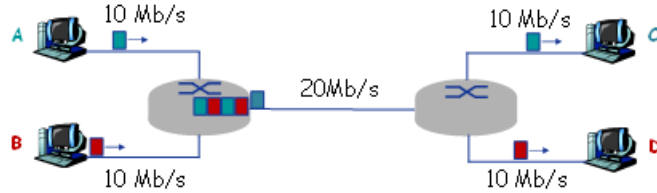


1 (14 分) 如图所示网络。A 在  $t=0$  时刻开始向 C 发送一个 2Mbits 的文件；B 在  $t=0.1+e$  秒 ( $e$  为无限趋近于 0 的小正实数) 向 D 发送一个 1Mbits 的文件。忽略传播延迟和结点处理延迟。



请回答下列问题：

- 1) 如果图中网络采用存储-转发方式的报文交换，则 A 将 2Mbits 的文件交付给 C 需要多长时间？B 将 1Mbits 的文件交付给 D 需要多长时间？
- 2) 如果图中网络采用存储-转发方式的分组交换，分组长度为等长的 1kbits，且忽略分组头开销以及报文的拆装开销，则 A 将 2Mbits 的文件交付给 C 需要大约多长时间？B 将 1Mbits 的文件交付给 D 需要大约多长时间？
- 3) 报文交换与分组交换相比，哪种交换方式更公平？（即传输数据量小用时少，传输数据量大用时长）

参考答案：

- 1) 由于 A 先发报文所以，A 的报文在路由器的队列中排在 B 的报文前面，所以 A 交付 2Mbits 报文需要时间为： $2/10+2/20+2/10=0.5s=500ms$ ；（3 分）  
B 将 1Mbits 的文件交付给 D 需要时间为： $1/10+2/20$ （排队时间） $+1/20+1/10=0.35s=350ms$ 。（3 分）
- 2) 从  $t=0$  时刻到  $t=0.1s$ ，A 发送了 1000 个分组，用时： $1000 \times 1000/10000000=0.1s$ ，  
从  $t=0.1s$  时刻起与 B 共享连接路由器的链路，平均各共享到带宽 10Mbps，A 大约再用时： $1/10+2 \times 1000/10000000=0.1002s$  交付剩余的 1000 个分组，故 A 向 C 交付 2Mbits 文件大约需要  $(0.1+0.1002)s \approx 0.2s$ ；（3 分）  
B 向 D 交付 1Mbits 文件需要时间大约为： $1/10+2 \times 1000/10000000=0.1002s \approx 0.1s$ 。（3 分）
- 3) 分组交换比报文交换更公平。（2 分）

1 (10 分) 考虑两台主机 A 和主机 B 由一条带宽为  $R$  bps、长度为  $M$  米的链路互连，信号传播速率为  $V$  m/s。假设主机 A 从  $t=0$  时刻开始向主机 B 发送分组，分组长度为  $L$  比特。试求：

- 1) 传播延迟（时延） $d_p$ ；
- 2) 传输延迟  $d_t$ ；
- 3) 若忽略结点处理延迟和排队延迟，则端到端延迟  $d_e$  是多少？
- 4) 若  $d_p > d_t$ ，则  $t=d_t$  时刻，分组的第一个比特在哪里？
- 5) 若  $V=250000km/s$ ， $L=512$  比特， $R=100$  Mbps，则使带宽时延积刚好为一个分组长度（即 512 比特）的链路长度  $M$  是多少？  
（注： $1k=10^3$ ， $1M=10^6$ ）

参考答案：

- 1) 传播延迟（时延） $d_p=M/V$ ；（2 分）
- 2) 传输延迟  $d_t=L/R$ ；（2 分）
- 3) 端到端延迟  $d_e=L/R+M/V$ ；（2 分）
- 4) 若  $d_p > d_t$ ，则  $t=d_t$  时刻，分组的第一个比特所在位置是：距离主机 A 的  $Vd_t$  米的链路上；（2 分）
- 5) 带宽时延积  $=Rd_p=RM/V=512$ ，因此， $M=512V/R=512 \times 250000000/100000000=1280$  米。（2 分）

2（6分）假设主机A向主机B以存储-转发的分组交换方式发送一个大文件。主机A到达主机B的路径上有3段链路，其速率分别是 $R_1=500\text{kbps}$ ， $R_2=2\text{Mbps}$ ， $R_3=1\text{Mbps}$ 。试求：

- 1) 假设网络没有其他流量，则传送该文件的吞吐量是多少？
- 2) 假设文件大小为4MB，则传输该文件到主机B大约需要多少时间？  
(注： $1\text{k}=10^3$ ， $1\text{M}=10^6$ )

参考答案：

- 1) 传送该文件的吞吐量： $TH=500\text{kbps}$ ；（3分）
- 2) 传送该文件到主机B大约需要时间： $T=4 \times 8 \times 10^6 / (500 \times 10^3) = 64\text{s}$ 。（3分）

1（12分）假设你在浏览某网页时点击了一个超链接，URL为“http://www.kicker.com.cn/index.html”，且该URL对应的IP地址在你的计算机上没有缓存；文件index.html引用了8个小图像。域名解析过程中，无等待的一次DNS解析请求与响应时间记为 $RTT_d$ ，HTTP请求传输Web对象过程的一次往返时间记为 $RTT_h$ 。请回答下列问题：

