

华东师范大学期末考试试卷(B) 参考答案及评分标准

2023 — 2024 学年 第一学期

课程名称: 计算机网络

学生姓名: \_\_\_\_\_

学 号: \_\_\_\_\_

专 业: 软件工程学院

年级/班级: \_\_\_\_\_

课程性质: 公共必修、公共选修、专业必修、专业选修

注意: 1、考试时间为 120 分钟, 考试形式为: 闭卷

2、答案全部做在答题纸上

3、考试完毕后, 试卷和答题纸全部上交

一、单项选择题(本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分)

1、设信道带宽为 3400Hz, 采用 PCM 编码, 采样周期为  $125\mu s$ , 每个样本量化为 256 个等级, 则信道的数据速率为( D )。

A. 10Kb/s      B. 16Kb/s      C. 56Kb/s      D. 64Kb/s

2、曼彻斯特编码的效率是( B )%。

A. 40      B. 50      C. 80      D. 100

3、RIP 是一种基于( B )算法的路由协议。

A. 链路状态      B. 距离矢量      C. 泛洪路由      D. 集中式路由

4、TCP 协议使用三次握手机制建立连接, 当请求方发出 SYN 连接请求后, 等待对方回答( A ), 这样可以防止建立错误的连接。

A. SYN, ACK      B. FIN, ACK      C. PSH, ACK      D. RST, ACK

5、采用 DHCP 分配 IP 地址无法做到提高域名解析速度, 当客户机发送 dhcp discover 报文时采用( A )方式发送。

A. 广播      B. 任意播      C. 组播      D. 单播

6、IP 地址分为公网地址和私网地址, 以下地址中属于私网地址的是( B )。

A. 127. 0. 0. 1      B. 10. 216. 33. 124      C. 172. 34. 21. 15      D. 192. 32. 146. 23

7、如果子网 172. 6. 32. 0/20 被划分为子网 172. 6. 32. 0/26, 则下面的结论中正确的是( D )。

A. 被划分为 62 个子网      B. 每个子网有 64 个主机地址  
C. 被划分为 32 个子网      D. 每个子网有 62 个主机地址

8、在局域网标准中, 100BASE-T 规定从收发器到集线器的距离不超过( A )米。

A. 100      B. 185      C. 300      D. 1000

9、802. 11 在 MAC 层采用了( B )协议。

A. CSMA/CD      B. CSMA/CA      C. DQDB      D. 令牌传递

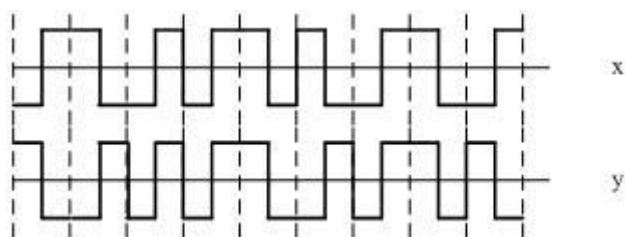
10、IEEE 802. 16 工作组提出的无线接入系统空中接口标准是( D )。

A. GPRS      B. UMB      C. LTE      D. WiMAX

11、对于选择重发 ARQ 协议, 如果帧编号字段为 k 位, 则窗口 w 大小为( B )。

A.  $w \leq 2^k - 1$       B.  $w \leq 2^{k-1}$       C.  $w = 2^k$       D.  $w < 2^{k-1}$

12、下图表示了某个数据的两种编码, 这两种编码分别是( C )。



- A. X 为差分曼彻斯特码, Y 为曼彻斯特码  
 B. X 为差分曼彻斯特码, Y 为双极性码  
 C. X 为曼彻斯特码, Y 为差分曼彻斯特码  
 D. X 为曼彻斯特码, Y 为不归零码
- 13、IPv6 协议数据单元由一个固定头部和若干个扩展头部以及上层协议提供的负载组成, 其中用于标识松散源路由功能的扩展头是( B )。
- A. 目标头部      B. 路由选择头部      C. 分段头部      D. 安全封装负荷头部
- 14、CSMA/CD 协议可以利用多种监听算法来减小发送冲突的概率, 下面关于各种监听算法的描述中, 正确的是( D )。
- A. 非持续型监听算法有利于减少网络空闲时间  
 B. 持续型监听算法有利于减少冲突的概率  
 C. P-持续型监听算法无法减少网络的空闲时间  
 D. 持续型监听算法能够及时抢占信道
- 15、采用 CRC 进行差错校验, 生成多项式为  $G(X)=X^4+X+1$ , 信息码字为 10111, 则计算出的 CRC 校验码是( D )。
- A. 0000      B. 0100      C. 0010      D. 1100

