

2009-2020 计算机考研 408 真题

计算机网络部分

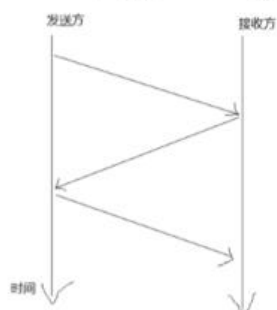
刘童鞋 2021 年 6 月 整理

注：文中答案来源网络仅供参考。

2020 年统考 408 真题-计算机网络部分

1. 下图描述的协议要素是 ()。

I、语法 II、语义 III、时序

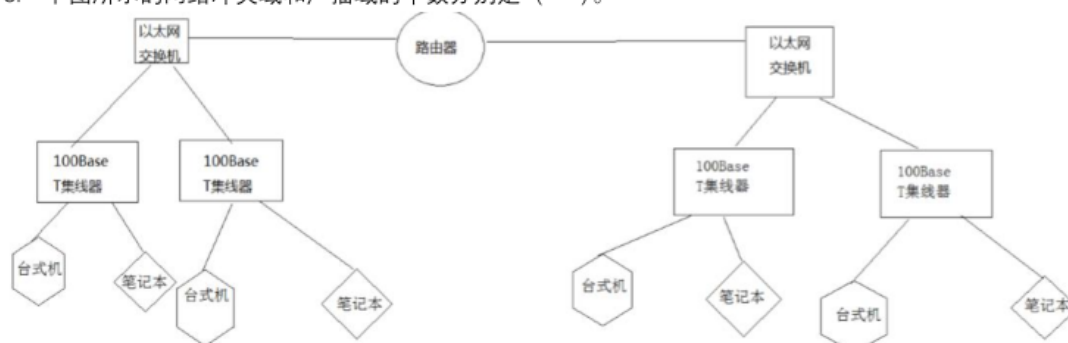


- A. I
B. II
C. III
D. I, II, III

2. 下列关于虚电路网络的叙述中错误的是 ()。

- A. 可以确保数据分组传输顺序
B. 需要为每条虚电路预分配带宽
C. 建立虚电路时需要进行路由选择
D. 依据虚电路号 (VCID) 进行数据分组转发

3. 下图所示的网络冲突域和广播域的个数分别是 ()。

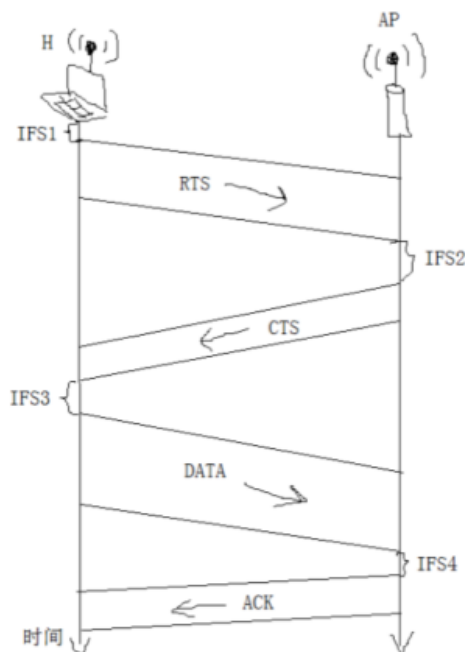


- A. 2, 2 B. 2, 4 C. 4, 2 D. 4, 4

4. 假设主机采用停-等协议向主机乙发送数据帧, 数据帧长与确认帧长均为 1000B。数据传输速率是 10kbps, 单项传播延时是 200ms。则甲的最大信道利用率 ()。

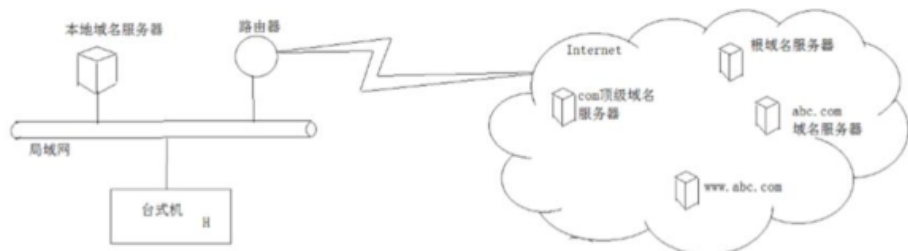
- A. 80% B. 66.7% C. 44.4% D. 40%

5. 某 IEEE 802.11 无线局域网中主机 H 与 AP 之间发送或接收 CSMA/CA 帧的过程如下图所示，在 H 或 AP 发送帧前所等待的帧间间隔时间（IFS）中最长的是（ ）。



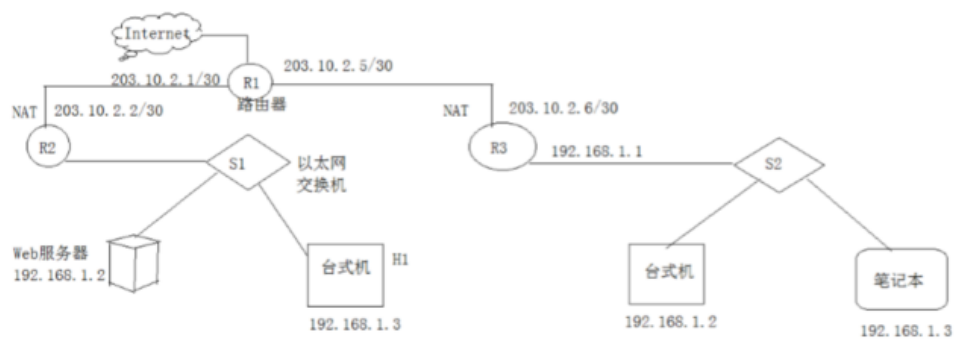
- A. IFS1
B. IFS2
C. IFS3
D. IFS4

6. 若主机甲与主机乙已建立一条 TCP 连接，最大段长（MSS）为 1KB，往返时间（RTT）为 2ms，则在不出现拥塞的前提下，拥塞窗口从 8kb 增长到 32kb 所需的最长时间是（ ）。
- A. 4ms B. 8ms C. 24ms D. 48ms
7. 若主机甲与主机乙建立 TCP 连接时发送的 SYN 段中的序号为 1000，在断开连接时，甲发送给乙的 FIN 段中的序号为 5001，则在无任何重传的情况下，甲向乙已经发送的应用层数据的字节数为（ ）。
- A. 4002 B. 4001 C. 4000 D. 3999
8. 假设下图所示网络中的本地域名服务器只提供递归查询服务，其他域名的服务器均只提供迭代查询服务；局域网内主机访问 Internet 上各服务器的往返时间（RTT）均为 10ms，忽略其他各种时延，若主机 H 通过超链接 <http://www.abc.com/index.html>，请求浏览纯文本 Web 页 index.html，则从点击超链接开始到浏览器接收到 index.html 页面为止，所需最短、最长时间分别是（ ）。



- A. 10ms, 40ms B. 10ms, 50ms C. 20ms, 40ms D. 20ms, 50ms

9. 某校园网有两个局域网，通过路由器 R1、R2 和 R3 互联后接入 Internet，S1 和 S2 为以太网交换机，局域网采用静态 IP 地址配置，路由器部分接口以及各主机的 IP 地址如图所示：



假设 NAT 转换表结构为：

外网		内网	
IP 地址	端口号	IP 地址	端口号

请回答下列问题：

- 为使 H2 和 H3 能够访问 Web 服务器（使用默认端口号），需要进行什么配置？
- 若 H2 主动访问 Web 服务器时，将 HTTP 请求报文封装到 IP 数据报 P 中发送，则 H2 发送 P 的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是？经过 R3 转发后，P 的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是？经过 R2 转发后，P 的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是？

1. 【皮皮答案】C

【皮皮解析】

协议由语法、语义和同步（时序）三部分组成。语法规定了传输数据的格式；语义规定了所要完成的功能，即需要发出何种控制信息、完成何种动作以及做出何种应答；同步规定了执行各个操作的条件、时序关系等，即时间实现顺序的详细说明。

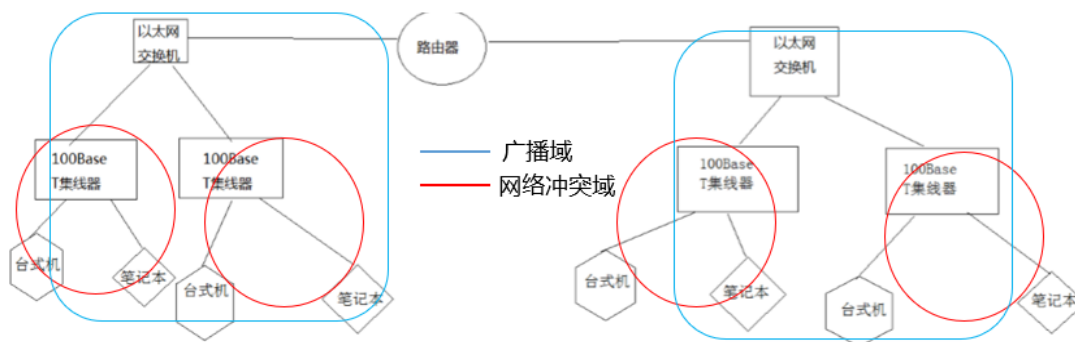
该图显然描述的是各操作的执行顺序，并未描述传输数据的格式或所要完成的功能。

2. 【皮皮答案】B

【皮皮解析】不需要为每条虚电路预分配带宽。

3. 【皮皮答案】C

【皮皮解析】路由器可以隔离广播域与网络冲突域，交换机只能隔离冲突域，集线器均不能隔离。



4. 【皮皮答案】D

【皮皮解析】

发送时间 $t = 1000 \times 8 \text{b} / 10 \text{kbps} = 800 \text{ms}$

发送周期 $T = 200 \text{ms} \times 2 + 800 \text{ms} \times 2 = 2000 \text{ms}$

信道利用率 $= t / T \times 100\% = 40\%$

5. 【皮皮答案】A

【皮皮解析】

IEEE802.11 使用 3 种帧间隔 IFS:

1. 分布式协调帧间隔 DIFS: 最长 IFS, 优先级最低, 用于异步帧竞争访问的时延
2. 点协调帧间隔 PIFS: 中等长度, 优先级居中, 在 PCF 操作中使用
3. 短帧间隔 SIFS: 最短, 优先级最高, 用于需要立即响应的操作

图中 IFS1 对应 DIFS, IFS2、IFS3、IFS4 对应 SIFS

6. 【皮皮答案】D

【皮皮解析】当慢开始门限 ssthresh 时，拥塞窗口从一开始就采取拥塞避免算法即“加法增大”，即每个轮次的拥塞窗口+1，此时可求得题目所需的最长时间为

$$(32 - 8) * 2ms = 48ms$$

7. 【皮皮答案】C

【皮皮解析】

SYN=1000，则数据传输时的起始序号为 1001，字节数 = FIN - 1001 = 4000

8. 【皮皮答案】D

【皮皮解析】

最短时间：本地域名服务器存在域名与 IP 地址的映射

主机向本地域名服务器递归查询 10s + 数据传输 10ms = 20ms

最长时间：本地域名服务器不存在映射，需要迭代查询各级域名服务器 3 次

10ms + 迭代查询 3 次 30ms + 数据传输 10ms = 50ms

9. 【皮皮解析】

(1) 注：H2 和 H3 应是 192.168.1.2 的台式机与 192.168.1.3 的笔记本

路由器 R2 需要开启 NAT 服务，对应的 NAT 转换表做如下配置：

外网		内网	
IP 地址	端口号	IP 地址	端口号
203.10.2.6	默认端口号	192.168.1.2	80
203.10.2.6	默认端口号	192.168.1.3	80

(2)

H2 发送 P 的源 IP 地址：192.168.1.2

目的 IP 地址：203.10.2.2

R3 发送 P 的源 IP 地址：203.10.2.6

目的 IP 地址：203.10.2.2

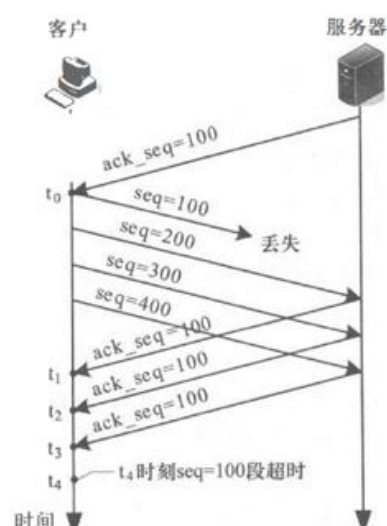
R2 发送 P 的源 IP 地址：203.10.2.6

目的 IP 地址：192.168.1.2

2019 年统考 408 真题-计算机网络部分

- OSI 参考模型的第 5 层（自下而上）完成的主要功能是（ ）。
A. 差错控制 B. 路由选择 C. 会话管理 D. 数据表示转换
- 100BaseT 快速以太网使用的导向传输介质是（ ）。
A. 双绞线 B. 单模光纤 C. 多模光纤 D. 同轴电缆
- 对于滑动窗口协议，如果分组序号采用 3 比特编号，发送窗口大小为 5，则接收窗口最大是（ ）。
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
- 假设一个采用 CSMA/CD 协议的 100Mbps 局域网，最小帧长是 128 B，则在一个冲突域内两个站点之间的单向传播延时最多是（ ）。
A. $2.56 \mu s$ B. $5.12 \mu s$ C. $10.24 \mu s$ D. $20.48 \mu s$
- 若将 101.200.16.0/20 划分为 5 个子网，则可能的最小子网的可分配 IP 地址数是（ ）。
A. 126 B. 254 C. 510 D. 1022