- 1) 你的浏览器解析到URL对应的IP地址的最短时间是多少？最长时间是多少？
- 2) 若浏览器没有配置并行TCP连接，则基于HTTP1.0获取URL链接Web页完整内容（包括引用的图像，下同）需要多长时间（不包括域名解析时间，下同）？
- 3) 若浏览器配置5个并行TCP连接，则基于HTTP1.0获取URL链接Web页完整内容需要多长时间？
- 4) 若浏览器没有配置并行TCP连接，则基于非流水模式的HTTP1.1获取URL链接Web页完整内容需要多长时间？基于流水模式的HTTP1.1获取URL链接Web页完整内容需要多长时间？

参考答案：

- 1) 浏览器解析到URL对应的IP地址的最短时间是： $RTT_d$ ；（2分）最长时间是： $5RTT_d$ 。（2分）
- 2) 若浏览器没有配置并行TCP连接，则基于HTTP1.0获取URL链接Web页完整内容需要的时间： $18RTT_h$ 。（2分）
- 3) 若浏览器配置5个并行TCP连接，则基于HTTP1.0获取URL链接Web页完整内容需要的时间： $6RTT_h$ 。（2分）
- 4) 若浏览器没有配置并行TCP连接，则基于非流水模式的HTTP1.1获取URL链接Web页完整内容需要的时间： $10RTT_h$ ；（2分）基于流水模式的HTTP1.1获取URL链接Web页完整内容需要的时间： $3RTT_h$ 。（2分）

1（18分）考虑向N个对等方（用户）分发 $F=15\text{Gb}$ 的一个文件。该服务器具有 $u_s=30\text{Mbps}$ 的上传速率，每个对等方的下载速率 $d_i=2\text{Mbps}$ ，上传速率为 $u$ 。请分别针对客户-服务器分发模式和P2P分发模式两种情况，对于 $N=10$ 、100和1000以及 $u=500\text{kbps}$ 、1Mbps和2Mbps的每种组合，绘制最小分发时间图表。

(注： $k=10^3$ 、 $M=10^6$ 、 $G=10^9$ )

参考答案：

客户-服务器模式	N		
u	10	100	1000
500kbps	7500s	50000s	500000s
1Mbps	7500s	50000s	500000s
2Mbps	7500s	50000s	500000s
P2P模式	N		
u	10	100	1000
500kbps	7500s	18750s	28302s
1Mbps	7500s	11538s	14563s
2Mbps	7500s	7500s	7500s

1 (20 分) 假设主机 A 向主机 B 发送 5 个连续的报文段, 主机 B 对每个报文段进行确认, 其中第二个报文段丢失, 其余报文段以及重传的第二个报文段均被主机 B 正确接收, 主机 A 正确接收所有 ACK 报文段; 报文段从 1 开始依次连续编号 (即 1、2、3……), 主机 A 的超时时间足够长。请回答下列问题:

- 1). 如果分别采用 GBN、SR 和 TCP 协议, 则对应这三个协议, 主机 A 分别总共发了多少个报文段? 主机 B 分别总共发送了多少个 ACK? 它们的序号是什么? (针对 3 个协议分别给出解答)
- 2). 如果对上述三个协议, 超时时间比 5RTT 长得多, 那么哪个协议将在最短的时间间隔内成功交付 5 个报文段?

参考答案:

1). 采用 GBN 协议时:

A 共发送 9 个报文段: 首先发送 1, 2, 3, 4, 5, 后来重发 2, 3, 4, 5。 (2 分)

B 共发送 8 个 ACK: 先是 4 个 ACK1, 然后是 ACK2, ACK3, ACK4, ACK5。 (2 分)

采用 SR 协议时:

A 共发送 6 个报文段: 首先发送 1, 2, 3, 4, 5, 然后重发 2。 (2 分)

B 共发送 5 个 ACK: 先发送 ACK1, ACK3, ACK4, ACK5, 然后是 ACK2。 (2 分)

采用 TCP 协议时:

A 共发送 6 个报文段: 首先发送 1, 2, 3, 4, 5, 然后重发 2。 (2 分)

B 共发送 5 个 ACK: 先发送 4 个 ACK2, 然后发送 1 个 ACK6。 (2 分)

- 2). TCP 协议; 因为 TCP 有快速重传机制 (即在未超时情况下就开始重传丢失的 2 号报文段)。  
(2 分)

2 (10 分) 假设 A、B 两个端系统通过唯一的一条 8Mbps 链路连接 ( $M=10^6$ ), 该链路的双向传播时延是 150ms; A 通过一个 TCP 连接向 B 发送一个大文件, B 的接收缓存足够大, 每个 TCP 段最大段长度 (MSS) 为 1500 字节, TCP 采用 Reno 版本, 且总是处于拥塞避免阶段 (即忽略慢启动)。请回答下列问题:

- 1). 该 TCP 连接能够获得的最大窗口尺寸 (以 TCP 段数计) 是多少?
- 2). 该 TCP 连接的平均窗口尺寸 (以 TCP 段数计) 和平均吞吐量 (以 bps 计) 是多少?
- 3). 该 TCP 连接的拥塞窗口从发生丢包到恢复到最大窗口尺寸要经历多长时间?