## 二、填空题（每空 1 分，共 10 分）

- 光纤的规格分为 单模光纤 和 多模光纤 两种。
- 最常用的两种多路复用技术为 FDM 和 TDM, 其中, 前者是同一时间同时传送多路信号, 而后者是将一条物理信道按时间分成若干个时间片轮流分配给多个信号使用。
- 数据链路层的成帧技术主要有: 字符计数法, 字符填充法, 位填充法 和物理层编码违禁法四种。
- 采用海明码纠正一位差错, 若信息位为 10 位, 则冗余位至少应为 4 位。
- 常用的 IP 地址有 A、B、C 三类, 128.11.3.31 是一个 B 类 IP 地址, 其网络标识(netid) 为 128.11.0.0。

## 三、计算题（本大题共 5 小题，共 30 分）

- (6 分) 以太网中共享信道分配策略是采用基于 CSMA/CD 的二进制指数后退算法, 站点发送某个数据帧时发生了六次冲突后, 该站点延迟时隙数 (k) 为 5 的概率是多少? 在 10Mbps 以太网中, 发生 6 次冲突后 K=5 时延迟的时间是多少?

[答案]

发生 6 次冲突后, 站点从 {0, 1, 2, ..., 63} 选择一个数作为延迟时隙. 该站点延迟时隙数 (k) 为

5 的概率是  $1/64$ 。(3 分)

延时时间:  $5 * 51.2 = 256\mu s$ 。(3 分)

2、(6 分) Internet 中 IP 数据包分段技术有非常重要的作用。考虑向 MTU 为 520 字节的链路发送一个 2000 字节的 IP 数据包, 假设原始数据包上 id 号为 123。通过该链路传递这个包, 应该生成多少个分段? 给出每个分段的 id、长度、MF 标志和 Offset 字段的值。

[答案]

1) 共需要分为:  $\lceil 1980/500 \rceil = 4$  个碎片。(2 分)

Identifier	Total length	MF flag	Offset
123	516	1	0
123	516	1	62
123	516	1	124
123	512	0	186

(每行 1 分)

3、(6 分) 通信的双方采用循环冗余码进行错误检测, 假设双方协商的产生式为  $G(x) = x^5 + x^2 + 1$ 。当接收方收到如下带循环冗余码的数据帧:  $(9703)_{16}$ , 试分析接收方收到的数据帧是否正确, 并说明理由。

答: (1)  $(9703)_{16} = (1001, 0111, 0000, 0011)_2$  (1 分)

(2)  $G(x) = x^5 + x^2 + 1$  对应的产生式 (二进制表示): 100101 (1 分)

(3)  $(1001, 0111, 0000, 0011)_2$  除以 100101 (逻辑除法) 得到的余数为 10100 (3 分)

(4) 因此, 接收方收到的数据帧是错误的。(1 分)

4、(6 分) 假设 A、B、C、D 四个移动站点的芯片码序列如下所示。

A: (-1 -1 -1 +1 +1 -1 +1 +1)  
B: (-1 -1 +1 -1 +1 +1 +1 -1)  
C: (-1 +1 -1 +1 +1 +1 -1 -1)  
D: (-1 +1 -1 -1 -1 -1 +1 -1)

(1) 如果 A、B、C 通过一个 CDMA 系统同时传输了位 0, 试分析接收端得到的时间片序列是什么?

(2) 一个 CDMA 接收器得到了下面的时间片  $(-1+1-3+1-1-3+1+1)$ , 请问哪些移动站传输了数据? 每个站发送了什么位?

答案: (1) 结果是通过对 A、B、C 求反再将这三个码片序列相加得到的。

结果是  $(+3 +1 +1 \quad 1 \quad 3 \quad 1 \quad 1+1)$ 。(2 分)

(2)  $(-1+1-3+1-1-3+1+1) * (-1-1-1+1+1-1+1+1)/8 = 1$

$(-1+1-3+1-1-3+1+1) * (-1-1+1-1+1+1+1-1)/8 = -1$

$(-1+1-3+1-1-3+1+1) * (-1+1-1+1+1+1-1-1)/8 = 0$

$(-1+1-3+1-1-3+1+1) * (-1+1-1-1-1-1+1-1)/8 = 1$

结果是 A 和 D 发送了位 1, B 发送了位 0, C 没有发送。(4 分)

5、(6 分) 试计算在一个包括 5 段链路的连接上传输一帧所需的单程端到端时延。5 段链路段中有 2 段是卫星链路, 有 3 段是广域网链路。每条卫星链路又由上行链路和下行链路两部分组成, 传播时延为 250ms。每一个广域网的范围为 1500km, 其传播时延可按  $150000\text{km} / \text{s}$  来计