- 某客户通过一个 TCP 连接向服务器发送数据的部分过程如题 38 图所示。客户在 t_0 时刻第一次收到确认序列号 $ack_seq=100$ 的段，并发送序列号 $seq=100$ 的段，但发生丢失。若 TCP 支持快速重传，则客户重新发送 $seq=100$ 段的时刻是（ ）。
A. t_1 B. t_2 C. t_3 D. t_4



- 若主机甲主动发起一个与主机乙的 TCP 连接，甲、乙选择的初始序列号分别为 2018 和 2046，则第三次握手 TCP 段的确认序列号是（ ）。
A. 2018 B. 2019 C. 2046 D. 2047
- 下列关于网络应用模型的叙述中，错误的是（ ）。
A. 在 P2P 模型中，结点之间具有对等关系
B. 在客户/服务器（C/S）模型中，客户与客户之间可以直接通信
C. 在 C/S 模型中，主动发起通信的是客户，被动通信的是服务器
D. 在向多用户分发一个文件时，P2P 模型通常比 C/S 模型所需时间短

9. （9 分）某网络拓扑如题 47 图所示，其中 R 为路由器，主机 H1~H4 的 IP 地址配置以及 R 的各接口 IP 地址配置如图中所示。现有若干台以太网交换机（无 VLAN 功能）和路由器两类网络互连设备可供选择。

请回答下列问题：

- （1） 设备 1、设备 2 和设备 3 分别应选择什么类型网络设备？
- （2） 设备 1、设备 2 和设备 3 中，哪几个设备的接口需要配置 IP 地址？并为对应的接口配置正确的 IP 地址。
- （3） 为确保主机 H1~H4 能够访问 Internet，R 需要什么服务？
- （4） 若主机 H3 发送一个目的地址为 192.168.1.127 的 IP 数据报，网络中哪几个主机会接收该数据报？

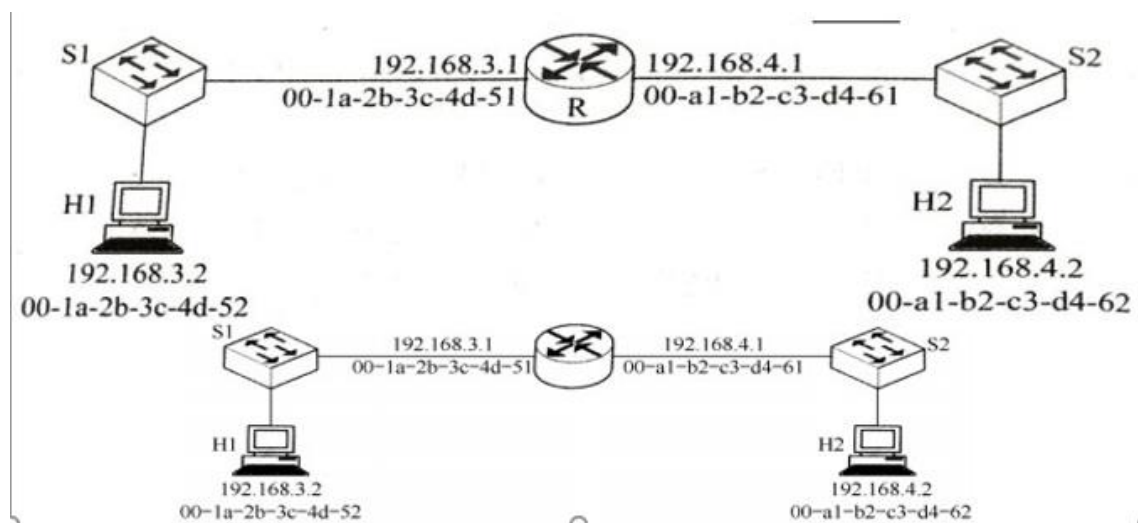
1.C 2.A 3.B 4.B
5.B 6.C 7.D 8.B

9.

- （1）设备 1：路由器，设备 2：以太网交换机，设备 3：以太网交换机
- （2）设备 1 的接口需要配置 IP 地址；设备 1 的 IF1、IF2 和 IF3 接口的 IP 地址分别是：192.168.1.254、192.168.1.1 和 192.168.1.65。
- （3）R 需要提供 NAT 服务
- （4）主机 H4 会接收该数据报。

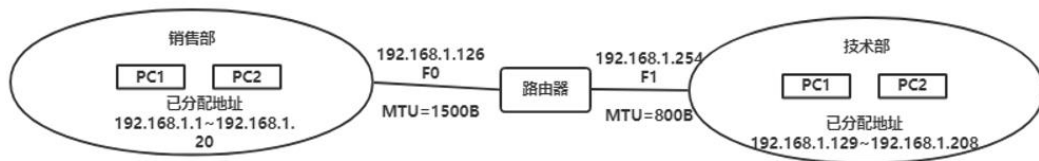
2018 年统考 408 真题-计算机网络部分

1. 下列 TCP/IP 应用层协议中, 可以使用传输层无连接服务的是 ()。
A. FTP B. DNS C. SMTP D. HTTP
2. 下列选项中, 不属于物理层接口规范定义范畴的是 ()。
A. 接口形状 B. 引脚功能 C. 物理地址 D. 信号电平
3. IEEE 802.11 无线局域网的 MAC 协议 CSMA/CA 进行信道预约的方法是 ()。
A. 发送确认帧
B. 采用二进制指数退避
C. 使用多个 MAC 地址
D. 交换 RTS 与 CTS 帧
4. 主机甲采用停止等待协议向主机乙发送数据, 数据传输速率是 3 kbps, 单向传播延时是 300 ms, 忽略确认帧的传输延时。当信道利用率等于 40%时, 数据帧的长度为 ()。
A. 240 比特 B. 400 比特 C. 480 比特 D. 800 比特
5. 路由器 R 通过以太网交换机 S1 和 S2 连接两个网络, R 的接口、主机 H1 和 H2 的 IP 地址与 MAC 地址如下图所示。若 H1 向 H2 发送 1 个 IP 分组 P, 则 H1 发出的封装 P 的以太网帧的目的 MAC 地址、H2 收到的封装 P 的以太网帧的源 MAC 地址分别是 ()。



- A. 00-a1-b2-c3-d4-62 、 00-1a-2b-3c-4d-52
B. 00-a1-b2-c3-d4-62 、 00-a1-b2-c3-d4-61
C. 00-1a-2b-3c-4d-51 、 00-1a-2b-3c-4d-52
D. 00-1a-2b-3c-4d-51 、 00-a1-b2-c3-d4-61
6. 某路由表中有转发接口相同的 4 条路由表项, 其目的网络地址分别为 35.230.32.0/21、35.230.40.0/21 、 35.230.48.0/21 和 35.230.56.0/21, 将该 4 条路由聚合后的目的网络地址为 ()。
A. 35.230.0.0/19 B. 35.230.0.0/20 C. 35.230.32.0/19 D. 35.230.32.0/20

7. UDP 协议实现分用（demultiplexing）时所依据的头部字段是（ ）。
A. 源端口号 B. 目的端口号 C. 长度 D. 校验和
8. 无需转换即可由 SMTP 协议直接传输的内容是（ ）。
A. JPEG 图像 B. MPEG 视频 C. EXE 文件 D. ASCII 文本
9. （7 分）某公司网络如题图所示。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 MTU=1500B，技术部子网的 MTU=800B。



请回答下列问题。

- （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 分组的头部长度的 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？

1. B 2. C 3. D 4. D
5. D 6. C 7. B 8. D

9.解析:

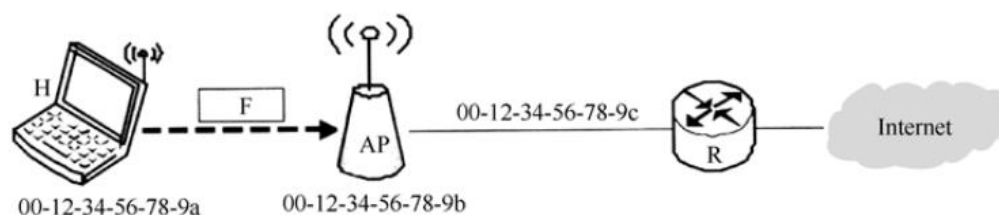
广播地址是网络地址中主机号全 1 的地址（主机号全 0 的地址，代表网络本身）。销售部和技术部均分配了 192.168.1.0/24 的 IP 地址空间，IP 地址的前 24 位为子网的网络号。于是在后 8 位中划分部门的子网，选择前 1 位作为部门子网的网络号。令销售部子网的网络号为 0，技术部子网的网络号为 1，则技术部子网的完整地址为 192.168.1.128；令销售部子网的主机号全 1，可以得到该部门的广播地址为 192.168.1.127。

每个主机仅分配一个 IP 地址，计算目前还可以分配的主机数，用技术部可以分配的主机数，减去已分配的主机数，技术部总共可以分配计算机主机数为 $2^7-2=126$ （减去全 0 和全 1 的主机号）。已经分配了 $208-129+1=80$ 个，此外还有 1 个 IP 地址分配给了路由器的端口（192.168.1.254），因此还可以分配 $126-80-1=45$ 台。

2) 判断分片的大小，需要考虑各个网段的 MTU，而且注意分片的数据长度必须是 8B 的整数倍。由题可知，在技术部子网内，MTU=800B，IP 分组头部长 20B，最大 IP 分片封装数据的字节数为 $\lfloor (800-20)/8 \rfloor * 8 = 776$ ，至少需要的分片数为 $\lceil (1500-20)/776 \rceil = 2$ ，第一个分片的偏移量为 0；第二个分片的偏移量为 776/8=97

2017 年统考 408 真题-计算机网络部分

1. 假设 OSI 参考模型的应用层欲发送 400B 的数据（无拆分），除物理层和应用层之外，其他各层在封装 PDU 时均引入 20B 的额外开销，则应用层数据传输效率约为（ ）。
A. 80% B. 83% C. 87% D. 91%
2. 若信道在无噪声情况下的极限数据传输速率不小于信噪比为 30 dB 条件下的极限数据传输速率，则信号状态数至少是（ ）。
A. 4 B. 8 C. 16 D. 32
3. 在下图所示的网络中，若主机 H 发送一个封装访问 Internet 的 IP 分组的 IEEE 802.11 数据帧 F，则帧 F 的地址 1、地址 2 和地址 3 分别是（ ）。

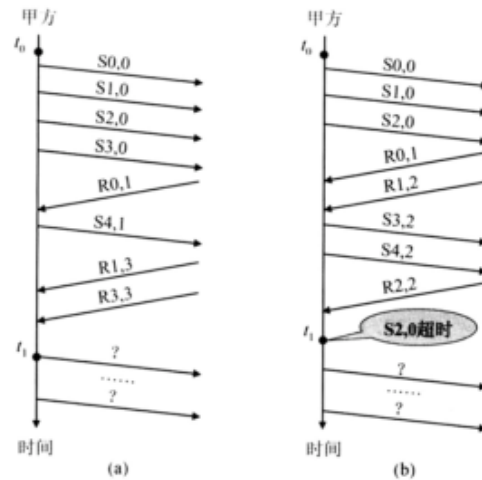


- A. 00-12-34-56-78-9a, 00-12-34-56-78-9b, 00-12-34-56-78-9c
B. 00-12-34-56-78-9b, 00-12-34-56-78-9a, 00-12-34-56-78-9c
C. 00-12-34-56-78-9b, 00-12-34-56-78-9c, 00-12-34-56-78-9a
D. 00-12-34-56-78-9a, 00-12-34-56-78-9c, 00-12-34-56-78-9b
4. 下列 IP 地址中，只能作为 IP 分组的源 IP 地址但不能作为目的 IP 地址的是（ ）。
A. 0.0.0.0
B. 127.0.0.1
C. 200.10.10.3
D. 255.255.255.255
5. 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、TCP、IP
D. UDP、IP、TCP
6. 若将网络 21.3.0.0/16 划分为 128 个规模相同的子网，则每个子网可分配的最大 IP 地址个数是（ ）。
A. 254 B. 256 C. 510 D. 512
7. 若甲向乙发起一个 TCP 连接，最大段长 MSS=1 KB，RTT=5 ms，乙开辟的接收缓存为 64 KB，则甲从连接建立成功至发送窗口达到 32 KB，需经过的时间至少是（ ）。
A. 25 ms B. 30 ms C. 160 ms D. 165 ms

8. 列关于 FTP 协议的叙述中，错误的是（ ）。

- A. 数据连接在每次数据传输完毕后就关闭
- B. 控制连接在整个会话期间保持打开状态
- C. 服务器与客户端的 TCP 20 端口建立数据连接
- D. 客户端与服务器的 TCP 21 端口建立控制连接

9. (9 分) 甲乙双方均采用后退 N 帧协议 (GBN) 进行持续的双向数据传输，且双方始终采用捎带确认，帧长均为 1000 B。Sx, y 和 Rx, y 分别表示甲方和乙方发送的数据帧，其中：x 是发送序号；y 是确认序号（表示希望接收对方的下一帧序号）；数据帧的发送序号和确认序号字段均为 3 比特。信道传输速率为 100 Mbps，RTT=0.96 ms。下图给出了甲方发送数据帧和接收数据帧的两种场景，其中 t_0 为初始时刻，此时甲方的发送和确认序号均为 0， t_1 时刻甲方有足够多的数据待发送。



请回答下列问题。

- (1) 对于图 (a)， t_0 时刻到 t_1 时刻期间，甲方可以断定乙方已正确接收的数据帧数是多少？正确接收的是哪几个帧（请用 Sx, y 形式给出）？
- (2) 对于图 (a)，从 t_1 时刻起，甲方在不出现超时且未收到乙方新的数据帧之前，最多还可以发送多少个数据帧？其中第一个帧和最后一个帧分别是哪个（请用 Sx, y 形式给出）？
- (3) 对于图 (b)，从 t_1 时刻起，甲方在不出现新的超时且未收到乙方新的数据帧之前，需要重发多少个数据帧？重发的第一个帧是哪个（请用 Sx, y 形式给出）？
- (4) 甲方可以达到的最大信道利用率是多少？

1. A 2. D 3. B 4. A

5. D 6. C 7. A 8. C

9.

