

计算机网络原理习题集

计算机科学技术学院

李琳

2020-12

第一章概述 习题

一、选择题

1. 在 OSI 参考模型中, 自下而上第一个提供端到端服务的层次是()。
A.数据链路层 B.传输层
C.会话层 D.应用层
2. 下列选项中, 不属于网络体系结构所描述的内容是 ()。
A.网络的层次
B.每一层使用的协议
C.协议的内部实现细节
D.每一层必须完成的功能
3. TCP/IP 参考模型的网络层提供的是()。
A.无连接不可靠的数据报服务
B.无连接可靠的数据报服务
C.有连接不可靠的虚电路服务
D.有连接可靠的虚电路服务
4. 协议是指在 () 之间进行通信的规则或约定。
A. 同一节点的上下层
B. 不同节点
C. 相邻实体
D. 不同节点对等实体
5. OSI 参考模型中, 网络层、数据链路层和物理层传输的数据单元分别是 ()
A. 报文、帧、比特
B. 分组、报文、比特
C. 分组、帧、比特
D. 信元、帧、比特
6. 第一个分组交换网是()。
A. ARPAnet B.X.25 C.以太网 D.Internet
7. Internet 是建立在()协议集上的国际互联网络。
A.IPX B. NetBEUI C.TCP/IP D. AppleTalk
8. 计算机网络中广泛使用的交换技术是()。

A.信源交换 B.报文交换 C.分组交换 D.线路交换

9. OSI 环境下, 下层能向上层提供两种不同形式的服务是()。

A.面对连接的服务与面向对象的服务 B.面向对象的服务与无连接的服务

C.面向对象的服务与面向客户的服务 D.面对连接的服务与无连接的服务

10. 下列交换方式中实时性最好的是()。

A.数据报方式 B.虚电路方式 C.电路交换方式 D.各种方法都一样

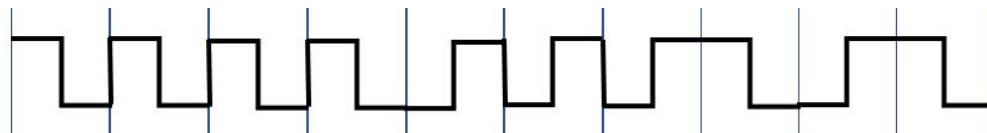
二、应用题

1.考虑一个最大距离为 2km 的局域网, 当带宽等于多大时传播时延 (传播速度为 $2 \times 10^8 \text{m/s}$) 等于 100B 分组的发送时延?

第二章物理层 习题

一、选择题

- 通常通信信道的带宽越大，在数据传输中失真将会()。
A. 严重 B. 不变 C. 越大 D. 越小
- 已知某信道的信号传输速率为 64kbit/s，一个载波信号码元有 4 个有效离散值，则该信道的波特率为()。
A. 16kBaud B. 32 kBaud C. 64 kBaud D. 128 kBaud
- 某信道的波特率为 1000Baud，若令其数据传输速率达到 4kbit/s，则一个信号码元所取的有效离散值个数为()。
A. 2 B. 4 C. 8 D. 16
- 测得一个以太网数据的波特率是 40Mbaud，那么其数据率是()。
A. 10Mbit/s B. 20 Mbit/s C. 40 Mbit/s D. 80 Mbit/s
- 用 PCM 对语音进行数字量化，如果将声音分成 128 个量化级，采样频率为 8000 次/秒，那么一路话音需要的数据传输率为()。
A. 56 kbit/s B. 64 kbit/s C. 128 kbit/s D. 1024 kbit/s
- 在无噪声的情况下，若某通信链路的带宽为 3KHz，采用 4 个相位，每个相位具有 4 种振幅的 QAM 调制技术，则该通信链路的最大数据传输速率是()。
A. 12kbit/s B. 24kbit/s C. 48kbit/s D. 96kbit/s
- 若某通信链路的数据传输速率为 2400bit/s，采用 4 相位调制，则该链路的波特率是()。
A. 600 波特 B. 1200 波特 C. 4800 波特 D. 9600 波特
- 如图所示的差分曼彻斯特编码表示的比特序列是()。



