用层/网络层      B. 应用层/会话层  
C. 会话层/网络层      D. 网络层/数据链路层
2. 如果一个 T1 系统失去同步，试图用每帧的第 1 位来重新获得同步，平均要检查多少帧才能保证在出错概率为 0.001 的情况下重获同步？  
A. 100      B. 10      C. 1000      D. 10000
3. 标准的 10Mbps 以太网的波特率是  
A. 20      B. 10      C. 5      D. 100
4. 一条 100 公里长的电缆运行在 T1 速率上，信号传输延迟是真空中光速的  $\frac{2}{3}$ ，这条电缆可以容纳的位数是  
A. 154.4      B. 772      C. 1000      D. 1544
5. 在 TCP 中，拥塞窗口的概念是指  
A. 一个缓冲区，保存着已发送但还没有被确认的数据包  
B. 一个整数值，表示发送端可以发送的最大字节数  
C. 一个缓冲区，保存着已经接收但还未交付给应用层的数据包  
D. 一个整数值，表示接收端可以接收的最大字节数
6. 下列说法不正确的是  
A. Internet 不是一个具体网络，而是由许多网络构成的全球范围的网络  
B. 数字签名技术可以为所传输的信息提供完整性，并且可以验证发送者身份  
C. 路由器工作在网络层，为数据包提供转发服务  
D. IPv6 的地址是 128 位的，IP 头部进一步进行细化以提供更高的性能
7. 在以太网 802.3 协议中，如果数据链路层收到一个损坏的帧，那么它将  
A. 直接将损坏的数据交给上层处理  
B. 将损坏的数据传给上层，并告知上层此数据是损坏的数据  
C. 简单的将此损坏的帧丢弃  
D. 将此损坏的帧丢弃，并通知上层其收到了一个损坏的数据
8. 在生成树网桥中构建生成树是为了  
A. 更高效的转发数据帧      B. 隔离网络的各个部分  
C. 方便对网桥的控制和管理      D. 避免数据帧被循环转发
9. 如果 CRC 的生成多项式为  $G(x) = x^4 + x + 1$ ，信息码字为 10110，则计算出的 CRC 校验码是

- A. 0100    B. 1010    C. 0111    D. 1111
10. 设信道带宽为3000Hz, 若采用QPSK调制, 其理论可达的最大数据速率应为  
A. 6kb/s    B. 12kb/s    C. 18kb/s    D. 24kb/s
11. 假如 TCP 在 5:30:20 发送一段数据, 在 5:30:25 接收到确认, 原先的来回延迟时间 RTT 是 4 秒, 平滑因子  $\alpha$  是 0.8, 新的 RTT 是  
A. 4.2    B. 3.2    C. 4.8    D. 5.0
12. 采用可变长子网掩码技术可以把大的网络分成小的子网, 例如把子网掩码为255.255.0.0的网络40.15.0.0分为两个子网, 假设第一个子网为40.15.0.0/17, 则第二个子网为  
A. 40.15.1.0/17    B. 40.15.2.0/17    C. 40.15.100.0/17    D. 40.15.128.0/17
13. 在自治系统内部的各个路由器之间, 早期运行的内部网关协议是RIP协议, 它执行  
A. 路由选择算法    B. 距离矢量算法    C. 链路状态算法    D. 内部网关算法
14. 电路交换和分组交换中, 数据的传递遵循  
A. 两种交换方式下, 所有数据都沿同一路径进行传递  
B. 电路交换中, 所有数据沿同一路径传递; 分组交换中, 数据可能沿不同的路径传递  
C. 分组交换中, 所有数据沿同一路径传递; 电路交换中, 数据可能沿不同的路径传递  
D. 两种交换方式下, 所有数据都可能沿不同的路径传递
15. 假设网络中允许的报文段长度为 128 字节, 报文序号 8 位, 报文段在网络中的寿命是 10s, 则每一条 TCP 连接所能达到的最高数据率为  
A. 204bps    B. 206bps    C. 26112bps    D. 26214bps
16. DES 是一种对称密钥加密算法, 采用  
A. 32 位密钥加密 64 位数据    B. 128 位密钥加密 64 位数据  
C. 64 位密钥加密 64 位数据    D. 56 位密钥加密 64 位数据
17. 以太网数据帧的最短帧长是  
A. 254 字节    B. 128 字节    C. 64 字节    D. 8 字节
18. TCP是一个面向连接的协议, 采用以下哪种技术来实现可靠数据流的传送  
A. 超时重传    B. 肯定确认 (捎带一个分组的序号)  
C. 超时重传和肯定确认 (捎带一个分组的序号)    D. 丢失重传和重复确认
19. 异步传输模式(ATM)网中的信元(cell)字节长度是  
A. 1024    B. 53    C. 64    D. 48
20. 在Windows操作系统中, 以下哪个命令可以用于追踪分组传送的路径  
A. ping    B. tracert    C. traceroute    D. route print