(1) t_0 时刻到 t_1 时刻期间, 甲方可以断定乙方已正确接收了 3 个数据帧, (1 分) 分别是 S0, 0、S1, 0、S2, 0。(1 分)

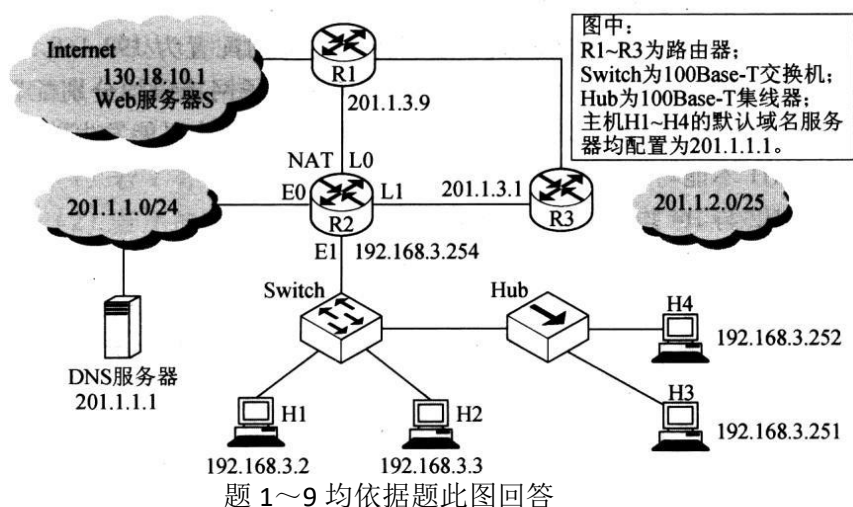
(2) 从 t_1 时刻起, 甲方最多还可以发送 5 个数据帧, (1 分) 其中第一个帧是 S5, 2, (1 分) 最后一个数据帧是 S1, 2。(1 分)

(3) 甲方需要重发 3 个数据帧, (1 分) 重发的第一个帧是 S2, 3。(1 分)

(4) 甲方可以达到的最大信道利用率是:

$$\frac{7 \times \frac{8 \times 1000}{100 \times 10^6}}{0.96 \times 10^{-3} + 2 \times \frac{8 \times 1000}{100 \times 10^6}} \times 100\% = 50\% (2 \text{ 分})$$

2016 年统考 408 真题-计算机网络部分



- 在 OSI 参考模型中, R1、Switch、Hub 实现的最高功能层分别是 ()。
 - 2、2、1
 - 2、2、2
 - 3、2、1
 - 3、2、2
- 若连接 R2 和 R3 链路的频率带宽为 8 kHz, 信噪比为 30 dB, 该链路实际数据传输速率约为理论最大数据传输速率的 50%, 则该链路的实际数据传输速率约是 ()。
 - 8 kbps
 - 20 kbps
 - 40 kbps
 - 80 kbps
- 若主机 H2 向主机 H4 发送 1 个数据帧, 主机 H4 向主机 H2 立即发送一个确认帧, 则除 H4 外, 从物理层上能够收到该确认帧的主机还有 ()。
 - 仅 H2
 - 仅 H3
 - 仅 H1、H2
 - 仅 H2、H3
- 若 Hub 再生比特流过程中, 会产生 $1.535 \mu s$ 延时, 信号传播速度为 $200 m/\mu s$, 不考虑以太网帧的前导码, 则 H3 与 H4 之间理论上可以相距的最远距离是 ()。
 - 200 m
 - 205 m
 - 359 m
 - 512 m
- 假设 R1、R2、R3 采用 RIP 协议交换路由信息, 且均已收敛。若 R3 检测到网络 201.1.2.0/25 不可达, 并向 R2 通告一次新的距离向量, 则 R2 更新后, 其到达该网络的距离是 ()。
 - 2
 - 3
 - 16
 - 17
- 假设连接 R1、R2 和 R3 之间的点对点链路使用 201.1.3.x/30 地址, 当 H3 访问 Web 服务器 S 时, R2 转发出去的封装 HTTP 请求报文 IP 分组的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是 ()。
 - 192.168.3.251, 130.18.10.1
 - 192.168.3.251, 201.1.3.9
 - 201.1.3.8, 130.18.10.1
 - 201.1.3.10, 130.18.10.1

7. 假设 H1 与 H2 的默认网关和子网掩码均分别配置为 192.168.3.1 和 255.255.255.128, H3 与 H4 的默认网关和子网掩码均分别配置为 192.168.3.254 和 255.255.255.128, 则下列现象中可能发生的是 ()。

- A. H1 不能与 H2 进行正常 IP 通信
- B. H2 与 H4 均不能访问 Internet
- C. H1 不能与 H3 进行正常 IP 通信
- D. H3 不能与 H4 进行正常 IP 通信

8. 假设所有域名服务器均采用迭代查询方式进行域名解析。当 H4 访问规范域名为 www.abc.xyz.com 的网站时, 域名服务器 201.1.1.1 在完成该域名解析过程中, 可能发出 DNS 查询的最少和最多次数分别是 ()。

- A. 0, 3
- B. 1, 3
- C. 0, 4
- D. 1, 4

9. (9 分)假设题图中的 H3 访问 Web 服务器 S 时, S 为新建的 TCP 连接分配了 20 KB($K=124$) 的接收缓存, 最大段长 $MSS=1$ KB, 平均往返时间 $RTT=200$ ms。H3 建立连接时的初始序号为 100, 且持续以 MSS 大小的段向 S 发送数据, 拥塞窗口初始阈值为 32 KB; S 对收到的每个段进行确认, 并通告新的接收窗口。假定 TCP 连接建立完成后, S 端的 TCP 接收缓存仅有数据存入而无数据取出。请回答下列问题。

(1) 在 TCP 连接建立过程中, H3 收到的 S 发送过来的第二次握手 TCP 段的 SYN 和 ACK 标志位的值分别是多少? 确认序号是多少?

(2) H3 收到的第 8 个确认段所通告的接收窗口是多少? 此时 H3 的拥塞窗口变为多少? H3 的发送窗口变为多少?

(3) 当 H3 的发送窗口等于 0 时, 下一个待发送的数据段序号是多少? H3 从发送第 1 个数据段到发送窗口等于 0 时刻为止, 平均数据传输速率是多少 (忽略段的传输延时)?

(4) 若 H3 与 S 之间通信已经结束, 在 t 时刻 H3 请求断开该连接, 则从 t 时刻起, S 释放该连接的最短时间是多少?

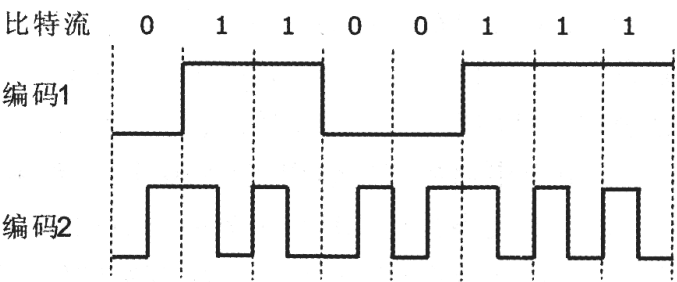
1. C 2. C 3. D 4. B
5. B 6. D 7. C 8. C

9. 【答案要点】

- (1) 第二次握手 TCP 段的 $SYN=1$, (1 分) $ACK=1$; (1 分) 确认序号是 101。(1 分)
(2) H3 收到的第 8 个确认段所通告的接收窗口是 12 KB; (1 分) 此时 H3 的拥塞窗口变为 9 KB; (1 分) H3 的发送窗口变为 9 KB。(1 分)
(3) 当 H3 的发送窗口等于 0 时, 下一个待发送段的序号是 $20\text{ K}+101=20\times 1024+101=20581$; (1 分) H3 从发送第 1 个段到发送窗口等于 0 时刻为止, 平均数据传输速率是 $20\text{ KB}/(5\times 200\text{ ms})=20\text{ KB/s}=20.48\text{ kbps}$ 。(1 分)
(4) 从 t 时刻起, S 释放该连接的最短时间是: $1.5\times 200\text{ ms}=300\text{ ms}$ 。(1 分)

2015 年统考 408 真题-计算机网络部分

- 1.通过 POP3 协议接收邮件时，使用的传输层服务类型是（ ）。
- A. 无连接不可靠的数据传输服务 B. 无连接可靠的数据传输服务
- C. 有连接不可靠的数据传输服务 D. 有连接可靠的数据传输服务
2. 使用两种编码方案对比特流 01100111 进行编码的结果如下图所示，编码 1 和编码 2 分别是（ ）。



- A. NRZ 和曼彻斯特编码 B. NRZ 和差分曼彻斯特编码
- C. NRZI 和曼彻斯特编码 D. NRZI 和差分曼彻斯特编码
3. 主机甲通过 128 kbps 卫星链路，采用滑动窗口协议向主机乙发送数据，链路单向传播延迟为 250ms，帧长为 1000 字节。不考虑确认帧的开销，为使链路利用率不小于 80%，帧序号的比特数至少是（ ）。
- A. 3 B. 4 C. 7 D. 8
4. 下列关于 CSMA/CD 协议的叙述中，错误的是（ ）。
- A. 边发送数据帧，边检测是否发生冲突
- B. 适用于无线网络，以实现无线链路共享
- C. 需要根据网络跨距和数据传输速率限定最小帧长
- D. 当信号传播延迟趋近 0 时，信道利用率趋近 100%
5. 下列关于交换机的叙述中，正确的是（ ）。
- A. 以太网交换机本质上是一种多端口网桥
- B. 通过交换机互连的一组工作站构成一个冲突域
- C. 交换机每个端口所连网络构成一个独立的广播域
- D. 以太网交换机可实现采用不同网络层协议的网络互联

6. 某路由器的路由表如下表所示：

目的网络	下一跳	接口
169.96.40.0/23	176.1.1.1	S1
169.96.40.0/25	176.2.2.2	S2
169.96.40.0/27	176.3.3.3	S3
0.0.0.0/0	176.4.4.4	S4

- 若路由器收到一个目的地址为 169.96.40.5 的 IP 分组，则转发该 IP 分组的接口是（ ）。
- A. S1 B. S2 C. S3 D. S4

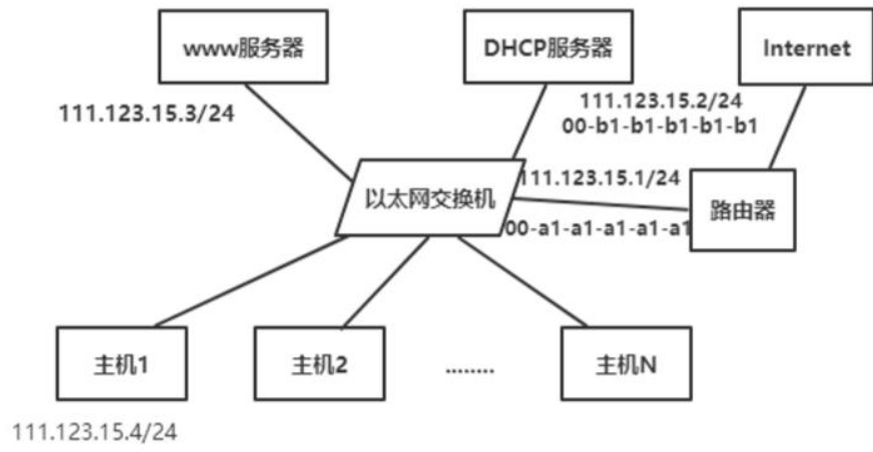
7. 主机甲和主机乙新建一个 TCP 连接，甲的拥塞控制初始阈值为 32 KB，甲向乙始终以 MSS=1 KB 大小的段发送数据，并一直有数据发送；乙为该连接分配 16 KB 接收缓存，并对每个数据段进行确认，忽略段传输延迟。若乙收到的数据全部存入缓存，不被取走，则甲从连接建立成功时刻起，未发生超时的情况下，经过 4 个 RTT 后，甲的发送窗口是 ()。
- A. 1 KB B. 8KB C. 16KB D. 32KB