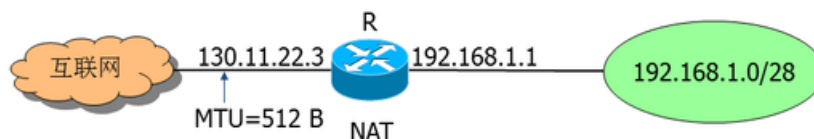
参考答案:

1). 设 W 是最大窗口尺寸, 当最大发送速率超过链路带宽时会发生丢包, 因此:  $W \cdot MSS / RTT = 8\text{Mbps}$ , 于是  $W = 100$ 。

2). 拥塞窗口从  $W/2$  到  $W$  之间变化, 平均窗口尺寸:  $W' = 0.75W = 75$ ; 因此平均吞吐量为:  $75 \cdot 1500 \cdot 8 / 0.15 = 6\text{Mbps}$ 。

3).  $0.15 \cdot 100 / 2 = 7.5$  秒, 因为每个 RTT 窗口尺寸增加 1 个 MSS。

1 (30 分) 如图所示网络。



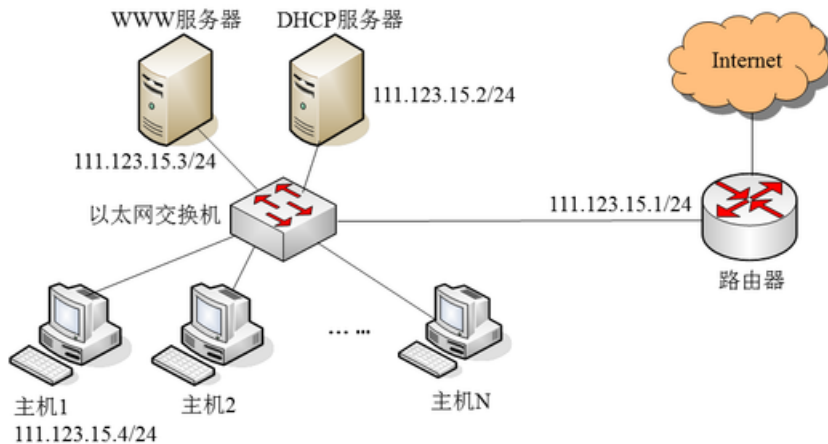
请回答下列问题:

- (1) 主机在配置 IP 地址时，其正确的子网掩码和默认网关分别是多少？
- (2) 若路由器 R 在向互联网转发一个由主机 192.168.1.5 发送、ID=12345、length=500B、DF=1 的 IP 分组时，则该 IP 分组首部的哪些字段会被修改？如何修改？
- (3) 若主机 192.168.1.10 向互联网 ID=6789、length=1500B、DF=0 的 IP 分组时，路由器需要将该 IP 分组分为几片（每片尽可能封装为最大片）？给出分片结果，包括每片的 ID、DF、MF、length、offset 的取值。

参考答案及评分标准：

- (1) 子网掩码：255.255.255.240，默认网关：192.168.1.1。（2分）
- (2) 该 IP 分组首部的源 IP 地址、TTL 和 Checksum 字段会被修改，（3分）源 IP 地址 192.168.1.5 会被替换为 130.11.22.3，TTL 减 1，Checksum 会重新计算。（3分）
- (3) 路由器需要将该 IP 分组分为 4 片，（2分）分片结果如下：
  - 第 1 片：{ID=6789, DF=0, MF=1, length=508, offset=0}；（5分）
  - 第 2 片：{ID=6789, DF=0, MF=1, length=508, offset=61}；（5分）
  - 第 3 片：{ID=6789, DF=0, MF=1, length=508, offset=122}；（5分）
  - 第 4 片：{ID=6789, DF=0, MF=0, length=36, offset=183}。（5分）

1（10分）某网络拓扑如图所示，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。

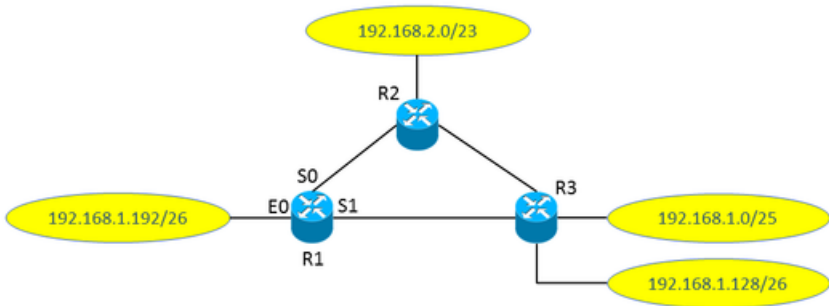
- (1) DHCP 服务器可为主机 2~主机 N 动态分配 IP 地址的最大范围是什么？主机 2 使用 DHCP 协议获取 IP 地址的过程中，发送的封装 DHCP Discover 报文的 IP 分组的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是什么？
- (2) 主机 2 在通过 DHCP 服务器获取 IP 地址的同时还可以获取哪些 IP 地址配置所必须的信息？
- (3) 若主机 1 的子网掩码和默认网关分别配置为 255.255.255.0 和 111.123.15.2，则该主机是否能访问 WWW 服务器？是否能访问 Internet？请说明理由。

参考答案及评分标准：

- (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；（2分）主机 2 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 0.0.0.0 和 255.255.255.255。（2分）
- (2) 主机 2 在通过 DHCP 服务器获取 IP 地址的同时还可以获取：子网掩码（255.255.255.0）、默认网关（111.123.15.1）和域名服务器 IP 地址。（3分）

(3)主机 1 能访问 WWW 服务器，但不能访问 Internet。（2 分）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。（1 分）

2（22 分）如图所示网络拓扑，所有路由器均采用距离向量路由算法计算到达两个子网的路由（注：到达子网的路由度量采用跳步数）。



假设路由表结构如下表所示。

目的网络	接口
------	----

请回答下列问题：

- (1) 若所有路由器均已收敛，请给出 R1 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。
- (2) 在所有路由器均已收敛的状态下，R3 突然检测到子网 192. 168. 1. 128/26 不可到达，若接下来 R2 和 R3 同时向 R1 交换距离向量，则 R1 更新后的路由表是什么？更新后的 R1 距离向量是什么？