算。每段链路的传输速率均为 48kb / s，帧长为 1440 位。

答案：

$5 \text{ 段链路的传播时延} = 250 \times 2 + (1500/150000) \times 3 \times 1000 = 530\text{ms} \quad (2 \text{ 分})$

$5 \text{ 段链路的发送时延} = 1440 / (48 \times 1000) \times 5 \times 1000 = 150\text{ms} \quad (2 \text{ 分})$

$\text{所以 } 5 \text{ 段链路单程端到端时延} = 530 + 150 = 680\text{ms} \quad (2 \text{ 分})$

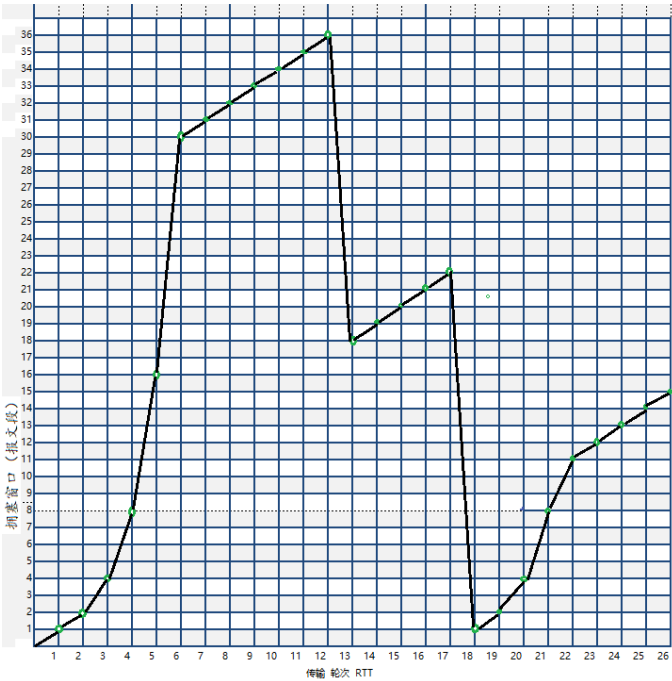
四、综合分析题（本大题共 3 题，共 30 分）

1、（10 分）TCP 拥塞窗口 cwnd 大小与 RTT 的关系如下表所示：

cwnd	1	2	4	8	16	30	31	32	33	34	35	36	18
RTT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
cwnd	19	20	21	22	1	2	4	8	11	12	13	14	15
RTT	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

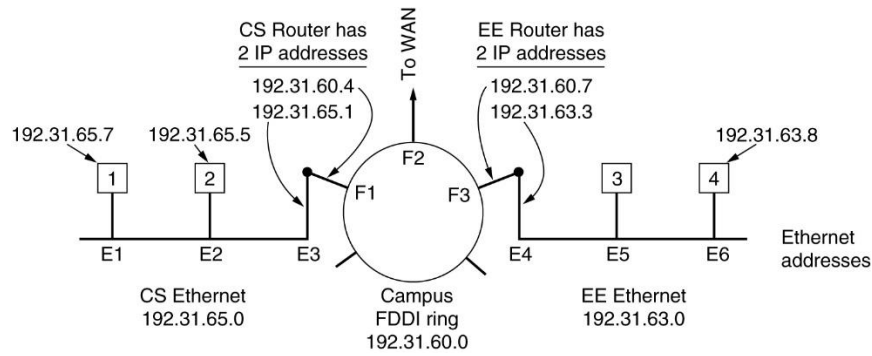
- （1）试画出拥塞窗口与 RTT 的关系曲线。（2 分）
- （2）指明 TCP 工作在慢启动阶段的时间段。（2 分）
- （3）指明 TCP 链接拥塞避免阶段的时间段。（2 分）
- （4）在 RTT=12、RTT=17 之后发送方是通过收到的三个重复的确认还是通过超时检测到丢失了报文段？（2 分）
- （5）在 RTT=14 和 RTT=20 时，阈值 ssthresh 分别被设置为多大？（2 分）

答案：（1）



- （2）RTT：1—6, 18—22
- （3）RTT：6—12, 13—17, 22—26
- （4）RTT=12：收到三个重复的确认，RTT=17：超时检测到丢失了报文段
- （5）RTT=14 时，阈值 ssthresh 为 18， RTT=20 时，阈值 ssthresh 为 11。

2、（10 分）网络结构如下图所示，回答以下问题。



- (1) 主机 1 分别向主机 2 和主机 4 各发送一个 IP 分组，需要路由器帮助转发该分组吗？为什么？（2 分）
- (2) 主机 1、2、3、4 的缺省网关是什么？（2 分）
- (3) 请填写下面表格（6 分）