- A. 1000100111 B. 1010100111 C. 1000110101 D. 001100111

二、应用题

- 站点 A、B、C 通过 CDMA 共享信道，A、B、C 的码片序列分别是 (1 1 1 1)、(1 -1 1 -1)、(1 1 -1 -1)，若 C 从信道上收到的序列是 (2 0 2 0 0 -2 0 -2 0 2 0 2)，则 C 收到 A 发送的数据是什么？
- 电话系统的典型参数是信道带宽为 3000Hz，信噪比为 30dB，请求该系统的极限信息传输速率。

第三章数据链路层 习题

一、选择题

- 若要发送的数据比特序列 1011001, CRC 校验的生成多项式为 $G(x)=x^4+x^3+1$, 则 CRC 校验码为 ()。
A.1110 B.0111 C.1010 D.1101
- 数据链路层采用了后退 N 帧协议, 发送方已经发送了编号为 0~7 的帧, 当计时器超时时, 若发送方只收到 0、2、3 号帧的确认, 则发送方需要重发的帧数是()。
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
- PPP 协议传送比特串 01010111111111010, 如果采用同步传输技术, 则零比特填充后的比特串为 ()。
A.0101011111101111010 B.0101011111111110 010
C. 01010111111011110010 D.0101011111101111010
- 以太网交换机进行转发决策时使用的 PDU 地址是()。
A.目的物理地址 B.目的 IP 地址
C.源物理地址 D.源 IP 地址
- 下列选项中, 对正确接收到的数据帧进行确认的 MAC 协议是()。
A. CSMA B.CDMA C.CSMA/CD D.CSMA/CA
- CSMA/CD 是一种()工作方式。
A.全双工 B.半双工 C.单工 D.其他方式
- 长度为 10km, 数据传输率为 10Mbit/s 的 CSMA/CD 以太网, 信号传播速度为 $200\text{m}/\mu\text{s}$, 则该网络的最小帧长为()。
A.20bit B.200bit C.100bit D.1000bit
- 下列叙述中正确的是()。
A.在 ALOHA 协议中, 网络中的任何一个节点发送数据前都要判断信道是否空闲
B.CSMA/CD 协议既可用于半双工环境中, 也可用于全双工环境中
C.CSMA 及 CSMA/CD 协议都只能用于物理拓扑是总线型的局域网中
D. CSMA 及 CSMA/CD 协议都只能用于逻辑拓扑是总线型的局域网中
- 决定局域网的主要技术因素不包括()。
A.网络的拓扑结构 B.局域网的传输介质
C.介质访问控制方法 D.网络操作系统

10. 在 OSI 参考模型的各层中, 局域网一般不包括()。
- A.物理层 B.数据链路层 C.网络层 D.介质访问控制子层
11. 测得一个以太网数据的波特率是 40MBaud, 那么其数据率是()。
- A.10Mbit/s B.20Mbit/s C.40Mbit/s D.80Mbit/s
12. 下列关于网络适配器和 MAC 地址的叙述中, 错误的是()。
- A.计算机与局域网的连接是通过主机内的网络适配器完成的
- B.每个网络适配器在出厂时都有唯一的一个 48 位二进制标识, 称为 MAC 地址
- C.网络适配器工作在物理层和数据链路层
- D.网络适配器具有流量控制的功能
13. 一个以太网的帧数据长度为 20B, 那么它的填充域长度是()。
- A.0B B.23B C.45B D.26B
14. 一个 16 端口的集线器的冲突域和广播域的个数分别是(), 一个 16 端口的交换机的冲突域和广播域的个数分别是()。
- A.16,1 B.16,16 C.1, 1 D.1,16
15. 以下关于 802.11 无线局域网结构的描述中, 错误的是()。
- A. 802.11 在有基站的情况下支持两种基本的结构单元, BSS 与 ESS
- B.基本服务集 BSS 的一个 AP 就是一个基站, 覆盖范围的直径一般小于 100m
- C.通过路由器可以将多个 AP 组成的 BSS 互联起来, 构成一个扩展服务集 ESS
- D.Ad hoc 中不存在基站, 主机之间采用对等的方式通信