参考答案及评分标准：

(1) R1 的路由表：

目的网络	接口
192. 168. 1. 0/24	S1（2 分）
192. 168. 1. 192/26	E0（2 分）
192. 168. 2. 0/23	S0（2 分）

(2) R1 更新后的路由表：

目的网络	接口
192. 168. 1. 0/25	S1（2 分）
192. 168. 1. 128/26	S0（2 分）
192. 168. 1. 192/26	E0（2 分）
192. 168. 2. 0/23	S0（2 分）

R1 的距离向量：

192. 168. 1. 0/25	2（2 分）
192. 168. 1. 128/26	3（2 分）
192. 168. 1. 192/26	1（2 分）
192. 168. 2. 0/23	2（2 分）

1

(12 分)

假设 CRC 编码的生成比特模式  $G=10011$ 。请回答下列问题：

- (1) 如果数据  $D=1010101010$ ，则 CRC 编码后  $\langle D, R \rangle = ?$
- (2) 如果数据  $D=1010100000$ ，则 CRC 编码后  $\langle D, R \rangle = ?$
- (3) 如果接收端收到码字  $01011010101001$ ，则该码字在传输过程中是否发生差错？
- (4) 如果接收端收到码字  $10010101010000$ ，则该码字在传输过程中是否发生差错？

参考答案及评分标准：

- (1) 利用  $G=10011$  去除  $1010101010\ 0000$ ，(1 分)得  $R=0100$ ，(1 分)所以，CRC 编码后  $\langle D, R \rangle = 10101010100100$ 。(1 分)
- (2) 利用  $G=10011$  去除  $1010100000\ 0000$ ，(1 分)得  $R=1001$ ，(1 分)所以，CRC 编码后  $\langle D, R \rangle = 10101000001001$ 。(1 分)
- (3) 利用  $G=10011$  去除  $01011010101001$ ，(1 分)得余式  $=0110$ ，不为  $0000$ ，(1 分)因此该码字在传输过程中发生差错。(1 分)
- (4) 利用  $G=10011$  去除  $10010101010000$ ，(1 分)得余式  $=0000$ ，(1 分)因此该码字在传输过程中未发生差错。(1 分)

测验一

1 单选 (2 分) 下列选项中，不属于协议要素的是

- A. 层次 2.00/2.00
- B. 时序
- C. 语义
- D. 语法

正确答案：A 你选对了

2 单选 (2 分) 在分组交换网络中，主要取决于网络拥塞程度的时间延迟是

- A. 节点处理延迟
- B. 传输延迟
- C. 排队延迟 2.00/2.00
- D. 传播延迟

正确答案：C 你选对了

3 单选 (2 分) 在一个 CDMA 网络中，某站点正接收另一码序列为  $(-1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1)$  的站点发送的数据，若该站点收到  $(-111-1-1-11-1\ 1-1-1111-11\ 1-1-1111-11\ -111-1-1-11-1)$ ，则该站点收到的数据是

- A. 0110
- B. 1000
- C. 0001
- D. 1001 2.00/2.00

正确答案：D 你选对了

4 单选 (2 分) 在 OSI 参考模型中，完成路由选择功能的层次是

- A. 传输层
- B. 物理层
- C. 数据链路层
- D. 网络层 2.00/2.00

正确答案：D 你选对了

5 单选 (2 分) 假设在存储-转发的分组交换网络中, 主机 A 到达主机 B 的路径上有 4 段链路, 其速率分别是  $R_1=500\text{kbps}$ ,  $R_2=2\text{Mbps}$ ,  $R_3=1\text{Mbps}$ ,  $R_4=100\text{kbps}$ , 则主机 A 向主机 B 发送信息的理想吞吐量是

- A.  $500\text{kbps}$
- B.  $100\text{kbps}$  2.00/2.00
- C.  $1\text{Mbps}$
- D.  $2\text{Mbps}$

正确答案: B 你选对了

6 单选 (2 分) 如果域名服务器无缓存, 当采用迭代 (iterative) 方法解析另一网络某主机域名时, 最后一个被查询的域名服务器是

- A. 根域名服务器
- B. 权威域名服务器 2.00/2.00
- C. 本地域名服务器
- D. 顶级域名服务器

正确答案: B 你选对了

7 单选 (2 分) 假设网络无差错、无数据丢失, 基于 HTTP 1.0, 传输一个引用 10 个 JPEG 图像的 Web 页需要的时间为

- A. 22 个 RTT 2.00/2.00
- B. 11 个 RTT
- C. 12 个 RTT
- D. 21 个 RTT

正确答案: A 你选对了

8 单选 (2 分) 服务器端套接字绑定的 IP 地址是

- A. `INADDR_ANY` 2.00/2.00
- B. `SOCK_STREAM`
- C. `AF_INET`
- D. `PF_INET`

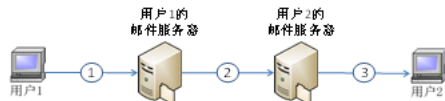
正确答案: A 你选对了

9 单选 (2 分) 通告 SMTP 服务器端开始发送邮件内容的 SMTP 命令是

- A. `DATA` 2.00/2.00
- B. `MAIL FROM`
- C. `HELO`
- D. `RCPT TO`

正确答案: A 你选对了

10 单选 (2 分) 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 1、2、3 阶段分别使用的应用层协议可以是