## 二、综合分析 with 问题解答 (30 分, 每题 5 分)

1. 尼奎斯特定理适用于光纤吗, 还是只适用于铜缆, 为什么? (5 分)
2. 什么是二进制指数退避算法? (5 分)
3. 通信子网有两种结构: 虚电路和数据报, 请给出这两种结构的特点和主要区别。(5 分)
4. 假设 TCP 在建立连接时使用 2 次握手而非 3 次握手的方案, 也即不需要第 3 条报文, 这时有可能发生死锁吗? 举出死锁的例子或者证明不存在死锁的情况。(5 分)
5. 请解释什么是物理地址, 什么是 IP 地址, 什么是端口号, 什么是套接地址。(5 分)

6. 什么是多路复用技术？举出最常用的两种多路复用方法并给出简要说明。（5 分）

### 三、计算与设计（50 分）

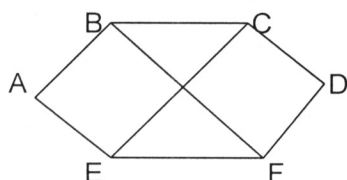
1. 一个通信子网中有 4 个路由器，每一对路由器之间可能是一条高速链路，或是一条中速链路，或是一条低速链路，甚至没有链路。如果产生并检查每一种拓扑需要 100ms，检查完所有的拓扑需要多长时间？（6 分）

2. 广播子网的一个缺点是有多个主机访问信道时冲突造成信道容量浪费。假设把时间分成分离的时槽， $n$  台主机中每一台主机在每个时槽内试图占有信道的概率为  $p$ ，求由于冲突造成被浪费的时槽的百分数。（8 分）

3. 欲建造一个 CSMA/CD 网，其速率为 1Gbps，电缆长 1km，且无中继器。信号在电缆中的速度是真空中光速的  $2/3$ ，帧的最小长度是多少？（8 分）

4. 一个 1km 长，10Mbps 速率，载荷相当重的令牌环，其传播速度是  $200\text{m}/\mu\text{s}$ 。在环上有 50 个等距的站点。数据帧为 256 位，包括 32 位的额外开销。确认帧是捎带在数据帧中的。令牌是 8 位，此环的有效数据传输速率比 10Mbps 的 CSMA/CD 网的有效数据传输速率高还是低？（8 分）

5. 考察如下的子网，采用距离矢量路由算法，下面的矢量刚刚到达 C：来自 B 的矢量为 (5,0,8,12,6,2)；来自 D 的矢量为 (16,12,6,0,9,10)；来自 E 的矢量为 (7,6,3,9,0,4)。经测量，到 B、D 和 E 的延迟分别为 6、3 和 5。C 的新路由选择表是什么？给出采用的输出线路和预计的延迟。（6 分）



6. 一个 ATM 网络采用令牌桶算法进行通信量整形，每  $5\mu\text{s}$  往桶中加一个新令牌，最大可承受净数据传输率（不包括信头）是多少？（6 分）

7. 用 Diffie-Hellman 密钥交换法在 Alice 和 Bob 之间建立一个秘密密钥。Alice 向 Bob 发送 (719,3,191)，Bob 以 (543) 回答。Alice 的秘密号码  $x$  是 16，请问秘密密钥是多少？（8 分）