

# 西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

## 试 题

题号	一 选择题	二 计算和应用题										总分
		1	2	3	4	5	6					
分数												

1. 考试形式：闭卷 ☒ 开卷 ☐ ；

2. 本试卷共二大题，满分 100 分；

3. 考试日期： 2020 年 月 日； (答题内容请写在装订线外)

### 一、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

- \_\_\_\_\_ 是用来进行数据通信的规则(rule)的集合。  
A. forum      B. protocol      C. Standard      D. Process
- 协议的三个要素是语法(Syntax)、语义(Semantics)和时序(Timing)，下面 \_\_\_\_\_ 属于语义范畴。  
A. IP 分组、MAC 帧  
B. 曼彻斯特编码、4B5B 编码  
C. MAC 地址、HDLC 数据帧中控制字段  
D. TCP 文段、TCP 的拥塞控制
- 在电路交换中，所有报文(messages)都会沿着 \_\_\_\_\_ (a) 传输，而在分组交换中，所有分组(packets)或者报文(messages)都会沿着 \_\_\_\_\_ (b) 传输。答案是 \_\_\_\_\_  
A. (a) 单一链路；(b) 多个链路  
B. (a) 单一链路；(b) 单一链路  
C. (a) 多个链路；(b) 单一链路  
D. (a) 多个链路；(b) 多个链路
- OSI 参考模型中提供流量控制功能的是 \_\_\_\_\_。  
A. 数据链路层，应用层      B. 传输层，应用层  
C. 网络层，传输层      D. 数据链路层，传输层
- 传输层会把来自不同应用程序的数据传送给 \_\_\_\_\_ 之前，先把这些数据汇聚到一个单一的数据流中。  
A. 网络层      B. 数据链路层  
C. 应用层      D. 物理层

6. CSMA/CD 协议使用二进制指数后退算法，发送成功概率最大的数据帧是

- A. 首次发送的帧                      B. 冲突 2 次的帧  
C. 冲突 4 次的帧                      D. 冲突 8 次的帧

7. 两个码字的汉明距离是对应位不同的数量，最小汉明距离是一组码字中所有可能对的最小值。为了能够检测和纠错出最多  $s$  个错误，块编码中的最小汉明距离分别是\_\_\_\_\_

- A.  $s + 1$  和  $2s$                       B.  $2s + 1$  和  $s + 1$   
C.  $s + 1$  和  $s + 2$                       D.  $s + 1$  和  $2s + 1$

8. 在停等 ARQ 机制中，超时( $T_{out}$ )是用来解决\_\_\_\_\_ 问题的。

- A. 迟到、丢失的帧或者报文段需要等待一段较长时间后才能发送。  
B. 接收端收到两个重复的帧或者报文段。  
C. 如果发送出去的帧或者报文段丢失，重传这个帧或者报文段。  
D. 如果接收端返回的 ACK 丢失，则重传这个 ACK 应答。

9. 如果 IPv4 的报文在传输过程中不会被分片，则 IPv4 报文头部中的\_\_\_\_\_ 字段在经过每一个路由器的时候都会被改变。

- A. TTL                      B. 总长度                      C. 偏移量 Offset                      D. 源 IP 地址

10. 下列\_\_\_\_\_ 是顶级 DNS 域名。

- A. “.xidian.edu.cn”                      B. “.google.com”  
C. “.mail.xidian.edu.cn”                      D. “.cn”

## 二、计算和应用题（共 80 分）

1. （15 分）有关 OSI 参考模型和 TCP/IP 体系的基本概念，完成下面的任务：

- （1）画图说明 OSI 参考模型和 TCP/IP 体系的对应关系；（3 分）  
（2）写出 OSI 参考模型每一层的功能；（3 分）  
（3）TCP/IP 五层协议栈中每个层次都包含了很多协议，协议上下层之间有相互的依赖关系，对于 SMTP、FTP、OSPF、IP、RIP、UDP、TFTP、ARP、ICMP、TCP 等 10 种协议，请画出该 10 种协议在协议栈中所处的位置，并保证这些协议上下层之间正确的调用关系。（5 分）  
（4）写出 MAC 地址和 IP 地址的不同。（2 分）  
（5）请写出 TCP 协议中端口(Port)的作用。（2 分）

答：

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

2. (25 分) 用户 A 与用户 B 之间的通信链路长度为 10km, 电信号的传播速率为  $2 \times 10^8 \text{m/s}$ , 假设数据速率是 10Mbps, 数据长度为 4000 比特。试计算:

(1) 假定信道带宽为 1MHz, 则系统的信噪比应该是多少? (3 分)

答:

(2) 假定信道带宽还是 1MHz, 若想使最大信道传输速率增加一倍, 即达到 20Mbps, 问信噪比 SNR 应增大到原来的多少倍? (2 分)

答:

(3) 在不出错的情况下, 若此链路采用停止-等待流控协议进行流量控制, 其最大的链路利用率是多少? (3 分)

答:

(4) 在不出错的情况下, 若采用后退 N 帧 ARQ 协议通信时, 发送窗口为 8, 其最大链路利用率是多少? (3 分)

答:

(5) 如果采用电路交换, 设连接建立和拆除的总时延为 200ms, 请计算其总时延。(4 分)

答:

(6) 如果采用分组交换, 分组的长度为 1024 比特, 其中头部长度为 16 比特, 假设此通信链路上没有中间转发结点, 请计算其总时延。(5 分)