- A. POP3、SMTP、SMTP
- B. SMTP、SMTP、POP3 2.00/2.00
- C. SMTP、SMTP、SMTP
- D. SMTP、POP3、HTTP

正确答案: B 你选对了

11 多选 (3 分) 各用户可以使用相同频率载波发送信息的多路复用技术是

- A. CDM 1.50/3.00
- B. TDM 1.50/3.00

C. WDM

D. FDM

正确答案: A、B 你选对了

12 多选 (3 分) 5 层参考模型与 OSI 参考模型相比, 缺少的层次是

A. 应用层

B. 表示层 1.50/3.00

C. 会话层 1.50/3.00

D. 传输层

正确答案: B、C 你选对了

13 多选 (3 分) 属于 OSI 参考模型的非端到端层的是

A. 数据链路层 1.00/3.00

B. 应用层

C. 物理层 1.00/3.00

D. 网络层 1.00/3.00

正确答案: A、C、D 你选对了

14 多选 (3 分) 下列 Socket API 函数中, 可以在 TCP 服务器端调用的是

A. listen() 1.00/3.00

B. bind() 1.00/3.00

C. accept() 1.00/3.00

D. connect()

正确答案: A、B、C 你选对了

15 判断 (2 分) 电路交换技术更适合突发数据传输的网络。

错误

16 判断 (2 分) 采用 10Mbps 的 HFC 接入 Internet 可能比 2Mbps 的 ADSL 接入还慢。

正确

17 判断 (2 分) 客户端的 UDP 套接字不能使用 connect() 函数。

错误

18 判断 (2 分) P2P 方式实现文件分发比 C/S 方式快。

正确

## 测验二

1 单选 (2 分) 数据链路层采用回跳 N 步协议 (GBN) 传输数据, 数据帧序列号为 3 比特, 当发生数据帧超时, 需要重传的最大数据帧数是

A. 8

B. 4

C. 1

D. 7 2.00/2.00

正确答案: D 你选对了

2 单选 (2 分) 一个信道的链路层采用停-等协议传输数据, 传播延迟是 30ms, 数据帧长度为 5000B, 确认帧长度不计。若该信道利用率为 25%, 则其数据传输速率为

得分/总分

A. 4Mb/s

B. 2Mb/s 2.00/2.00

C. 1Mb/s

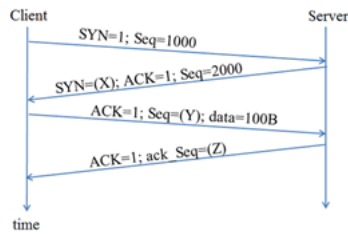
D. 8Mb/s

正确答案: B 你选对了

3 单选 (2 分) 如图所示的 client 与 server 的 TCP 连接建立与数据传输的交互过程, 则图中的



X、Y、Z 分别是



得分/总分

- A. X=0, Y=1001, Z=1101
- B. X=1, Y=1000, Z=1100
- C. X=1, Y=1001, Z=2001
- D. X=1, Y=1001, Z=1101 2.00/2.00

正确答案: D 你选对了

4 单选 (2 分) 一个 TCP 连接总是以 1 KB 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 16 KB 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, 拥塞窗口大小是

- A. 8 KB
- B. 10 KB 2.00/2.00
- C. 9 KB
- D. 16 KB

正确答案: B 你选对了

5 单选 (2 分) 若路由器 R 丢弃一个 TTL=0 的 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. 路由重定向报文
- B. 超时报文 2.00/2.00
- C. 目的不可达报文
- D. 源抑制报文

正确答案: B 你选对了

6 单选 (2 分) 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 的距离向量中包含信息  $\langle 202.118/16, 15 \rangle$ , 则可能得出的结论是

- A. R2 可以经过 R1 到达 202.118/16, 跳数为 16
- B. R2 不能到达 202.118/16
- C. R1 不能经过 R2 到达 202.118/16 2.00/2.00
- D. R1 可以经过 R2 到达 202.118/16, 跳数为 16

正确答案: C 你选对了

7 单选 (2 分) 在 Internet 网络的某自治系统内交换到达其他自治系统网络可达性信息的协议是

- A. OSPF
- B. BGP4 2.00/2.00
- C. RIP
- D. IGRP

正确答案: B 你选对了

8 单选 (2 分) 在子网 192.168.4.0/30 中, 能够接收目的地址为 192.168.4.3 的 IP 分组的最大主机数是

- A. 4
- B. 2 2.00/2.00

- C. 0
- D. 1

正确答案: B 你选对了

9 单选 (2 分) 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. S4
- B. S1
- C. S3 2.00/2.00
- D. S2

正确答案: C 你选对了

10 单选 (2 分) 某主机的 IP 地址为 180.80.77.55, 子网掩码为 255.255.252.0。若该主机期望向其所在子网内的所有主机发送一个 IP 分组, 则该 IP 分组的地址可以是

得分/总分

- A. 180.80.76.0
- B. 180.80.79.255 2.00/2.00
- C. 180.80.76.255
- D. 180.80.77.255

正确答案: B 你选对了

11 单选 (2 分) 若数据传输时采用<D, EDC>差错编码, 其中 D 为数据, EDC=DD, 则该差错编码必然可以

- A. 检测 3 个比特差错, 纠正 2 个比特差错
- B. 检测 3 个比特差错, 纠正 3 个比特差错
- C. 检测 2 个比特差错, 纠正 1 个比特差错 2.00/2.00
- D. 检测 2 个比特差错, 纠正 2 个比特差错

正确答案: C 你选对了

12 单选 (2 分) 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 1 Gbps, 电缆中的信号传播速度是 200 000 km/s。若最小数据帧长度为 8000 比特, 则最远的两个站点之间的距离最多为