8. 某浏览器发出的 HTTP 请求报文如下：

```
GET/index.html HTTP/1.1
Host: www.test.edu.cn
Connection : Close
Cookie: 123456
```

- 下列叙述中，错误的是 ()。
- A. 该浏览器请求浏览 index.html
B. index,html 存放在 www.test.edu.cn 上
C. 该浏览器请求使用持续连接
D. 该浏览器曾经浏览过 www.test.edu.cn

9. (9 分) 某网络拓扑如题 47 图所示，其中路由器内网接口、DHCP 服务器、WWW 服务器与主机 1 均采用静态 IP 地址配置，相关地址信息见图中标注；主机 2~主机 N 通过 DHCP 服务器动态获取 IP 地址等配置信息。



- 请回答下列问题。
- (1) DHCP 服务器可为主机 2~主机 N 动态分配 IP 地址的最大范围是什么？主机 2 使用 DHCP 协议获取 IP 地址的过程中，发送的封装 DHCP Discover 报文的 IP 分组的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是什么？
- (2) 若主机 2 的 ARP 表为空，则该主机访问 Internet 时，发出的第一个以太网帧的目的 MAC 地址是什么？封装主机 2 发往 Internet 的 IP 分组的以太网帧的目的 MAC 地址是什么？
- (3) 若主机 1 的子网掩码和默认网关分别配置为 255.255.255.0 和 111.123.15.2，则该主机是否能访问 WWW 服务器？是否能访问 Internet？请说明理由。

- 1.. D 2. A 3. B 4. B
5. A 6. C 7. A 8. C

9. 【答案要点】

（1）DHCP 服务器可为主机 2～主机 N 动态分配 IP 地址的最大范围是：111.123.15.5～111.123.15.254；主机 2。

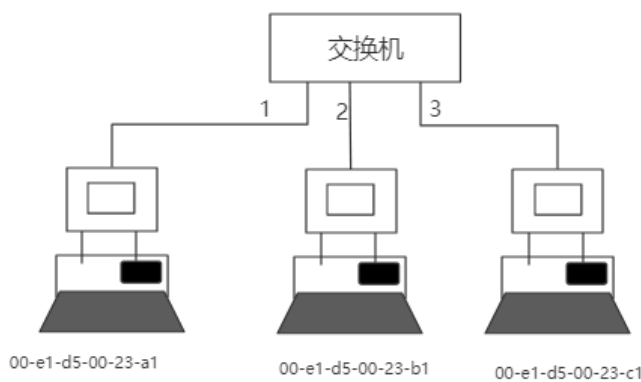
发送的封装 DHCPDiscover 报文的 IP 分组的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是 0.0.0.0 和 255.255.255.255。

（2）主机 2 发出的第一个以太网帧的目的 MAC 地址是 ff-ff-ff-ff-ff-ff；封装主机 2 发往 Internet 的 IP 分组的以太网帧的目的 MAC 地址是 00-al-al-al-al-al。

（3）主机 1 能访问 WWW 服务器，但不能访问 Internet。由于主机 1 的子网掩码配置正确而默认网关 IP 地址被错误地配置为 111.123.15.2（正确 IP 地址是 111.123.15.1），所以主机 1 可以访问在同一个子网内的 WWW 服务器，但当主机 1 访问 Internet 时，主机 1 发出的 IP 分组会被路由到错误的默认网关（111.123.15.2），从而无法到达目的主机。

2014 年统考 408 真题-计算机网络部分

1. 在 OSI 参考模型中，直接为会话层提供服务的是（ ）。
A. 应用层 B. 表示层 C. 传输层 D. 网络层
2. 某以太网拓扑及交换机当前转发表如下图所示，
主机 00-e1-d5-00-23-a1 向主机 00-e1-d5-00-23-c1 发送 1 个数据帧，
主机 00-e1-d5-00-23-c1 收到该帧后,向主机 00-e1-d5-00-23-a1 发送 1 个确认帧，
交换机对这两个帧的转发端口分别是（ ）。



目的地址	端口
00-e1-d5-00-23-b1	

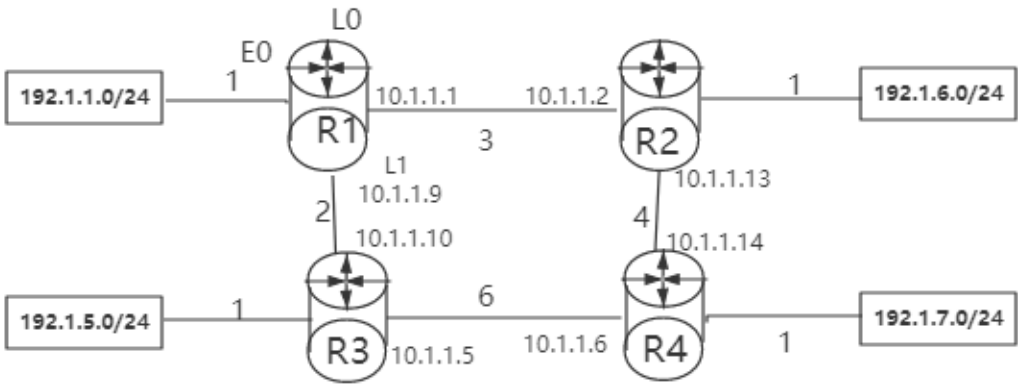
- A. {3}和{1} B. {2,3}和{1} C. {2,3}和{1,2} D. {1,2,3}和{1}
3. 下列因素中，不会影响信道数据传输速率的是（ ）。
A. 信噪比 B. 频率宽带 C. 调制速率 D. 信号传播速度
4. 主机甲与主机乙之间使用后退 N 帧协议（GBN）传输数据，甲的发送窗口尺寸为 1000，数据帧长为 1000 字节，信道带宽为 100Mbps，乙每收到一个数据帧立即利用一个短帧（忽略其传输延迟）进行确认，若甲乙之间的单向传播延迟是 50ms，则甲可以达到的最大平均数据传输速率约为（ ）。
A. 10Mbps B. 20Mbps C. 80Mbps D. 100Mbps
5. 站点 A、B、C 通过 CDMA 共享链路，A、B、C 的码片序列（chipping sequence）分别是 (1,1,1,1)、(1,-1,1,-1) 和 (1,1,-1,-1)。
若 C 从链路上收到的序列是 (2,0,2,0,0,-2,0,-2,0,2,0,2)，则 C 收到 A 发送的数据是（ ）。
A. 000 B. 101 C. 110 D. 111
6. 主机甲和主机乙已建立了 TCP 连接，甲始终以 MSS=1KB 大小的段发送数据，并一直有数据发送；乙每收到一个数据段都会发出一个接收窗口为 10KB 的确认段。若甲在 t 时刻发生超时时拥塞窗口为 8KB，则从 t 时刻起，不再发生超时的情况下，经过 10 个 RTT 后，甲的发送窗口是（ ）。
A. 10KB B. 12KB C. 14KB D. 15KB
7. 下列关于 UDP 协议的叙述中，正确的是（ ）。

- I. 提供无连接服务
 - II. 提供复用/分用服务
 - III. 通过差错校验，保障可靠数据传输
- A. 仅 I B. 仅 I、II C. 仅 II、III D. I、II、III
8. 使用浏览器访问某大学 Web 网站主页时，不可能使用到的协议是（ ）。
- A. PPP B. ARP C. UDP D. SMTP

9. （10 分）某网络中的路由器运行 OSPF 路由协议，题表是路由器 R1 维护的主要链路状态信息（LSI），题图是根据题 42 表及 R1 的接口名构造出来的网络拓扑。

题表 R1 所维护的 LSI

		R1 的 LSI	R2 的 LSI	R3 的 LSI	R4 的 LSI	备 注
Router ID		10.1.1.1	10.1.1.2	10.1.1.5	10.1.1.6	标识路由器的 IP 地址
Link 1	ID	10.1.1.2	10.1.1.1	10.1.1.6	10.1.1.5	所连路由器的 Router ID
	IP	10.1.1.1	10.1.1.2	10.1.1.5	10.1.1.6	Link1 的本地 IP 地址
	Metric	3	3	6	6	Link1 的费用
Link 2	ID	10.1.1.5	10.1.1.6	10.1.1.1	10.1.1.2	所连路由器的 Router ID
	IP	10.1.1.9	10.1.1.13	10.1.1.10	10.1.1.14	Link2 的本地 IP 地址
	Metric	2	4	2	4	Link2 的费用
Net 1	Prefix	192.1.1.0/24	192.1.6.0/24	192.1.5.0/24	192.1.7.0/24	直连网络Net1 的网络前缀
	Metric	1	1	1	1	到达直连网络Net1 的费用



题图 R1 构造的网络拓扑

请回答下列问题。

1) 本题中的网络可抽象为数据结构中的哪种逻辑结构？

- 2) 针对题表中的内容, 设计合理的链式存储结构, 以保存题表中的链路状态信息 (LSI)。要求给出链式存储结构的数据类型定义, 并画出对应题表的链式存储结构示意图 (示意图中可仅以 ID 标识结点)。
- 3) 按照迪杰斯特拉 (Dijkstra) 算法的策略, 依次给出 R1 到达题图中子网 192.1.x.x 的最短路径及费用。

10. (9 分) 请根据题描述的网络, 继续回答下列问题。

- 1) 假设路由表结构如下表所示, 请给出题 9 图中 R1 的路由表, 要求包括到达题 9 图中子网 192.1.x.x 的路由, 且路由表中的路由项尽可能少。

目的网络	下一条	接口
------	-----	----

- 2) 当主机 192.1.1.130 向主机 192.1.7.211 发送一个 TTL=64 的 IP 分组时, R1 通过哪个接口转发该 IP 分组? 主机 192.1.7.211 收到的 IP 分组 TTL 是多少?
- 3) 若 R1 增加一条 Metric 为 10 的链路连接 Internet, 则题 9 表中 R1 的 LSI 需要增加哪些信息?

1. C 2. B 3. D 4. C
5. B 6. A 7. B 8. D

- 1 直接为会话层提供服务的即会话层的下一层, 是传输层, 选 C。
2. 主机 00-e1-d5-00-23-a1 向 00-e1-d5-00-23-c1 发送数据帧时, 交换机转发表中没有 00-e1-d5-00-23-c1 这项, 所以向除 1 接口外的所有接口广播这帧, 即 2、3 端口会转发这帧, 同时因为转发表中并没有 00-e1-d5-00-23-a1 这项, 所以转发表会把 (目的地址 00-e1-d5-00-23-a1, 端口 1) 这项加入转发表。而当 00-e1-d5-00-23-c1 向 00-e1-d5-00-23-a1 发送确认帧时, 由于转发表已经有 00-e1-d5-00-23-a1 这项, 所以交换机只向 1 端口转发, 选 B。
3. 由香农定理可知, 信噪比和频率带宽都可以限制信道的极限传输速率, 所以信噪比和频率带宽对信道的数据传输速率是有影响的, A、B 错误; 信道的传输速率实际上就是信号的发送速率, 而调制速度也会直接限制数据的传输速率, C 错误; 信号的传播速度是信号在信道上传播的速度, 与信道的发送速率无关, 选 D。
4. 考虑制约甲的数据传输速率的因素, 首先, 信道带宽能直接制约数据的传输速率, 传输速率一定是小于等于信道带宽的; 其次, 主机甲乙之间采用后退 N 帧协议, 那么因为甲乙主机之间采用后退 N 帧协议传输数据, 要考虑发送一个数据到接收到它的确认之前, 最多能发送多少数据, 甲的最大传输速率受这两个条件的约束, 所以甲的最大传输速率是这两个值中小的那一个。甲的发送窗口的尺寸为 1000, 即收到第一个数据的确认之前, 最多

能发送 1000 个数据帧，也就是发送 $1000 \times 1000\text{B} = 1\text{MB}$ 的内容，而从发送第一个帧到接收到它的确认的时间是一个往返时延，也就是 $50 + 50 = 100\text{ms} = 0.1\text{s}$ ，即在 100ms 中，最多能传输 1MB 的数据，因此此时的最大传输速率为 $1\text{MB} / 0.1\text{s} = 10\text{MB/s} = 80\text{Mbps}$ 。信道带宽为 100Mbps ，所以答案为 $\min\{80\text{Mbps}, 100\text{Mbps}\} = 80\text{Mbps}$ ，选 C。