答:

(7) 如果这条链路采用 CSMA/CD 协议实现介质访问控制, 若主机 A 和主机 B 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, 最短需要多长时间? 最长需要多长时间? 并计算其最短帧长(假设主机 A 和主机 B 的发送数据的过程中, 其他主机不发送数据)。(5 分)

答:

3. (8 分) 设要发送的数字数据为 1000100111, 该数据在数据速率为 10Mb/s 的以太网上发送。

(1) 给出该数据的曼彻斯特编码方案; (4 分)

(2) 计算物理媒介上的码元速率? (4 分)

答:

4. (9 分) 两个相邻的节点 A 和 B 采用滑动窗口协议, 其序号占用 3bit, 在后退 N 帧 ARQ 的方式中, 发送窗口尺寸大小为 4。假定 A 给 B 发送数据, 对于下列事件给出窗口的具体状态并解释。

(1) 在 A 发送数据帧之前。 (3 分)

(2) 在 A 发送数据帧 0, 1, 2 之后, B 应答了 0, 1 帧, 且 A 收到了这些回应帧。  
(3 分)

(3) 在 A 发送数据帧 3, 4, 5 之后, B 应答了 4 帧, 且 A 收到了这些回应帧。  
(3 分)

答：

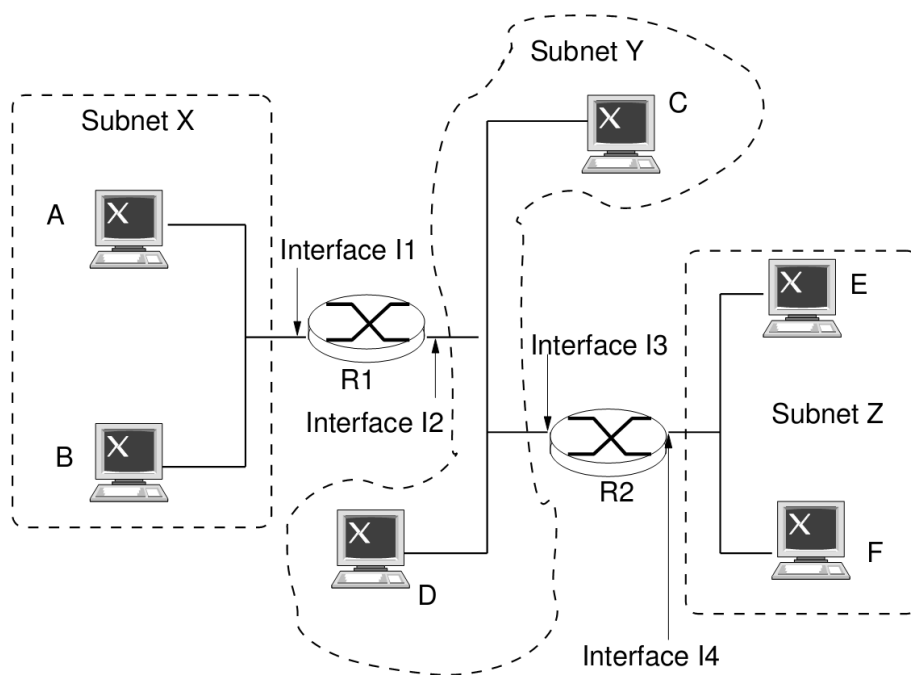
**5. （8 分）TCP 的三次握手和拥塞控制。**

（1）设主机 A 和主机 B 之间欲建立一个 TCP 连接，主机 A 和主机 B 的起始序号分别是 400 和 500。试画出建立连接的完整过程。（4 分）

（2）设该 TCP 连接总是以 1000 字节的最大文段发送 TCP 段，发送方有足够多的数据要发送。按照 TCP 拥塞控制的原理，当拥塞窗口为 16KB 时发生了超时，如果接下来的 5 个 RTT（往返时间）时间内的 TCP 段的传输都是成功的，那么当第 5 个 RTT 时间内发送的所有 TCP 段都得到肯定应答时，拥塞窗口大小应该是多少？请画图进行说明。（4 分）

答：

6. （15 分）如下图所示的网络是由 3 个 LAN 通过路由器 R1 和 R2 连接构成，其中 R1 在 Subnet（子网）X 和 Subnet（子网）Y 之间，R2 和在 Subnet Y 和 Subnet Z 之间，如下图所示。



假设该网络的地址是 198.16.0.0，且 X、Y、Z 三个子网分别需要 4000、2000 和 1000 个主机，请回答下列问题：

（1）请写出三个子网的掩码、最小网络地址和最大网络地址。

子网 X: Mask :

最小网络地址:



最大网络地址:

子网 Y: Mask :

最小网络地址:

最大网络地址:

子网 Z: Mask :

最小网络地址:

最大网络地址:

(2) 请按照第 (1) 问分配的每个子网的网络地址, 按照变长掩码的形式配置 Interface I1、I2、I3 和 I4 的地址。

Interface I1:

Interface I2:

Interface I3:

Interface I4:

(3) 假设路由表结构如下表所示。请给出 R1 和 R2 的路由表, 要求包括到达图中所有子网的路由, 且路由表中的路由项尽可能少。(4 分)

R1 的路由表

目的网络	下一跳	接口

R2 的路由表

目的网络	下一跳	接口