- A. 3200 m
- B. 1600 m
- C. 800 m 2.00/2.00
- D. 400 m

正确答案: C 你选对了

13 单选 (2 分) 以太网交换机进行转发决策时依据的 PDU 地址是

- A. 目的物理地址 2.00/2.00
- B. 源 IP 地址
- C. 源物理地址
- D. 目的 IP 地址

正确答案: A 你选对了

14 单选 (2 分) ARP 协议的功能是

- A. 根据 IP 地址查询域名

- B. 根据 MAC 地址查询 IP 地址
- C. 根据 IP 地址查询 MAC 地址 2.00/2.00
- D. 根据域名查询 IP 地址

正确答案: C 你选对了

15 单选 (2 分) 主机甲与主机乙间已建立一个 TCP 连接, 主机甲向主机乙发送了两个连续的 TCP 段, 分别包含 300 字节和 500 字节的有效载荷, 第一个段的序列号为 200, 主机乙正确接收到第一个段后, 发送给主机甲的确认序列号是

- A. 1000 TCP是字节流
- B. 800
- C. 700
- D. 500 2.00/2.00

正确答案: D 你选对了

16 多选 (3 分) 用于实现可靠数据传输的机制有

- A. 套接字
- B. 序列号 1.00/3.00
- C. 确认 1.00/3.00
- D. 计时器 1.00/3.00

正确答案: B、C、D 你选对了

17 多选 (3 分) 唯一标识一个 UDP 套接字的是

- A. 目的 IP 地址 1.50/3.00
- B. 源物理地址
- C. 目的端口号 1.50/3.00
- D. 目的物理地址

正确答案: A、C 你选对了

18 多选 (3 分) 在 IPv4 网络中, 一个提供 NAT 服务的路由器在向 Internet 转发一个源 IP 地址为 10.0.0.1 的 IP 数据分组时, 可能重写的 IP 分组首部字段是

- A. Header Checksum 1.00/3.00
- B. 目的 IP 地址
- C. TTL 1.00/3.00
- D. 总长度 1.00/3.00

正确答案: A、C、D 你选对了

19 多选 (3 分) 下列关于 IP 路由器功能的描述中, 正确的是

- A. 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 1.00/3.00
- B. 运行路由协议, 设置路由表 1.00/3.00
- C. 对于所有差错 IP 分组, 均发送 ICMP 差错报告报文
- D. 对收到的 IP 分组头进行差错校验, 确保差错 IP 分组不被转发 1.00/3.00

正确答案: A、B、D 你选对了

20 多选 (3 分) 如果期望将一个大的广播域网络分割为两个较小的广播域, 可以选择的设备是

- A. 中继器
- B. 支持 VLAN 交换机 1.00/3.00
- C. 路由器 1.00/3.00
- D. 三层交换机 1.00/3.00

正确答案: B、C、D 你选对了

21 多选 (3 分) PPP 协议数据帧结构中可以通过协商取消的字段是

- A. 控制 1.50/3.00
- B. 信息
- C. 地址 1.50/3.00

D. 校验

正确答案: A、C 你选对了

22 判断 (2 分) 基于 UDP 协议可以开发支持可靠数据传输的网络应用。

正确

23 判断 (2 分) TCP 协议可以提供可靠、有序、按时的字节流传输服务。

错误

24 判断 (2 分) 以太网数据链路层提供可靠数据传输服务。

错误

25 判断 (2 分) 对于网络负载很重的无线网络, 采用轮转协议 (taking turns) 比采用信道划分协议的信道利用率更高。

错误

26 判断 (2 分) CRC 编码可以实现 100% 检错。

错误

27 判断 (2 分) PPP 协议支持动态协商 IP 地址。

正确

期末考试

1 单选 (2 分) 如果域名服务器无缓存, 当采用迭代 (iterative) 方法解析另一网络某主机域名时, 本地域名服务器 (提供递归查询服务) 和根域名服务器发出的域名解析请求报文数可能分别是

- A. 多条, 零条 2.00/2.00
- B. 一条, 零条
- C. 一条, 一条
- D. 多条, 一条

正确答案: A 你选对了

2 单选 (2 分) 在分组交换网络中, 主要取决于网络设备 (如路由器) 数据处理能力的时间延迟是

- A. 排队延迟
- B. 节点处理延迟 2.00/2.00
- C. 传播延迟
- D. 传输延迟

正确答案: B 你选对了

3 单选 (2 分) 在 OSI 参考模型中, 为传输层直接提供服务的层次是

- A. 网络层 2.00/2.00
- B. 会话层
- C. 应用层
- D. 数据链路层

正确答案: A 你选对了

4 单选 (2 分) 通过 POP3 协议接收邮件时, 使用的传输层服务类型是

- A. 无连接可靠的数据传输服务
- B. 无连接不可靠的数据传输服务 TCP !!
- 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 2.00/2.00

正确答案: D 你选对了

5 单选 (2 分) 两台主机 A 和主机 B 由一条带宽为  $R=100\text{ Mbps}$ 、长度为  $m$  米的链路互连, 信号传播速率为  $S=250000\text{ km/s}$ 。若该链路可以容纳 400 比特, 则链路长度  $m$  是

- A. 1000m 2.00/2.00
- B. 2500m

- C. 500m
- D. 1250m

正确答案: A 你选对了

6 单选 (2 分) 假设主机 A 到达主机 B 的路径上有 4 段链路, 其速率分别是  $R_1=500\text{kbps}$ ,  $R_2=2\text{Mbps}$ ,  $R_3=1\text{Mbps}$ ,  $R_4=100\text{kbps}$ 。若主机 A 向主机 B 以存储-转发的分组交换方式发送一个 8MB ( $1\text{M}=1000000$ ) 大文件, 则传输该文件到主机 B 所需要时间至少约为