5. 把收到的序列分成每 4 个数字一组，即为 $(2, 0, 2, 0)$ 、 $(0, -2, 0, -2)$ 、 $(0, 2, 0, 2)$ ，因为题目求的是 A 发送的数据，因此把这三组数据与 A 站的码片序列 $(1, 1, 1, 1)$ 做内积运算，结果分别是 $(2, 0, 2, 0) \cdot (1, 1, 1, 1) / 4 = 1$ 、 $(0, -2, 0, -2) \cdot (1, 1, 1, 1) / 4 = -1$ 、 $(0, 2, 0, 2) \cdot (1, 1, 1, 1) / 4 = 1$ ，所以 C 接收到的 A。

发送的数据是 101，选 B。

6. 当 t 时刻发生超时，把 ssthresh 设为 8 的一半，即为 4，且拥塞窗口设为 1KB 。然后经历 10 个 RTT 后，拥塞窗口的大小依次为 2、4、5、6、7、8、9、10、11、12，而发送窗口取当时的拥塞窗口和接收窗口的最小值，而接收窗口始终为 10KB ，所以此时的发送窗口为 10KB ，选 A。

实际上该题接收窗口一直为 10KB ，可知不管何时，发送窗口一定小于等于 10KB ，选项中只有 A 选项满足条件，可直接得出选 A。

7. UDP 提供的是无连接的服务，I 正确；同时 UDP 也提供复用/分用服务，II 正确；UDP 虽然有差错校验机制，但是 UDP 的差错校验只是检查数据在传输的过程中有没有出错，出错的数据直接丢弃，并没有重传等机制，不能保证可靠传输，使用 UDP 协议时，可靠传输必须由应用层实现，III 错误；答案选 B。

8. 当接入网络时可能会用到 PPP 协议，A 可能用到；而当计算机不知道某主机的 MAC 地址时，用 IP 地址查询相应的 MAC 地址时会用到 ARP 协议，B 可能用到；而当访问 Web 网站时，若 DNS 缓冲没有存储相应域名的 IP 地址，用域名查询相应的 IP 地址时要使用 DNS 协议，而 DNS 是基于 UDP 协议的，所以 C 可能用到，SMTP 只有使用邮件客户端发送邮件，或是邮件服务器向别的邮件服务器发送邮件时才会用到，单纯的访问 Web 网页不可能用到。

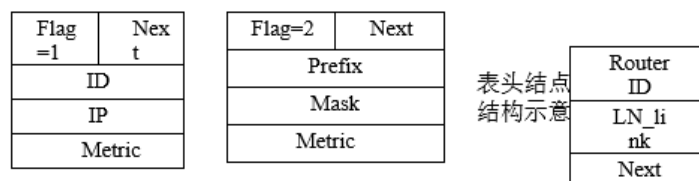
9. 考察在给出具体模型时，数据结构的应用。该题很多考生乍看之下以为是网络的题目，其实题本身并没有涉及太多的网络知识点，只是应用了网络的模型，实际上考察的还是数据结构的内容。

(1) 图 (1 分) 题中给出的是一个简单的网络拓扑图，可以抽象为无向图。

【评分说明】只要考生的答案中给出与图含义相似的描述，例如“网状结构”、“非线性结构”等，同样给分。

(2) 链式存储结构的如下图所示

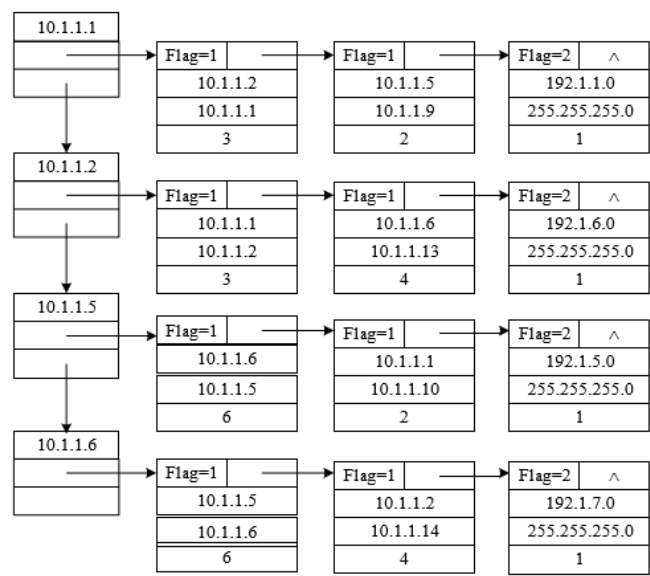
弧结点的两种基本形态



其数据类型定义如下：(3 分)


```
Typedef{
struct{
unsigned int ID, IP;
}LinkNode; //Link 的结构
typedef struct{
unsigned int Prefix, Mask;
}NetNode; //Net 的结构
typedef struct Node{
int Flag; //Flag=1 为 Link;Flag=2 为 Net
union{
LinkNode Lnode;
NetNode Nnode;
}LinkORNet;
unsigned int Metric;
struct Node *next;
}ArcNode; //弧结点
typedef struct
HNode{ unsigned int
RouterID; ArcNode
```

对应题表的链式存储结构示意图如下。（2 分）



- 【评分说明】
- ①若考生给出的答案是将链表中的表头结点保存在一个一维数组中（即采用邻接表形式），同样给分。
 - ②若考生给出的答案中，弧结点没有使用 union 定义，而是采用两种不同的结构分别表示 Link 和 Net，同时在表头结点中定义了两个指针，分别指向由这两种类型的结点构成的两个链表，同样给分。
 - ③考生所给答案的弧结点中，可以在单独定义的域中保存各直连网络 IP 地址的前缀长度，也可以与网络地址保存在同一个域中。
 - ④数据类型定义中，只要采用了可行的链式存储结构，并保存了题目中所给的 LSI 信息，例如将网络抽象为一类结点，写出含 8 个表头结点的链式存储结构，均可参照①~③的标准给分。
 - ⑤若考生给出的答案中，图示部分应与其数据类型定义部分一致，图示只要能够体现链式存储结构及题图中的网络连接关系（可以不给出结点内细节信息），即可给分。
 - ⑥若解答不完全正确，酌情给分。

(3) 计算结果如下表所示。(4 分)

	目的网络	路径	代价(费用)
步骤 1	192.1.1.0/24	直接到达	1
步骤 2	192.1.5.0/24	R1→R3→192.1.5.0/24	3
步骤 3	192.1.6.0/24	R1→R2→192.1.6.0/24	4
步骤 4	192.1.7.0/24	R1→R2→R4→192.1.7.0/24	8

【评分说明】

- ①若考生给出的各条最短路径的结果部分正确，可酌情给分。
 ②若考生给出的从 R1 到达子网 192.1.x.x 的最短路径及代价正确，但不完全符合代价不减的次序，可酌情给分。

10. 解答:

- (1) 因为题目要求路由表中的路由项尽可能少，所以这里可以把子网 192.1.6.0/24 和 192.1.7.0/24 聚合为子网 192.1.6.0/23。其他网络照常，可得到路由表如下：(6 分)

目的网络	下一条	接口
192.1.1.0/24	-	E0
192.1.6.0/23	10.1.1.2	L0
192.1.5.0/24	10.1.1.10	L1

【评分说明】

- ①每正确解答一个路由项，给 2 分，共 6 分。
 ②路由项解答不完全正确，或路由项多于 3 条，可酌情给分。
 (1) 通过查路由表可知：R1 通过 L0 接口转发该 IP 分组。(1 分) 因为该分组要经过 3 个路由器 (R1、R2、R4)，所以主机 192.1.7.211 收到的 IP 分组的 TTL 是 64-3=61。(1 分)
 (2) R1 的 LSI 需要增加一条特殊的直连网络，网络前缀 Prefix 为“0.0.0.0/0”，Metric 为 10。(1 分)

【评分说明】

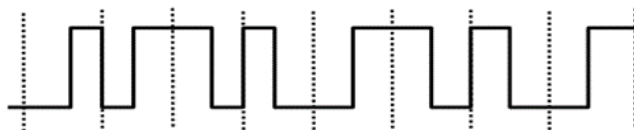
考生只要回答：增加前缀 Prefix 为“0.0.0.0/0”，Metric 为 10，同样给分。

2013 年统考 408 真题-计算机网络部分

1. 在 OSI 参考模型中, 下列功能需由应用层的相邻层实现的是 ()。

- A. 对话管理 B. 数据格式转换 C. 路由选择 D. 可靠数据传输

2. 若下图为 10BaseT 网卡接收到的信号波形, 则该网卡收到的比特串是 ()。



- A. 00110110 B. 10101101 C. 01010010 D. 11000101

3. 主机甲通过 1 个路由器 (存储转发方式) 与主机乙互联, 两段链路的数据传输速率均为 10Mbps, 主机甲分别采用报文交换和分组大小为 10kb 的分组交换向主机乙发送 1 个大小为 8Mb (1M=106) 的报文。若忽略链路传播延迟、分组头开销和分组拆装时间, 则两种交换方式完成该报文传输所需的总时间分别为 ()。

- A. 800ms、1600ms
B. 801ms、1600ms
C. 1600ms、800ms
D. 1600ms、801ms

4. 下列介质访问控制方法中, 可能发生冲突的是 ()。

- A. CDMA B. CSMA C. TDMA D. FDMA

5. HDLC 协议对 0111110001111110 组帧后对应的比特串为 ()。

- A. 011111000011111010
B. 01111100011111010111110
C. 01111100011111010
D. 0111110001111100111101

6. 对于 100Mbps 的以太网交换机, 当输出端口无排队, 以直通交换 (cut through switching) 方式转发一个以太网帧 (不包括前导码) 时, 引入的转发延迟至少是 ()。

- A. 0μs B. 0.48μs C. 5.12μs D. 121.44μs

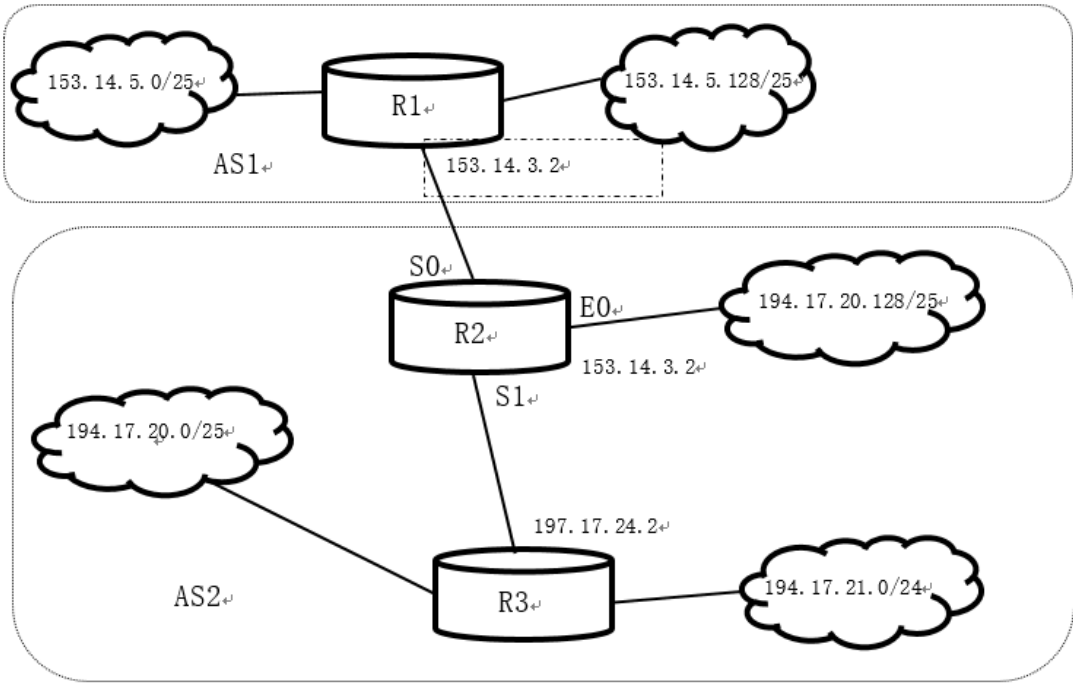
7. 主机甲与主机乙之间已建立一个 TCP 连接, 双方持续有数据传输, 且数据无差错与丢失。若甲收到 1 个来自乙的 TCP 段, 该段的序号为 1913、确认序号为 2046、有效载荷为 100 字节, 则甲立即发送给乙的 TCP 段的序号和确认序号分别是 ()。

- A. 2046、2012
B. 2046、2013
C. 2047、2012
D. 2047、2013

8. 下列关于 SMTP 协议的叙述中，正确的是（ ）。

- I.只支持传输 7 比特 ASCII 码内容
 - II.支持在邮件服务器之间发送邮件
 - III.支持从用户代理向邮件服务器发送邮件
 - IV.支持从邮件服务器向用户代理发送邮件
- A.仅 I、II 和 III
B.仅 I、II 和 IV
C.仅 I、III 和 IV
D.仅 II、III 和 IV

