

一、选择题

A,C,D,C,D,C,D,C,C,C

二、综合题

1.

- (1) Interface 1 (2) Interface 0 (3) Router 2 (4) Router 1 (5) Router 2

2.

帧传输时间 (T_t) = $4096 / 64,000 = 64 \text{ ms}$, 往返传播时间 (RTT) = $2 \times 270 = 540 \text{ ms}$, 完整周期时间 = $T_t + RTT = 64 + 540 = 604 \text{ ms}$, 吞吐率 = (窗口大小 × 帧长度) / 周期时间

发送窗口尺寸	计算过程	吞吐率
1	$(1 \times 4096) / 0.604 \text{ s}$	6.78 kb/s
7	$(7 \times 4096) / 0.604 \text{ s}$	47.5 kb/s
17	由于 $17 \times 64 = 1088 \text{ ms} > 604 \text{ ms}$, 可以持续发送	64 kb/s
117	发送窗口尺寸远大于需求, 信道完全利用	64 kb/s

3.

(1) 发送窗口包含的序号: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10。原因: 发送窗口大小为 7, 且采用累积确认。接收方对 3 号分组的确认, 表示 0-3 号分组全部已正确到达, 发送方可以把窗口向前滑动 4 个序号, 因此, 发送窗口从下一个待发送的序号 4 开始, 往后连续 7 个序号即为 4-10。接收窗口的上边界为 10。原因: 接收窗口大小为 7, 接收方在收到 0-3 号分组后, 把“期望接收的下一个序号”设为 4。

(2) 接收窗口最多能接收 5 个分组。原因: 此时接收窗口包含的序号为 4-10, 分组 4、5 已经到达并进入接收缓冲区, 但尚未被确认 (接收方只确认了 2、3), 剩余可用窗口大小 = 窗口大小 - 已占用 = $7 - 2 = 5$, 即最多还能接收序号 6、7、8、9、10 这 5 个新分组。

4.

(1) 应用层协议: SMTP。从 ASCII 码内容可以清晰看到邮件头字段, 如 "Message-ID", "Date", 用户代理 (UA) 向邮件服务器发送邮件时, 使用的是 SMTP 协议。

(2) 用户代理使用的端口号: 49382。TCP 首部前 4 个字节是源端口号和目的端口号。图中十六进制内容起始为 c0 e6, 对应十进制是 49382

(3) 发件人邮箱: cskaoyan2012@163.com。邮件首部的 From 字段: From: cskaoyan2012@163.com

5.

(1) 路由器 R2 的转发表

目的网络	下一跳	输出接口
150.1.1.0/24	150.1.4.1 (R1)	150.1.4.2
150.1.2.0/24	直接交付	150.1.2.1
150.1.3.0/24	直接交付	150.1.3.1

(2) 打印机的转发表

目的网络	下一跳	输出接口
150.1.3.10/32	直接交付	150.1.3.1

6.

初始 TCP 段的总大小为 1500 位 (数据) + 20 字节 × 8 位/字节 (TCP 首部) = $1500 + 160 = 1660$ 位。

IP 层附加 20 字节首部 (160 位), 形成 IP 数据报, 总大小为 $1660 + 160 = 1820$ 位。

目标网络的最大数据分组大小为 800 位 (MTU)。IP 分片时, 每个分片包含 IP 首部 (160 位) 和数据部分。每个分片的数据部分最大为 $800 - 160 = 640$ 位。

IP 数据报的数据部分为 1660 位 (TCP 段), 需要分片为:

第 1 个分片: 数据 640 位, 总大小 $640 + 160 = 800$ 位。

第 2 个分片：数据 640 位，总大小 800 位。

第 3 个分片：剩余数据 $1660 - 1280 = 380$ 位，总大小 $380 + 160 = 540$ 位。

分片到达目的主机网络层后，每个分片作为独立的 IP 数据报被接收（链路层首部已剥离）。因此，传输到目的主机网络层的总位数为三个分片大小之和： $800 + 800 + 540 = 2140$ 位。

7.

根据网络拓扑和通信过程，假设交换机端口编号如下：

- S1：端口 1 连接主机 A，端口 2 连接 S2。
- S2：端口 1 连接 S1，端口 2 连接 S3，端口 3 连接 S4。
- S3：端口 1 连接主机 C，端口 2 连接 S2。
- S4：端口 1 连接 S2，端口 2 连接主机 D。

经过三次分组传输后，各交换机的转发表如下（MAC 地址用简写表示）：

交换机 S1 转发表	交换机 S2 转发表	交换机 S3 转发表	交换机 S4 转发表
MAC 地址 端口	MAC 地址 端口	MAC 地址 端口	MAC 地址 端口
MAC_A 1	MAC_A 1	MAC_D 2	MAC_A 1
MAC_D 2	MAC_C 2	MAC_C 1	MAC_D 2
MAC_C 2	MAC_D 3		