- A. 64s
- B. 32s
- C. 128s
- D. 640s 2.00/2.00

正确答案: D 你选对了

7 单选 (2 分) 下列命令中, 不属于 HTTP 协议的是

- A. POST
- B. HEAD
- C. DATA 2.00/2.00
- D. GET

正确答案: C 你选对了

8 单选 (2 分) UDP 服务器接收数据时调用的 Socket API 函数是

- A. read()
- B. get()
- C. recv()
- D. recvfrom() 2.00/2.00

正确答案: D 你选对了

9 单选 (2 分) 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 1 是网络拓扑, 图 2 是该主机进行 Web 请求的 1 个以太网数据帧前 80 个字节的十六进制及 ASCII 码内容。

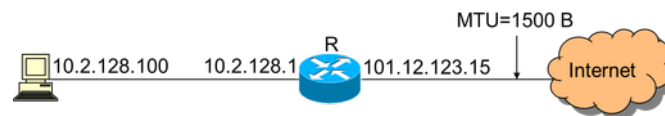


图 1

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	tm HTTP /1.1..Ac

图 2

该主机的默认网关的 MAC 地址是

- A. 10.2.128.1
- B. 00-15-C5-C1-5E-28
- C. 00-21-27-21-51-ee 2.00/2.00
- D. 10.2.128.100

正确答案: C 你选对了

10 单选 (2 分) 以太网交换机进行转发决策时使用的 PDU 地址是

- A. 源 IP 地址
- B. 目的物理地址 2.00/2.00
- C. 目的 IP 地址
- D. 源物理地址

正确答案: B 你选对了

11 单选 (2 分) 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 1 Gbps, 电缆中的信号传播速度是 200 000 km/s。若最小数据帧长度增加 800 比特, 则最远的两个站点之间的距离至少可以

得分/总分

- A. 增加 80 m 2.00/2.00
- B. 减少 160 m
- C. 减少 80 m
- D. 增加 160 m

正确答案: A 你选对了

12 单选 (2 分) 主机甲与主机乙间已建立一个 TCP 连接, 主机甲向主机乙发送了两个连续的 TCP 段, 分别包含 300 字节和 500 字节的有效载荷, 第一个段的序列号为 200, 主机乙正确接收到第一个段后, 发送给主机甲的确认序列号是

- A. 1000
- B. 700
- C. 800
- D. 500 2.00/2.00

正确答案: D 你选对了

13 单选 (2 分) 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. 源抑制 2.00/2.00
- B. 超时
- C. 重定向
- D. 目的不可达

正确答案: A 你选对了

14 单选 (2 分) 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、6 2.00/2.00
- B. 8、32
- C. 8、30
- D. 32、8

正确答案: A 你选对了

15 单选 (2 分) 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 1 000 字节。若主机甲的当前拥塞窗口为 4 000 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对第一个段的确认段, 确认段中通告的接收窗口大小为 2 000 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. 4000
- B. 2000
- C. 3000
- D. 1000 2.00/2.00

正确答案: D 你选对了

16 单选 (2 分) 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/CD
- B. CDMA
- C. CSMA/CA 2.00/2.00
- D. CSMA

正确答案: C 你选对了

17 单选 (2 分) 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 = 1, ACK = 1, seq = 11220, ack = 11220)
- B. (SYN = 0, ACK = 0, seq = 11220, ack = 11220)
- C. (SYN = 1, ACK = 1, seq = 11221, ack = 11221) 2.00/2.00
- D. (SYN = 0, ACK = 0, seq = 11221, ack = 11221)

正确答案: C 你选对了

18 单选 (2 分) 对于 100 Mbps 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. 0  $\mu$ s
- B. 121.44  $\mu$ s
- C. 5.12  $\mu$ s
- D. 0.48  $\mu$ s 2.00/2.00

正确答案: D 你选对了

19 单选 (2 分) 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 1915、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. 2047、2014
- B. 2046、2014
- C. 2046、2015 2.00/2.00
- D. 2047、2015

正确答案: C 你选对了

20 单选 (2 分) 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 1500 字节, 信道带宽为 100 Mbps, 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 50 ms, 则甲可以达到的最大平均数据传输速率约为

- A. 100 Mbps 2.00/2.00
- B. 10 Mbps
- C. 80 Mbps
- D. 20 Mbps

正确答案: A 你选对了

21 单选 (2 分) 主机甲和主机乙已建立了 TCP 连接, 甲始终以 MSS = 1 KB 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 10 KB 的确认段。若甲在 t 时刻发生超时阻塞窗口为 8 KB, 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. 15 KB
- B. 14 KB
- C. 10 KB 2.00/2.00
- D. 12 KB

正确答案: C 你选对了

22 单选 (2 分) 如果采用密钥为 {d=4, f:=(1 $\rightarrow$ 3, 2 $\rightarrow$ 1, 3 $\rightarrow$ 4, 4 $\rightarrow$ 2)} 的置换法加密明文 “i love you.”, 则得到的对应密文是

- A. livo yueo
- B. lvio yeuo
- C. lvio yuoe
- D. lvio yueo 2.00/2.00

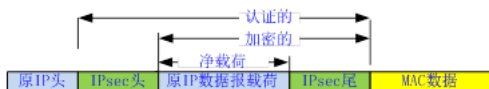
正确答案: D 你选对了

23 单选 (2 分) 如果采用密钥为 {nice} 的列置换法加密明文 “baby, i love you.”，则得到的对应密文是

- A. boo yvu bie aly
- B. boo aly yvu bie
- C. boo yvu aly bie 2.00/2.00
- D. aly yvu boo bie

正确答案：C 你选对了

24 单选 (2 分) 下图所示 IPsec 数据报对应的 IPsec 协议是



- A. 隧道模式 AH
- B. 传输模式 AH
- C. 隧道模式 ESP
- D. 传输模式 ESP 2.00/2.00

正确答案：D 你选对了

25 单选 (2 分) 考虑下列伪 WEP 协议，共享密钥为 4 比特，设为 1010；IV 为 2 比特，在产生密钥流时，附加在密钥之后。产生的 4 种密钥流如下：

101000: 0010101101010101001011010100100 . . .