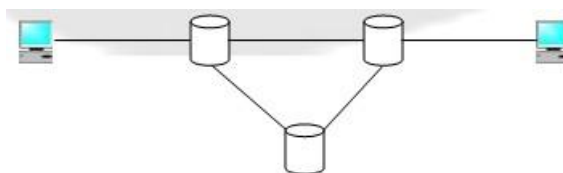
二、应用题

1. 已知 CSMA/CD 以太网总线长度为 1000m, 发送速率为 100Mbps, 主机 A 连接在的总线的一端, 电磁波在总线传输介质中的传播速度为 $2 \times 10^8 \text{m/s}$, 如果主机 A 最先发送帧, 并且在检测出冲突发生时还有数据要发送, 请回答:
- (1) 主机 A 检测到冲突需要多长时间?
- (2) 当检测到冲突时, 主机 A 已发送多少位的数据?
2. 某以太网采用 CSMA/CD 协议, 数据传输速率为 10Mbit/s, 主机甲和主机乙之间的距离是 2km, 信号传播速度是 200 000km/s。若主机甲和主机乙发送数据时发生冲突, 则从开始发送数据的时刻起, 到两台主机均检测到冲突为止, 最短需要经过多长时间? 最长需要经过多长时间?
3. 在数据传输过程中, 若接收方收到的二进制比特序列为 101000110101110, 接收双方采用的生成多项式为 $G(x)=x^5+x^4+x^2+1$, 则该二进制比特序列在传输中是否出错, 为什么? 发送的数据中信息比特序列和检验码的比特序列分别是什么?

第四章网络层 习题

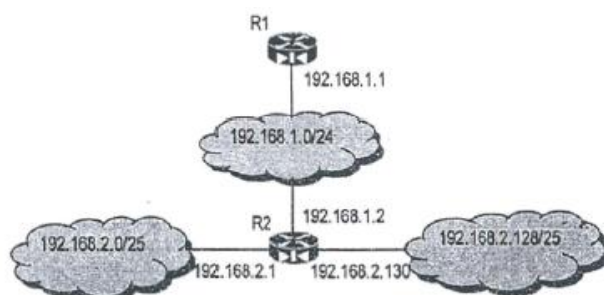
一、选择题

1. 下列设备中，可以用于异构网络互连的是()。
A.集线器 B.局域网交换机 C.网桥 D.路由器
2. 下列关于 ARP 协议的叙述，正确的是()。
A.ARP 协议工作在数据链路层，负责动态的维护局域网上的各主机和路由器的 IP 地址到硬件地址的映射表
B.局域网中的某个主机需要接受信息时，不管其 ARP 表中是否有源主机的 IP 地址与 MAC 地址的映射关系，该主机都不需要启动 ARP 请求
C.ARP 协议的主要功能是将物理地址解析成 IP 地址
D.以上说法都不对
3. RIP 协议、OSPF 协议、BGP 协议的路由选择过程分别使用()。
A.路径向量协议、链路状态协议、距离向量协议
B.距离向量协议、路径向量协议、链路状态协议
C.路径向量协议、距离向量协议、链路状态协议
D.距离向量协议、链路状态协议、路径向量协议
4. 某自治系统采用 RIP 协议，若该自治系统内的路由器 R1 收到其邻居路由器 R2 的距离向量，距离向量中包含信息 $\langle \text{net1}, 16 \rangle$ ，则可能得出的结论是()。
A. R2 可以经过 R1 到达 net1，跳数为 17
B. R2 可以到达 net1，跳数为 16
C. R1 可以经过 R2 到达 net1，跳数为 17
D. R1 不能经过 R2 到达 net1
5. 在下图所示的采用“存储-转发”方式的分组交换网络中，所有链路的数据传输速度为 100Mbps，分组大小为 1000B，其中分组头大小 20B，若主机 H1 向主机 H2 发送一个大小为 980000B 的文件，则在不考虑分组拆装时间和传播延迟的情况下，从 H1 发送到 H2 接收完为止，需要的时间至少是()。