9. （9 分）假设 Internet 的两个自治系统构成的网络如题图所示，自治系统 AS1 由路由器 R1 连接两个子网构成；自治系统 AS2 由路由器 R2、R3 互联并连接 3 个子网构成。各子网地址、R2 的接口名、R1 与 R3 的部分接口 IP 地址如题图所示。



题图网络拓扑结构

（1）假设路由表结构如下表所示。请利用路由聚合技术，给出 R2 的路由表，要求包括到达题 47 图中所有子网的路由，且路由表中的路由项尽可能少。

目的网络	下一跳	接口
------	-----	----

（2）若 R2 收到一个目的 IP 地址为 194.17.20.200 的 IP 分组，R2 会通过哪个接口转发该 IP 分组？

（3）R1 与 R2 之间利用哪个路由协议交换路由信息？该路由协议的报文被封装到哪个协议的分组中进行传输？

1. B 2. A 3. D 4. B
5. A 6. B 7. B 8. A

1. B 解析：OSI 参考模型中，应用层的相邻层是表示层。表示层是 OSI 七层协议的第六层。表示层的目的是表示出用户看得懂的数据格式，实现与数据表示有关的功能。主要完成数据字符集的转换、数据格式化和文本压缩、数据加密、解密等工作。因此答案选 B。

2. A 解析：根据信号编码的基本规则可知，网卡收到的比特串为 00110110，答案选 A。

3. D 解析：不进行分组时，发送一个报文的时延是 $8\text{Mb}/10\text{Mb/s}=800\text{ms}$ ，在接收端接收此报文件的时延也是 800ms ，共计 1600ms 。进行分组后，发送一个报文的时延是 $10\text{kb}/10\text{Mb/s}=1\text{ms}$ ，接收一个报文的时延也是 1ms ，但是在发送第二个报文时，第一个报文已经开始接收。共计有 800 个分组，总时间为 801ms 。

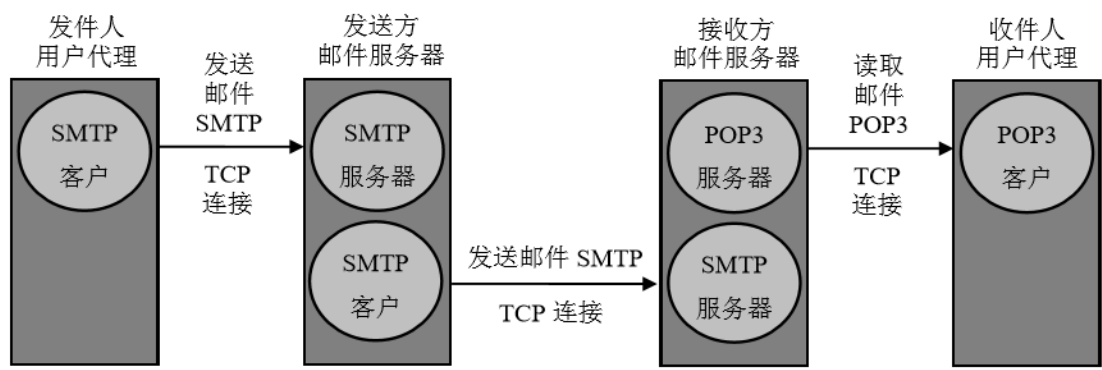
4. B 解析：介质访问控制协议中能够发生冲突的是 CSMA 协议，答案为 B。

5. A 解析：HDLC 协议对比特串进行组帧时，HDLC 数据帧以位模式 01111110 标识每一个帧的开始和结束，因此在帧数据中凡是出现了 5 个连续的位“1”的时候，就会在输出的位流中填充一个“0”。所以答案为 A。

6. B 解析：直通交换方式是指以太网交换机可以在各端口间交换数据。它在输入端口检测到一个数据包时，检查该包的包头，获取包的目的地址，启动内部的动态查找表转换成相应的输出端口，在输入与输出交叉处接通，把数据包直通到相应的端口，实现交换功能。通常情况下，直通交换方式只检查数据包的包头即前 14 个字节，由于不需要考虑前导码，只需要检测目的地址的 6B，所以最短的传输延迟是 $0.48\mu\text{s}$ 。

7. B 解析：若甲收到 1 个来自乙的 TCP 段，该段的序号 $\text{seq}=1913$ 、确认序号 $\text{ack}=2046$ 、有效载荷为 100 字节，则甲立即发送给乙的 TCP 段的序号 $\text{seq1}=\text{ack}=2046$ 和确认序号 $\text{ack1}=\text{seq}+100=2013$ ，答案为 B。

8. A 解析：根据下图可知，SMTP 协议支持在邮件服务器之间发送邮件，也支持从用户代理向邮件服务器发送信息。SMTP 协议只支持传输 7 比特的 ASCII 码内容。



9. (1) (6 分) 在 AS1 中，子网 153. 14. 5. 0/25 和子网 153. 14. 5. 128/25 可以聚合为子网 153. 14. 5. 0/24；在 AS2 中，子网 194. 17. 20. 0/25 和子网 194. 17. 21. 0/24 可以聚合为子网 194. 17. 20. 0/23，但缺少 194. 17. 20. 128/25；子网 194. 17. 20. 128/25 单独连接到 R2 的接口 E0。于是可以得到 R2 的路由表如下：

目的网络	下一跳	接口
153. 14. 5. 0/24	153. 14. 3. 2	S0
194. 17. 20. 0/23	194. 17. 24. 2	S1
194. 17. 20. 128/25	—	E0

【评分说明】

①每正确解答 1 个路由项，给 2 分，共 6 分，每条路由项正确解答目的网络 IP 地址但无前缀长度，给 0.5 分，正确解答前缀长度给 0.5 分，正确解答下一跳 IP 地址给 0.5 分，正确解答接口给 0.5 分。

②路由项解答部分正确或路由项多于 3 条，可酌情给分。

(2) 该 IP 分组的目的 IP 地址 194. 17. 20. 200 与路由表中 194. 17. 20. 0/23 和 194. 17. 20. 128/25 两个路由表项均匹配，根据最长匹配原则，R2 将通过 E0 接口转发该 IP 分组。(1 分)

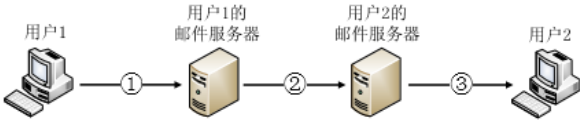
(3) R1 与 R2 之间利用 BGP4 (或 BGP) 交换路由信息；(1 分) BGP4 的报文被封装到 TCP 协议段中进行传输。(1 分)

【评分说明】若考生解答为 EGP 协议，且正确解答 EGP 采用 IP 协议进行通信，亦给分。

2012 年统考 408 真题-计算机网络部分

1. 在 TCP/IP 体系结构中, 直接为 ICMP 提供服务的协议是 ()。
A. PPP B. IP C. UDP D. TCP
2. 在物理层接口特性中, 用于描述完成每种功能的事件发生顺序的是 ()。
A. 机械特性 B. 功能特性 C. 过程特性 D. 电气特性
3. 以太网的 MAC 协议提供的是 ()。
A. 无连接不可靠服务
B. 无连接可靠服务
C. 有连接不可靠服务
D. 有连接可靠服务
4. 两台主机之间的数据链路层采用后退 N 帧协议(GBN)传输数据, 数据传输速率为 16kbps, 单向传播时延为 270ms, 数据帧长度范围是 128~512 字节, 接收方总是以与数据帧等长的帧进行确认。为使信道利用率达到最高, 帧序号的比特数至少为 ()。
A. 5 B. 4 C. 3 D. 2
5. 下列关于 IP 路由器功能的描述中, 正确的是 ()。
I. 运行路由协议, 设备路由表
II. 监测到拥塞时, 合理丢弃 IP 分组
III. 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
IV. 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 III、IV
B. 仅 I、II、III
C. 仅 I、II、IV
D. I、II、III、IV
6. 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
7. 某主机的 IP 地址为 180.80.77.55, 子网掩码为 255.255.252.0。若该主机向其所在子网发送广播分组, 则目的地址可以是 ()。
A. 180.80.76.0
B. 180.80.76.255
C. 180.80.77.255
D. 180.80.79.255

8. 若用户 1 与用户 2 之间发送和接收电子邮件的过程如下图所示，则图中①、②、③阶段分别使用的应用层协议可以是（ ）。



- A. SMTP、SMTP、SMTP
- B. POP3、SMTP、POP3
- C. POP3、SMTP、SMTP
- D. SMTP、SMTP、POP3

9. 主机 H 通过快速以太网连接 Internet，IP 地址为 192.168.0.8，服务器 S 的 IP 地址为 211.68.71.80。H 与 S 使用 TCP 通信时，在 H 上捕获的其中 5 个 IP 分组如题 a 表所示。

题 a 表

编号	IP 分组的前 40 字节内容（十六进制）				
1	45 00 00 30 0b d9 13 88	01 9b 40 00 84 6b 41 c5	80 06 1d e8 00 00 00 00	c0 a8 00 08 70 02 43 80	d3 44 47 50 5d b0 00 00
2	43 00 00 30 13 88 0b d9	00 00 40 00 e0 59 9f ef	31 06 6e 83 84 6b 41 c6	d3 44 47 50 70 12 16 d0	c0 a8 00 08 37 e1 00 00
3	45 00 00 28 0b d9 13 88	01 9c 40 00 84 6b 41 c6	80 06 1d ef e0 59 9f f0	c0 a8 00 08 50 f0 43 80	d3 44 47 50 2b 32 00 00
4	45 00 00 38 0b d9 13 88	01 9d 40 00 84 6b 41 c6	80 06 1d de e0 59 9f f0	c0 a8 00 08 50 18 43 80	d3 44 47 50 e6 55 00 00
5	45 00 00 28 13 88 0b d9	68 11 40 00 e0 59 9f f0	31 06 06 7a 84 6b 41 d6	d3 44 47 50 50 10 16 d0	c0 a8 00 08 57 d2 00 00

- 回答下列问题。
- 1) 题 a 表中的 IP 分组中，哪几个是由 H 发送的？哪几个完成了 TCP 连接建立过程？哪几个在通过快速以太网传输时进行了填充？
 - 2) 根据题 a 表中的 IP 分组，分析 S 已经收到的应用层数据字节数是多少？
 - 3) 若题 a 表中的某个 IP 分组在 S 发出时的前 40 字节如题 b 表所示，则该 IP 分组到达 H 时经过了多少个路由器？

题 b 表

来自 S 的 分组	45000028 1388a108	68114000 e0599ff0	4006ecad 846b41d6	d3444750 501016d0	ca760106 b7d60000
--------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

注：IP 分组头和 TCP 段头结构分别如题 a 图，题 b 图所示。



题 a 图 IP 分组头结构



题 b 图 TCP 段头结构

- 1.B 2.C 3.A 4.B
5.C 6.A 7.D 8.D

1. 考查 ICMP 协议的特点。

ICMP 是网络层协议，ICMP 报文作为数据字段封装在 IP 分组中。

2. 考查物理层的接口特性。

过程特性定义了各条物理线路的工作过程和时序关系。

3. 考查以太网 MAC 协议。

考虑到局域网信道质量好，以太网采取了两项重要的措施以使通信更简便：①采用无连接的工作方式；②不对发送的数据帧进行编号，也不要求对方发回确认。因此，以太网提供的服务是不可靠的服务，即尽最大努力交付。差错的纠正由高层完成。

4. 考查 GBN 协议。

本题主要求解的是从发送一个帧到接收到这个帧的确认为止的时间内最多可以发送多少数据帧。要尽可能多发帧，应以短的数据帧计算，因此首先计算出发送一帧的时间： $128 \times 8 / (16 \times 10^3) = 64 \text{ms}$ ；发送一帧到收到确认为止的总时间： $64 + 270 \times 2 + 64 = 668 \text{ms}$ ；这段时间总共可以发送 $668 / 64 = 10.4$ （帧），发送这么多帧至少需要用 4 位比特进行编号。

5. 考查 IP 路由器的功能。

I、IV显然是IP路由器的功能。对于II，当路由器监测到拥塞时，可合理丢弃IP分组，并向发出该IP分组的源主机发送一个源点抑制的ICMP报文。对于III，路由器对收到的IP分组首部进行差错检验，丢弃有差错首部的报文，但不保证IP分组不丢失。

6. 考查ARP协议的功能。

在实际网络的数据链路层上传送数据时，最终必须使用硬件地址，ARP协议是将网络层的IP地址解析为数据链路层的MAC地址。

7. 考查IP地址的特点。

由于子网掩码可知前22位为子网号、后10位为主机号。IP地址的第3个字节为01001101（下划线为子网号的一部分），将主机号全置为1，可得广播地址为180.80.79.255。