101001: 1010011011001010110100100101101 . . .

101010: 0001101000111100010100101001111 . . .

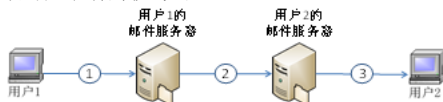
101011: 1111101010000000101010100010111 . . .

假设所有消息长度为 8 比特；ICV 为 4 比特，是通过数据的前 4 比特与后 4 比特异或所得；伪 WEP 分组包含 3 个字段：IV 字段+消息字段+ICV 字段，其中某些字段被加密。如果期望利用 IV = 01 的 WEP 协议发送消息  $m = 10100000$ ，那么 WEP 分组中的 ICV 字段内容是

- A. 1101
- B. 0110 2.00/2.00
- C. 0101
- D. 1010

正确答案：B 你选对了

26 多选 (3 分) 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，则阶段 1 可以使用的应用层协议是



- A. SMTP 1.50/3.00
- B. IMAP
- C. HTTP 1.50/3.00
- D. POP3

正确答案：A、C 你选对了

27 多选 (3 分) 在 TCP/IP 参考模型中，提供端到端服务的层次是

- A. 网络层
- B. 数据链路层
- C. 传输层 1.50/3.00
- D. 应用层 1.50/3.00

正确答案：C、D 你选对了



28 多选 (3 分) 使用浏览器访问某大学 Web 网站主页时, 会使用到的协议是

- A. POP3
- B. SMTP
- C. IP 1.50/3.00
- D. TCP 1.50/3.00

正确答案: C、D 你选对了

29 多选 (3 分) 下列关于 IP 路由器功能的描述中, 正确的是

- A. 运行路由协议, 设置路由表 0.75/3.00
- B. 监测到拥塞时, 合理丢弃 IP 分组 0.75/3.00
- C. 通常也需要运行 UDP 和 TCP 传输层协议
- D. 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 0.75/3.00

正确答案: A、B、C、D 你错选为 A、B、D

30 多选 (3 分) 下列关于 CSMA/CD 协议的叙述中, 正确的是

- A. 需要根据网络跨距和数据传输速率限定最小帧 1.50/3.00
- B. 边发送数据帧, 边检测是否发生冲突 1.50/3.00
- C. 适用于各种广播链路, 以实现链路共享
- D. 基于冲突检测机制, 确保帧可靠传输

正确答案: A、B 你选对了

31 多选 (3 分) 下列关于交换机的叙述中, 错误的是

- A. 交换机每个端口所连网络构成一个独立的广播域 1.00/3.00
- B. 以太网交换机可实现采用不同网络层协议的网络互联 1.00/3.00
- C. 以太网交换机是一种存储-转发设备
- D. 通过交换机互连的一组工作站构成一个冲突域 1.00/3.00

正确答案: A、B、D 你选对了

32 多选 (3 分) 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 分组如表 1 所示。

表 1

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

表 1 的 IP 分组中, 在通过快速以太网传输时进行了填充的是

- A. 3 该题无法得分/3.00
- B. 1 该题无法得分/3.00
- C. 5
- D. 2 该题无法得分/3.00

正确答案: A、C 你错选为 A、B、D

33 多选 (3 分) PGP 可以提供的服务是

- A. 邮件完整性
- B. 发送者认证 1.00/3.00
- C. 邮件加密 1.00/3.00
- D. 邮件接收者认证

正确答案: A、B、C 你错选为 B、C

34 多选 (3 分) 下列选项中, 可以为 Web 应用提供安全服务的是

- A. PGP
- B. SSH 1.50/3.00
- C. PEM
- D. IPsec 1.50/3.00

正确答案: B、D 你选对了

35 多选 (3 分) SSL 在产生主密钥 MS 时, 输入伪随机数发生器的是

- A. 加密密钥
- B. 服务器一次数 1.50/3.00
- C. 预主密钥 1.50/3.00
- D. MAC 密钥

正确答案: B、C 你选对了

36 判断 (2 分) 半双工通信可以实现双向同时通信。

错误

37 判断 (2 分) WDM 实质上也是 FDM。

正确

38 判断 (2 分) 对于突发数据传输网络, 分组交换比电路交换的资源利用率高。

正确

39 判断 (2 分) P2P 方式实现文件分发时, 所需时间随用户数线性增长。

错误

40 判断 (2 分) 由于 SMTP 协议只能传输 7 比特 ASCII 码内容, 因此在传输包含图像内容的邮件时不能使用 SMTP 协议。

错误

41 判断 (2 分) 客户端软件在访问服务器时, 使用 INADDR\_ANY 作为服务器 IP 地址。

错误

42 判断 (2 分) 客户端软件通过调用 getservbyname() 函数实现域名到 IP 地址转换。

错误

43 判断 (2 分) PPP 协议提供可靠数据传输服务以及复用/分解服务。

错误

44 判断 (2 分) 虚电路网络无需解决按序交付问题。

正确

45 判断 (2 分) 可以利用对称密钥实现数字签名。

错误