- A.80ms B.80.08ms C.80.16ms D.80.24ms

6. 某网络拓扑如下图所示，路由器 R1 只有到达子网 192.168.1.0/24 的路由。为使 R1 可以将 IP 分组正确的路由到图中所有子网，则在 R1 中需要增加的一条路由（目的网络、子网掩码、下一跳）是（ ）。

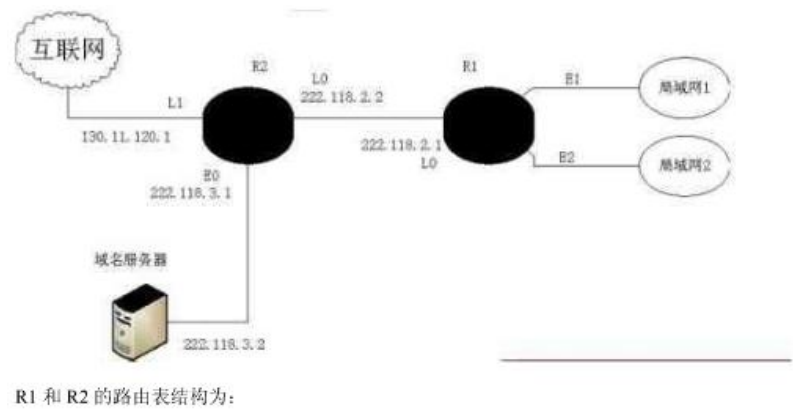


- A. 192.168.2.0 255.255.255.128 192.168.1.1
B. 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.1
C. 192.168.2.0 255.255.255.128 192.168.1.2
D. 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.2
7. 在 TCP/IP 体系结构中，直接为 ICMP 提供服务协议的是()。
- A. PPP B. IP C. UDP D. TCP
8. 下列关于 IP 路由器功能的描述中，正确的是()。
- ①运行路由协议，建立路由表
②检测到拥塞时，合理丢弃 IP 分组
③对收到的 IP 分组头进行差错校验，确保传输的 IP 分组不丢失
④根据收到的 IP 分组的目的 IP 地址，将其转发到合适的输出线路上
- A. 仅③、④ B. 仅①、②、③ C. 仅①、②、④ D. ①、②、③、④
9. ARP 协议的功能是()。
- A. 根据 IP 地址查询 MAC 地址 B. 根据 MAC 地址查询 IP 地址
C. 根据域名查询 IP 地址 D. 根据 IP 地址查询域名
10. 直接封装 RIP、OSPF、BGP 报文的协议分别是()。
- A. TCP、UDP、IP B. TCP、IP、UDP
C. UDP、IP、TCP D. UDP、TCP、IP

二、应用题

1. 某网络拓扑图如右图所示，路由器 R1 通过接口 E1、E2 分别连接局域网 1、局域网 2，通过接口 L0 连接路由器 R2，并通过路由器 R2 连接域名服务器与互联网。已知 R1 的 L0 接口的 IP 地址是 222.118.2.1，R2 的 L0 接口的 IP 地址是 222.118.2.2，L1 接口的 IP 地址是 130.11.120.1，E0 接口的