8. 考查电子邮件中的协议。

SMTP采用“推”的通信方式，用于用户代理向邮件服务器发送邮件、以及邮件服务器之间发送邮件。POP3采用“拉”的通信方式，用于用户从目的邮件服务器上读取邮件。

9.1) 由于题a表中1、3、4号分组的源IP地址（第13~16字节）均为192.168.0.8（c0a80008H），因此可以判定1、3、4号分组是由H发送的。（3分）

题a表中

1号分组封装的TCP段FLAG为02H（即SYN=1，ACK=0），seq=846b41c5H

2号分组封装的TCP段FLAG为12H（即SYN=1，ACK=1），seq=e0599fefH，ack=846b41c6H

3号分组封装的TCP段FLAG为10H（即ACK=1），seq=846b41c6H，ack=e0599ff0H，

所以1、2、3号分组完成了TCP连接建立过程。（1分）

由于快速以太网数据帧有效载荷的最小长度为46字节，表中3、5号分组的总长度为40（28H）字节，小于46字节，其余分组总长度均大于46字节。

所以3、5号分组通过快速以太网传输时进行了填充。（1分）

2) 由3号分组封装的TCP段可知，发送应用层数据初始序号为seq=846b41c6H，由5号分组封装的TCP段可知，ack为seq=846b41d6H，所以5号分组已经收到的应用层数据的字节数为846b41d6H-846b41c6H=10H=16。（2分）

【评分说明】其他正确解答，亦给2分；若解答结果不正确，但分析过程正确给1分；其他情况酌情给分。

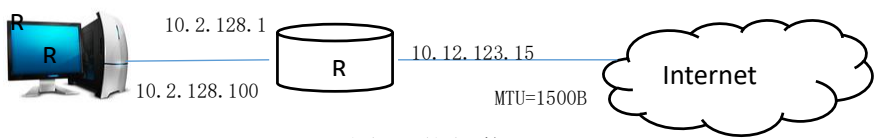
3) 由于S发出的IP分组的标识=6811H，所以该分组所对应的是题a表中的5号分组。S发出的IP分组的TTL=40H=64，5号分组的TTL=31H=49，64-49=15，所以，可以推断该IP分组到达H时经过了15个路由器。（2分）

【评分说明】若解答结果不正确，但分析过程正确给1分；其他情况酌情给分。

2011 年统考 408 真题-计算机网络部分

1. 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
2. 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
3. 数据链路层采用选择重传协议 (SR) 传输数据, 发送方已发送了 0~3 号数据帧, 现已收到 1 号帧的确认, 而 0、2 号帧依次超时, 则此时需要重传的帧数是 ()。
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
4. 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
5. 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 分组正确地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
6. 在子网 192.168.4.0/30 中, 能接受目的地址为 192.168.4.3 的 IP 分组的最大主机数是 ()。
A. 0 B. 1 C. 2 D. 4
7. 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)
8. 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 300 字节、400 字节和 500 字节的有效载荷, 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

9. (9 分) 某主机 MAC 地址为 00-15-C5-C1-5E-28, IP 地址为 10.2.128.100 (私有地址)。题 a 图是网络拓扑, 题 b 图是该主机进行 Web 请求的一个以太网数据帧前 80 字节的十六进制及 ASCII 码内容。



```
0000 00 21 27 21 51 ee 00 15 c5 c1 5e 28 08 00 45
00 .!|!Q... ..^(..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 68 .....GE T /rfc.h 0040 74 6d
6c 20 48 54 54 50 2f 31 2e 31 0d 0a 41 63 tml HTTP
/1.1..Ac
```

题 b 图 以太网数据帧 (前 80 字节)

请参考图中的数据回答以下问题:

- (1) 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?
- (2) 该主机在构造题 47b 图的数据帧时, 使用什么协议确定目的 MAC 地址? 封装该协议请求报文的以太网帧的目的 MAC 地址是什么?
- (3) 假设 HTTP/1.1 协议以持续的非流水线方式工作, 一次请求-响应时间为 RTT, rfc.Html 页面引用了 5 个 JPEG 小图像, 则从发出题 47b 图中的 Web 请求开始到浏览器收到全部内容为止, 需要经过多少个 RTT?
- (4) 该帧所封装的 IP 分组经过路由器 R 转发时, 需修改 IP 分组头中的哪些字段?

注: 以太网数据帧结构和 IP 分组头结构分别如题 c 图、题 d 图所示。

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

题 c 图

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

图 d 图 IP 分组头结构

- 1.A 2.B 3.B 4.D
5.D 6.C 7.C 8.B

1. 解答：A。TCP/IP 的网络层向上只提供简单灵活的、无连接的、尽最大努力交付的数据报服务。此外考察 IP 首部，如果是面向连接的，则应有助于建立连接的字段，但是没有；如果提供可靠的服务，则至少应有序号和校验和两个字段，但是 IP 分组头中也没有（IP 首部中只是首部校验和）。因此网络层提供的无连接不可靠的数据服务。有连接可靠的服务由传输层的 TCP 提供。

2. 解答：B。有 4 种相位，则一个码元需要由 $\log_2 4 = 2$ 个 bit 表示，则波特率=比特率/2=1200 波特。

3. 解答：B。选择重传协议中，接收方逐个地确认正确接收的分组，不管接收到的分组是否有序，只要正确接收就发送选择 ACK 分组进行确认。因此选择重传协议中的 ACK 分组不再具有累积确认的作用。这点要特别注意与 GBN 协议的区别。此题中只收到 1 号帧的确认，0、2 号帧超时，由于对于 1 号帧的确认不具累积确认的作用，因此发送方认为接收方没有收到 0、2 号帧，于是重传这两帧。

4. 解答：D。可以用排除法。首先 CDMA 即码分多址，是物理层的东西；CSMA/CD 即带冲突检测的载波监听多路访问，这个应该比较熟悉，接收方并不需要确认；CSMA，既然 CSMA/CD 是其超集，CSMA/CD 没有的东西，CSMA 自然也没有。于是排除法选 D。CSMA/CA 是无线局域网标准 802.11 中的协议。CSMA/CA 利用 ACK 信号来避免冲突的发生，也就是说，只有当客户端收到网络上返回的 ACK 信号后才确认送出的数据已经正确到达目的地。

5. 解答：D。此题主要考察路由聚合。要使 R1 能够正确将分组路由到所有子网，则 R1 中需要有到 192.168.2.0/25 和 192.168.2.128/25 的路由。观察发现网络 192.168.2.0/25 和 192.168.2.128/25 的网络号的前 24 位都相同，于是可以聚合成超网 192.168.2.0/24。从图中可以看出下一跳地址应该是 192.168.1.2。

6. 解答：C。首先分析 192.168.4.0/30 这个网络。主机号占两位，地址范围 192.168.4.0/30~192.168.4.3/30，即可以容纳 $(4-2=2)$ 个主机。主机位为全 1 时，即 192.168.4.3，是广播地址，因此网内所有主机都能收到，因此选 C。

7. 解答：C。主机乙收到连接请求报文后，如同意连接，则向甲发送确认。在确认报文段中应把 SYN 位和 ACK 位都置 1，确认号是甲发送的 TCP 段的初始序号 $seq=11220$ 加 1，即为 $ack=11221$ ，同时也要选择并消耗一个初始序号 seq ， seq 值由主机乙的 TCP 进程确定，本题取 $seq=11221$ 与确认号、甲请求报文段的序号没有任何关系。

8. 解答：B。TCP 段首部中的序号字段是指本报文段所发送的数据的第一个字节的序号。第三个段的序号为 900，则第二个段的序号为 $900-400=500$ 。而确认号是期待收到对方下一个报文段的第一个字节的序号。现在主机乙期待收到第二个段，故甲的确认号是 500。

9. 解答:

(1) 由题 b 图可知, 该数据帧所封装的 IP 分组的目的地址就是 Web 服务器的 IP 地址, 即 64.170.98.32 (40aa6220H); 该数据帧的目的 MAC 地址就是该主机的默认网关 MAC 地址, 即 00-21-27-21-51-ee。

(2) 该主机在构造题 b 图的数据帧时, 使用 ARP 协议确定目的 MAC 地址; 因为 ARP 协议请求报文需要进行广播, 所以封装 ARP 协议请求报文的以太网帧的目的 MAC 地址是 ff-ff-ff-ff-ff-ff。

(3) 根据持续的非流水线方式 HTTP/1.1 协议的工作原理, 每个 RTT 传输一个对象, 共需要传输 6 个对象 (1 个 Html 页面和 5 个 JPEG 小图像), 所以共需要 6 个 RTT。(若考生解答时将 TCP 连接建立过程的 1 个 RTT 时间计算进来, 即 7 个 RTT。)

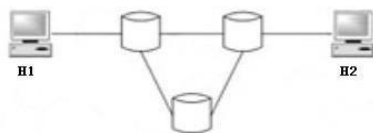
(4) 该帧所封装的 IP 分组经过路由器 R 转发时, 需要修改 IP 分组头中的字段有: 源 IP 地址、TTL 和头部校验和。

2010 年统考 408 真题-计算机网络部分

1. 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

2. 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率为 100Mbps，分组大小为 1000B，其中分组头大小为 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 发送开始到 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

3. 某自治系统内采用 RIP 协议，若该自治系统内的路由器 R1 收到其邻居路由器 R2 的距离矢量，距离矢量中包含信息<net1,16>，则能得出的结论是（ ）。

- 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

4. 若路由器 R 因为拥塞丢弃 IP 分组，则此时 R 可向发出该 IP 分组的源主机发送的 ICMP 报文类型是（ ）。

- A. 路由重定向
- B. 目的不可达
- C. 源点抑制
- D. 超时

5. 某网络的 IP 地址空间为 192.168.5.0/24，采用定长子网划分，子网掩码为 255.255.255.248，则该网络中的最大子网个数、每个子网内的最大可分配地址个数分别是（ ）。

- A. 32, 8
- B. 32, 6
- C. 8, 32
- D. 8, 30

6. 下列网络设备中，能够抑制广播风暴的是（ ）。

- I 中继器 II 集线器 III 网桥 IV 路由器
- A. 仅 I 和 II
 - B. 仅 III
 - C. 仅 III 和 IV
 - D. 仅 IV

7. 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 1000 字节。若主机甲的当前拥塞窗口为 4000 字节，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 2000 字节，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

8. 如果本地域名服务器无缓存，当采用递归方法解析另一网络某主机域名时，用户主机、本地域名服务器发送的域名请求消息数分别为（ ）。

- A. 一条、一条
- B. 一条、多条
- C. 多条、一条
- D. 多条、多条

9. （9 分）某局域网采用 CSMA/CD 协议实现介质访问控制，数据传输速率为 10Mbps，主机甲和主机乙之间的距离为 2km，信号传播速度是 200000km/s。请回答下列问题，要求说明理由或写出计算过程。

(1)若主机甲和主机乙发送数据时发生冲突，则从开始发送数据时刻起，到两台主机均检测到冲突时刻止，最短需经过多长时间？最长需经过多长时间（假设主机甲和主机乙发送数据过程中，其他主机不发送数据）？

(2)若网络不存在任何冲突与差错，主机甲总是以标准的最长以太网数据帧（1518 字节）向主机乙发送数据，主机乙每成功收到一个数据帧后立即向主机甲发送一个 64 字节的确认帧，主机甲收到确认帧后方可发送下一个数据帧。此时主机甲的有效数据传输速率是多少（不考虑以太网的前导码）？

1.C 2.C 3.D 4.C
5.B 6.D 7.A 8.A

1. 考查计算机网络体系结构的基本概念。

我们把计算机网络的各层及其协议的集合称为体系结构。因此 A、B、D 正确，而体系结构是抽象的，它不包括各层协议及功能的具体实现细节。

2. 考查存储转发机制。

由题设可知，分组携带的数据长度为 980B，文件长度为 980000B，需拆分为 1000 个分组，加上头部后，每个分组大小为 1000B，总共需要传送的数据量大小为 1MB。由于所有链路的数据传输速度相同，因此文件传输经过最短路径时所需时间最少，最短路径经过 2 个分组交换机。当 $t=1M \times 8/100Mbps=80ms$ 时，H1 发送完最后一个 bit；由于传输延时，当 H1 发完所有数据后，还有两个分组未到达目的地，其中最后一个分组，需经过 2 个分组交换机的转发，在两次转发完成后，所有分组均到达目的主机。每次转发的时间为 $t_0=1K \times 8/100Mbps=0.08ms$ 。所以，在不考虑分组拆装时间和等待延时的情况下，当 $t=80ms+2t_0=80.16ms$ 时，H2 接收完文件，即所需的时间至少为 80.16ms。

3. 考查 RIP 路由协议。

RIP 使用距离向量算法的工作过程参见内容精讲部分。

R1 在收到信息并更新路由表后，若需要经过 R2 到达 net1，则其跳数为 17，由于距离为 16 表示不可达，因此 R1 不能经过 R2 到达 net1，R2 也不可能到达 net1。B、C 错误，D 正确。而题目中并未给出 R1 向 R2 发送的信息，因此 A 也不正确。