数据帧	源 IP 地址	目的 IP 地址	源 MAC 地址	目的 MAC 地址
主机 1 发送给主机 2				
主机 1 发送给主机 4 (CS Ethernet 中)				
主机 1 发送给主机 4 (EE Ethernet 中)				

答案：（1）主机 1 分别向主机 2 发送 IP 分组，不需要路由器帮助转发该分组，因为 1 和 2 同属一个局域网 CS。（2 分）

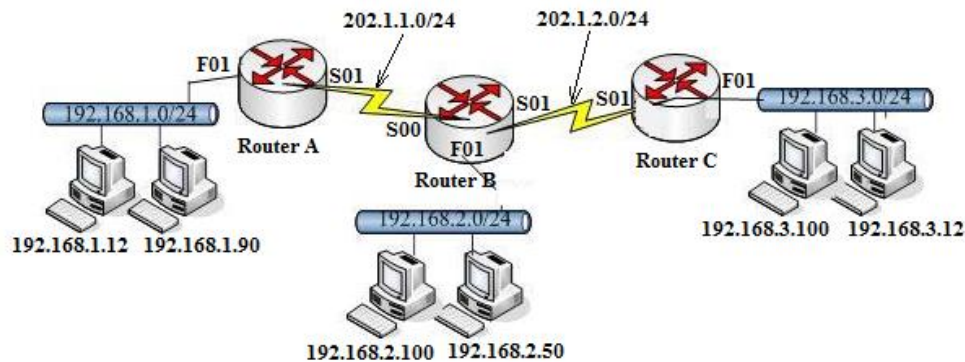
主机 1 分别向主机 4 发送 IP 分组，需要路由器帮助转发该分组，因为 1 和 4 不属于同一个局域网。（2 分）

（2）主机 1、2 的缺省网关为 192.31.65.1，主机 3 和 4 的缺省网关为 192.31.63.3。

（3）（每行 2 分，共 6 分）

数据帧	源 IP 地址	目的 IP 地址	源 MAC 地址	目的 MAC 地址
主机 1 发送给主机 2	192.31.65.7	192.31.65.5	E1	E2
主机 1 发送给主机 4 (CS Ethernet 中)	192.31.65.7	192.31.63.8	E1	E3
主机 1 发送给主机 4 (EE Ethernet 中)	192.31.65.7	192.31.63.8	E4	E6

3、（10 分）如下所示某企业内部网，通过三个路由器连接 3 个局域网。



构建路由表使得 192.168.1.0/24 和 192.168.3.0/24 能够访问网络 192.168.2.0/24，但是 192.168.1.0/24 和 192.168.3.0/24 之间不能互相访问。请回答下列问题：

1.1) 分析路由器 A 两端口的 IP 地址及子网掩码

F01= ( )

S01= ( )

1.2) 构建路由器 A 路由表

Destination	Mask	Next Hop

2.1) 分析路由器 B 三个端口的 IP 地址及子网掩码

F01= ( )

S00= ( )

S01= ( )

2.2) 构建路由器 B 路由表

Destination	Mask	Next Hop

3.1) 分析路由器 C 两个端口的 IP 地址及子网掩码

F01= ( )

S01= ( )

3.2) 构建路由器 C 路由表

Destination	Mask	Next Hop

答案：

1.1) (1 分)

F01=192.168.1.1    255.255.255.0

S01=202.1.1.1    255.255.255.0

1.2) (2 分)          A 路由表

Destination	Mask	Next Hop
192.168.2.0	255.255.255.0	202.1.1.2
192.68.1.0	255.255.255.0	Direct
202.1.1.0	255.255.255.0	Direct

2.1) (1 分)

F01=192.168.2.1    255.255.255.0

S00=202.1.1.2    255.255.255.0

S01=202.1.2.2    255.255.255.0

2.2) (3 分)          B 路由表

Destination	Mask	Next Hop
192.168.1.0	255.255.255.0	202.1.1.1
192.168.3.0	255.255.255.0	202.1.2.1
192.168.2.0	255.255.255.0	Direct
202.1.1.0	255.255.255.0	Direct
202.1.2.0	255.255.255.0	Direct

3.1) (1 分)

F01=192.168.3.1    255.255.255.0

S01=202.1.2.1    255.255.255.0

3.2) (2 分)          C 路由表

Destination	Mask	Next Hop
192.168.2.0	255.255.255.0	202.1.2.2
192.168.3.0	255.255.255.0	Direct
202.1.2.0	255.255.255.0	Direct