IP 地址是 222.118.3.1，域名服务器的 IP 地址是 222.118.3.2。



- R1 和 R2 的路由表结构为：
- | 目的网络 IP 地址 | 子网掩码 | 下一跳 IP 地址 | 接口 |
|------------|------|-----------|----|
|------------|------|-----------|----|
- (1) 将 IP 地址空间 202.118.1.0/24 划分为 2 个子网，分别分配给局域网 1、局域网 2，每个局域网需分配的 IP 地址数不少于 120 个。请给出子网划分结果，说明理由或给出必要的计算过程。
 - (2) 请给出 R1 的路由表，使其明确包括到局域网 1 的路由、局域网 2 的路由、域名服务器的主机路由和互联网的路由。
 - (3) 请采用路由聚合技术，给出 R2 到局域网 1 和局域网 2 的路由。

2. 假设有一个 IP 分组，头部长度为 20B，数据部分长度为 2000B，现在分组从源主机到目的主机需要经过两个网络，这两个网络所允许的最大传输单元 MTU 为 1500B 和 572B,请问该数据报如何进行分片？

3. 有如下的 4 个/24 地址块，试进行最大可能的聚合。
212.56.132.0/24、212.56.133.0/24、 212.56.134.0/24、 212.56.135.0/24

4. 假定网络中路由器 R1 和路由器 R2 相邻，都选用 RIP 协议作为路由选择协议。路由器 R1 的路由表为图 1 所示。现在 R1 收到从 R2 发来的路由表，如图 2 所示。请回答以下问题：

目的网络	距离	下一跳路由器
10.0.0.0	0	直接
30.0.0.0	7	R7
40.0.0.0	3	R2
45.0.0.0	4	R8
80.0.0.0	5	R2
90.0.0.0	10	R5

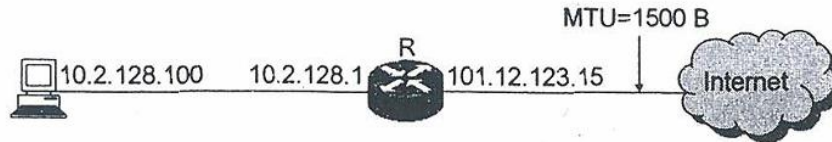
图 1

目的网络	距离
10.0.0.0	4
30.0.0.0	4
40.0.0.0	15
50.0.0.0	3
80.0.0.0	5

图 2

- (1) 求路由器 R1 更新后的路由表；

- (2) 之后如果路由器 R1 收到发往网络 40.0.0.0 的 IP 分组时，应该怎么转发？
5. 某主机的 MAC 地址为 00-15-C5-C1-5E-28，IP 地址为 10.2.128.100（私有地址）。图 (a)为网络拓扑，图 (b)是该主机进行 WEB 请求的 1 个以太网数据帧的前 80 个字节的十六进制及 ASCII 码内容。



a 图 网络拓扑

0000	00 21 27 21 51 ee 00 15 c5 c1 5e 28 08 00 45 00	..!Q... ..A(..E.
0010	01 ef 11 3b 40 00 80 06 ba 9d 0a 02 80 64 40 aa	...;@...d@.
0020	62 20 04 ff 00 50 e0 e2 00 fa 7b f9 f8 05 50 18	b ...P.. ..{...P.
0030	fa f0 1a c4 00 00 47 45 54 20 2f 72 66 63 2e 68GE T /rfc.h
0040	74 6d 6c 20 48 54 54 50 2f 31 2e 31 0d 0a 41 63	tm\ HTTP /1.1..Ac

b 图 以太网数据帧（前 80 字节）

注：以太网数据帧结构和 IP 分组头结构分别如 c 图、d 图所示。

6 B	6 B	2 B	46-1500 B	4 B
目的MAC地址	源MAC地址	类型	数据	CRC

c 图 以太网帧结构

比特	0	8	16	24	31
	版本	头部长度	服务类型	总长度	
	标识			标志	片偏移
	生存时间(TTL)		协议	头部校验和	
	源IP地址				
	目的IP地址				