4. 考查 ICMP 协议。

ICMP 差错报告报文有 5 种，终点不可达、源点抑制、时间超过、参数问题、改变路由（重定向），其中源点抑制是当路由器或主机由于拥塞而丢弃数据报时，就向源点发送源点抑制报文，使源点知道应当把数据报的发送速率放慢。

5. 考查子网划分与子网掩码、CIDR。

由于该网络的 IP 地址为 192.168.5.0/24，因此其网络号为前 24 位。第 25-32 位为子网位+主机位。而子网掩码为 255.255.255.248，其第 25-32 位的 248 用二进制表示为 11111000，因此后 8 位中，前 5 位用于子网号，后 3 位用于主机号。RFC950 文档规定，对分类的 IPv4 地址进行子网划分时，子网号不能为全 1 或全 0。但随着无分类域间路由选择 CIDR 的广泛使用，现在全 1 和全 0 的子网号也可以使用了，但一定要谨慎使用，要弄清你的路由器所有的路由选择软件是否支持全 0 或全 1 的子网号这种用法。但不论是分类的 IPv4 地址还是无分类域间路由选择 CIDR，其子网中的主机号均不能为全 1 或全 0。因此该网络空间的最大子网个数为 $2^5-2=30$ 个，每个子网内的最大可分配地址个数为 $2^3-2=4$ 个。

6. 考查网络设备与网络风暴。

物理层设备中继器和集线器既不隔离冲突域也不隔离广播域；网桥可隔离冲突域，但不隔离广播域；网络层的路由器既隔离冲突域，也隔离广播域；VLAN 即虚拟局域网也可隔离广播域。对于不隔离广播域的设备，他们互连的不同网络都属于同一个广播域，因此扩大了广播域的范围，更容易产生网络风暴。

7. 考查 TCP 流量控制与拥塞控制。

发送方的发送窗口的上限值应该取接收方窗口和拥塞窗口这两个值中较小的一个，于是此时发送方的发送窗口为 $\text{MIN}\{4000, 2000\}=2000$ 字节，由于发送方还没有收到第二个最大段的确认，所以此时主机甲还可以向主机乙发送的最大字节数为 $2000-1000=1000$ 字节。

8. 考查 DNS 系统域名解析过程。

当采用递归查询的方法解析域名时，如果主机所询问的本地域名服务器不知道被查询域名的 IP 地址，那么本地域名服务器就以 DNS 客户的身份，向其他根域名服务器继续发出查询请求报文，这种方法用户主机和本地域名服务器发送的域名请求条数均为 1 条。

9.

(1)当主机甲和主机乙同时向对方发送数据时，信号在信道中发生冲突后，冲突信号继续向两个方向传播。这种情况下两台主机均检测到冲突需要经过的时间最短，等于单程的传播时延 $t_0=2\text{km}/200000\text{km/s}=0.01\text{ms}$ 。

主机甲（或主机乙）先发送一个数据帧，当该数据帧即将到达主机乙（或主机乙）时，主机乙（或主机甲）也开始发送一个数据帧，这时，主机乙（或主机甲）将立刻检测到冲突，而主机甲（或主机乙）要检测到冲突，冲突信号还需要从主机乙（或主机甲）传播到主机甲（或主机乙），因此甲乙两台主机均检测到冲突所需的最长时间等于双程的传播时延 $2*t_0=0.02\text{ms}$ 。

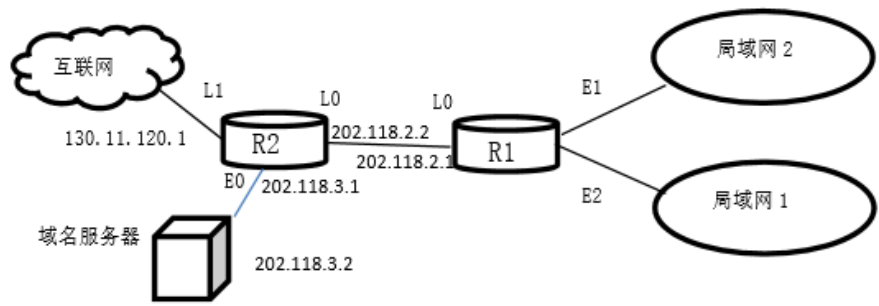
(2)主机甲发送一个数据帧的时间，即发送时延 $t_1=1518\times 8\text{b}/10\text{Mbps}=1.2144\text{ms}$ ；主机乙每成功收到一个数据帧后，向主机甲发送确认帧，确认帧的发送时延 $t_2=64\times$

$8\text{b}/10\text{Mbps}=0.0512\text{ms}$ ；主机甲收到确认帧后，即发送下一数据帧，故主机甲的发送周期 $T=\text{数据帧发送时延 } t_1+\text{确认帧发送时延 } t_2+\text{双程传播时延}=t_1+t_2+2*t_0=1.2856\text{ms}$ ；于是主机甲的有效数据传输率为 $1500\times 8/T=12000\text{b}/1.2856\text{ms}\approx 9.33\text{Mbps}$ 。（以太网有效数据 1500 字节，即以太网帧的数据）

2009 年统考 408 真题-计算机网络部分

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. 在无噪声情况下，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. 12kbps B. 24kbps C. 48kbps D. 96kbps
3. 数据链路层采用后退 N 帧（GBN）协议，发送方已经发送了编号为 0-7 的帧。当计时器超时，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
4. 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
5. 在一个采用 CSMA/CD 协议的网络中，传输介质是一根完整的电缆，传输速率为 1Gbps，电缆中的信号传播速度是 200000km/s。若最小数据帧长度减少 800 比特，则最远的两个站点之间的距离至少需要（ ）。
A. 增加 160m B. 增加 80m
C. 减少 160m D. 减少 80m
6. 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 TCP 段，分别包含 300 字节和 500 字节的有效载荷，第一个段的序列号为 200，主机乙正确接收到两个段后，发送给主机甲的确认序列号是（ ）。
A. 500 B. 700 C. 800 D. 1000
7. 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（往返时间）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，拥塞窗口大小是（ ）。
A. 7KB B. 8KB C. 9KB D. 16KB
8. FTP 客户和服务器间传递 FTP 命令时，使用的连接是（ ）。
A. 建立在 TCP 之上的控制连接
B. 建立在 TCP 之上的数据连接
C. 建立在 UDP 之上的控制连接
D. 建立在 UDP 之上的数据连接

9. （9 分）某网络拓扑如下图所示，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。R1 的 L0 接口的 IP 地址是 202.118.2.1；R2 的 L0 接口的 IP 地址是 202.118.2.2， L1 接口的 IP 地址是 130.11.120.1， E0 接口的 IP 地址是 202.118.3.1 域名服务器的 IP 地址是 202.118.3.2。



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。

- 1.B 2.B 3.C 4.A
5.D 6.D 7.C 8.A

1. 考查 OSI 模型中传输层的功能。

传输层提供应用进程间的逻辑通信，即端到端的通信。而网络层提供点到点的逻辑通信。因此选 B。

2. 考查奈氏准则和香农定理。

采用 4 个相位，每个相位有 4 种幅度的 QAM 调制方法，每个信号可以有 16 种变化，传输 4bit 的数据。根据奈奎斯特定理，信息的最大传输速率为 $2 \times 3K \times 4 = 24Kbps$ 。

3. 考查后退 N 帧协议的工作原理。

在后退 N 帧协议中，发送方可以连续发送若干个数据帧，如果收到接收方的确认帧则可以继续发送。若某个帧出错，接收方只是简单的丢弃该帧及其后所有的后续帧，发送方超时后需重传该数据帧及其后续的所有数据帧。这里要注意，连续 ARQ 协议中，接收方一般采用累积确认的方式，即接收方对按序到达的最后一个分组发送确认，因此题目中收到 3 的确认帧就代表编号为 0、1、2、3 的帧已接收，而此时发送方未收到 1 号帧的确认只能代表确认帧在返回的过程中丢失了，而不代表 1 号帧未到达接收方。因此需要重传的帧为编号是 4、5、6、7 的帧。

4. 考查交换机的工作原理。

交换机实质上是一个多端口网桥，工作在数据链路层，数据链路层使用物理地址进行转发，而转发通常都是根据目的地址来决定出端口。

5. 考查 CSMA/CD 协议的工作原理。

首先由例可知，若最短帧长减少，而数据传输速率不变，则需要使冲突域的最大距离变短来实现争用期的减少。争用期是指网络中收发结点间的往返时延，因此假设需要减少的最小距离为 s ，单位是 m ，则可以得到下式（注意单位的转换） $2 \times [s / (2 \times 10^8)] = 800 / (1 \times 10^9)$ ，因此可得 $s = 80$ ，即最远的两个站点之间的距离最少需要减少 80m。

6. 考查 TCP 的数据编号与确认。

TCP 是面向字节流的，其选择确认（Selective ACK）机制是接收端对字节序号进行确认，其返回的序号是接收端下一次期望接收的序号，因此主机乙接收两个段后返回给主机甲的确认序列号是 1000。

7. 考查 TCP 的拥塞控制方法。

本题计算原理如图 4 所示。无论在慢开始阶段还是在拥塞避免阶段，只要发送方判断网络出现拥塞（其根据就是没有按时收到确认），就要把慢开始门限 $ssthresh$ 设置为出现拥塞时的发送方窗口值的一半（但不能小于 2）。然后把拥塞窗口 $cwnd$ 重新设置为 1，执行慢开始算法。这样做的目的就是要迅速减少主机发送到网络中的分组数，使得发生拥塞的路由器有足够时间把队列中积压的分组处理完毕。因此，在发送拥塞后，慢开始门限 $ssthresh$ 变为 $16/2 = 8KB$ ，发送窗口变为 1KB。在接下来的 3 个 RTT 内，拥塞窗口执行慢开始算法，呈指数形式增加到 8KB，此时由于慢开始门限 $ssthresh$ 为 8KB，因此转而执行拥塞避免算法，即拥塞窗口开始“加法增大”。因此第 4 个 RTT 结束后，拥塞窗口的大小为 9KB。

8. 考查 FTP 协议的特点。

FTP 协议是基于传输层 TCP 协议的。FTP 的控制连接使用端口 21，用来传输控制信息（如连接请求，传送请求等），数据连接使用端口 20，用来传输数据。

9. (1)CIDR 中的子网号可以全 0 或全 1，但主机号不能全 0 或全 1。
 因此若将 IP 地址空间 202.118.1.0/24 划分为 2 个子网，且每个局域网需分配的 IP 地址个数不少于 120 个，子网号至少要占用一位。
 由 $2^6-2<120<2^7-2$ 可知，主机号至少要占用 7 位。
 由于源 IP 地址空间的网络前缀为 24 位，因此主机号位数+子网号位数=8。综上可得主机号位数为 7，子网号位数为 1。
 因此子网的划分结果为：子网 1：202.118.1.0/25，子网 2：202.118.1.128/25。地址分配方案：子网 1 分配给局域网 1，子网 2 分配给局域网 2，或子网 1 分配给局域网 2，子网 2 分配给局域网 1。
 (2)由于局域网 1 和局域网 2 分别与路由器 R1 的 E1、E2 接口直接相连，因此在 R1 的路由表中，目的网络为局域网 1 的转发路径是直接通过接口 E1 转发，目的网络为局域网 2 的转发路径是直接通过接口 E1 转发。由于局域网 1、2 的网络前缀均为 25 位，因此它们的子网掩码均为 255.255.255.128。
 根据题意，R1 专门为域名服务器设定了一个特定的路由表项，因此该路由表项中的子网掩码应为 255.255.255.255。对应的下一跳转发地址是 202.118.2.2，转发接口是 L0。
 根据题意，到互联网的路由实质上相当于一个默认路由，默认路由一般写作 0/0，即目的地址为 0.0.0.0,子网掩码为 0.0.0.0。对应的下一跳转发地址是 202.118.2.2，转发接口是 L0。综上可得到路由器 R1 的路由表为：（若子网 1 分配给局域网 1，子网 2 分配给局域网 2）

目的网络 IP	子网掩码	下一跳 IP 地	接口
202. 118. 1. 0	255. 255. 255.	—	E1
202. 118. 1. 12	255. 255. 255.	—	E2
202. 118. 3. 2	255. 255. 255.	202. 118. 2.	L0
0. 0. 0. 0	0. 0. 0. 0	202. 118. 2.	L0

（若子网 1 分配给局域网 2，子网 2 分配给局域网 1）

目的网络 IP	子网掩码	下一跳 IP 地	接口
202. 118. 1. 12	255. 255. 255.	—	E1
202. 118. 1. 0	255. 255. 255.	—	E2
202. 118. 3. 2	255. 255. 255.	202. 118. 2.	L0
0. 0. 0. 0	0. 0. 0. 0	202. 118. 2.	L0

(3)局域网 1 和局域网 2 的地址可以聚合为 202.118.1.0/24，而对于路由器 R2 来说，通往局域网 1 和 2 的转发路径都是从 L0 接口转发，因此采用路由聚合技术后，路由器 R2 到局域网 1 和局域网 2 的路由为：

目的网络 IP 地址	子网掩码	下一跳 IP 地址	接口
202.118.1.0	202.118.1.0	202.118.1.0	L0