d 图 IP 分组头结构

请参考图中数据回答以下问题：

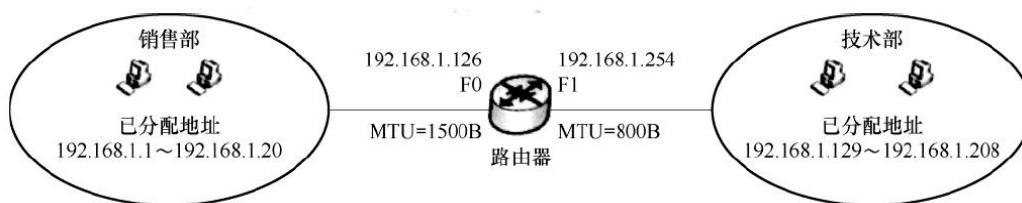
- Web 服务器的 IP 地址是什么？该主机的默认网关的 MAC 地址是什么？
- 该主机在构造图(b)的数据帧时，是用什么协议确定目的地的 MAC 地址？封装该协议请求报文的以太网目的 MAC 地址是什么？
- 假设 HTTP/1.1 协议持续的非流水线方式工作，一次请求-响应的时间为 RTT，rfc.html 页面引用了 5 个 JPEG 的小图像，则从发出图(b)的 web 请求开始，到浏览器收到全部内容为止，需要多少个 RTT？
- 该帧封装的 IP 分组经过路由器 R 转发时，需要修改 IP 分组头中的哪些字段？

6. 已知一个 IP 数据报到达一个路由器时, 其首部信息 (以十六进制表示) 为:

0x45 00 00 54 00 03 40 00 00 06 FF F0 7C 4E 03 02 B4 0E 0F 02。请回答以下问题:

- (1) IP 数据报的源 IP 地址和目的 IP 地址各是什么 (用点分十进制表示)?
- (2) 该 IP 数据报的首部长度是多少? 数据部分长度是多少?
- (3) 该数据报是否已经分片? 片偏移值是多少?
- (4) 该数据报是由什么传输层协议发出的?
- (5) 路由器收到该数据报会怎么处理?

7. 某公司网络如图所示, IP 地址空间 192.168.1.0/24 被均分给销售部和技术部两个子网, 并已分别为部分主机和路由器接口分配了 IP 地址, 销售部子网的 MTU=1500B, 技术部子网的 MTU=800B。



- (1) 销售部子网的广播地址是什么? 技术部子网的子网地址是什么? 若每个主机仅分配一个 IP 地址, 则技术部子网还可以连接多少台主机?
- (2) 假设主机 192.168.1.1 向主机 192.168.1.208 发送一个总长度为 1500B 的 IP 分组, IP 分组的头部长为 20B, 路由器在通过接口 F1 转发该 IP 分组时进行了分片。若分片时尽可能分为最大片, 则一个最大 IP 分片封装数据的字节数是多少? 至少需要分为几个分片? 每个分片的片偏移量是多少?
- (3) 若销售部准备对本部门网络重新规划, 划分为 4 个子网, 请给出划分方案 (包括每个子网的网络地址、子网掩码以及可分配地址池)。

第五章运输层 习题

一、选择题

1. 主机甲与主机乙之间已建立一个 TCP 连接，主机甲向主机乙发送了两个连续的 TCP 段，分别包含 300B 和 500B 的有效载荷，第一个段的序列号为 200，主机乙正确接收到这两个数据段后，发送给主机甲的确认序列号是()。
A.500 B.700 C.800 D.1000
2. 一个 TCP 连接总是以 1KB 的最大段长发送 TCP 段，发送方有足够多的数据要发送，当拥塞窗口为 16KB 时发生了超时，如果接下来的 4 个 RTT 时间内的 TCP 段的传输都是成功的，那么当第 4 个 RTT 时间内发送的所有 TCP 段都得到肯定应答时，拥塞窗口的大小是()。
A.7KB B.8KB C.9KB D.16KB
3. 主机甲和主机乙之间已建立了一个 TCP 连接，TCP 最大段长度为 1000B。若主机甲的当前拥塞窗口为 4000B，在主机甲向主机乙连续发送两个最大段后，成功收到主机乙发送的第一个段的确认段，确认段中通告的接收窗口大小为 2000B，则此时主机甲还可以向主机乙发送的最大字节数是()。
A.1000 B.2000 C.3000 D.4000
4. 主机甲向主机乙发送一个 (SYN=1, seq=11220) 的 TCP 段，期望与主机乙建立 TCP 连接，若主机乙接受该连接请求，则主机乙向主机甲发送的正确的 TCP 段可能是()。
A. (SYN=0, ACK=0, seq=11221, ack=11221)
B. (SYN=1, ACK=1, seq=11220, ack=11220)
C. (SYN=1, ACK=1, seq=11221, ack=11221)
D. (SYN=0, ACK=0, seq=11220, ack=11220)
5. 主机甲与主机乙之间已建立一个 TCP 连接，主机甲向主机乙发送了 3 个连续的 TCP 段，分别包含 300B、400B 和 500B 的有效载荷，第 3 个段的序号为 900。若主机乙仅正确接收到第 1 和第 3 个段，则主机乙发送给主机甲的确认序号是()。
A.300 B.500 C.1200 D.1400
6. 以下关于 UDP 协议的主要特点的描述中，错误的是()。
A.UDP 报头主要包括端口号、长度、校验和等字段
B.UDP 长度字段是 UDP 数据报的长度，包括伪首部的长度
C.UDP 校验和对伪首部、UDP 报文头以及应用层数据进行校验

D.伪首部包括 IP 分组报头的一部分

7. 下列关于 TCP 协议的叙述中, 正确的是()。

A.TCP 是一个点到点的通信协议

B.TCP 提供无连接的可靠数据传输

C.TCP 将来自上层的字节流组织成数据报，然后交给 IP 协议

D.TCP 将收到的报文段组织成字节流交给上层

8. A 和 B 之间建立了 TCP 连接, A 向 B 发送了一个报文段, 其中序号字段 seq=200, 确认号字段 ack=201, 数据部分有 2 个字节, 那么在 B 对该报文的确认报文段中()。

A.seq=202, ack=200

B.seq=201, ack=201

C.seq=201, ack=202

D.seq=202, ack=201

9. 主机甲和主机乙之间已建立了一个 TCP 连接，TCP 最大段长度为 100B。若主机甲的当前拥塞窗口为 400B，在主机甲向主机乙连续发送两个最大段后，成功收到主机乙发送的第一个段的确认段，确认段中通告的接收窗口大小为 200B，则此时主机甲还可以向主机乙发送的最大字节数是 ()。

A.100

B.200

C.300

D.400

10. 当一个 TCP 连接的拥塞窗口为 64 个最大报文段 MSS 的大小时超时, 之后假设分组不丢失, 且不考虑其他开销, 则该连接在超时后处于慢开始阶段的时间是()。

A.4RTT

B.5 RTT

C.6 RTT

D. 不确定

二、应用题

1. 在一个 TCP 连接中, MSS 为 1KB, 请回答:

(1) 如果当拥塞窗口为 34KB 时发生了超时事件，在接下来的 4 个 RTT 内报文段传输都是成功的，那么当这些报文段均得到确认后，拥塞窗口的大小是多少？

(2) 如果当拥塞窗口为 34KB 时收到了 3 个冗余 ACK 报文,在接下来的 4 个 RTT 内报文段传输都是成功的,那么当这些报文段均得到确认后,拥塞窗口的大小是多少?

2. TCP 用户数据长度为 8192B，通过 Ethernet 传送。问：是否需要分片？如果需要分片，应该分几个分片？写出每个分片的数据字段长度与片偏移值。