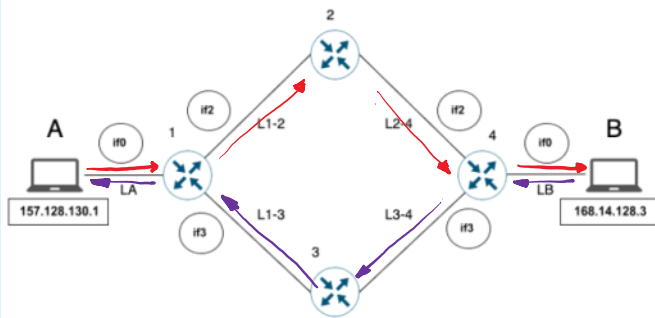


Latencia

Se quiere calcular el RTT para medir la latencia entre dos host bajo la siguiente configuración:



En donde:

	LA	L1-2	L1-3	L2-4	L3-4	LB
Distancia	150 m	7 km	10 km	8 km	1 km	25 m
Ancho de Banda	10 Mbps	100 Mbps	200 Mbps	150 Mbps	200 Mbps	50 Mbps
Velocidad de Propagación	1.7×10^8 km/s	2×10^8 km/s	1.7×10^8 km/s	2×10^8 km/s	2×10^8 km/s	1.7×10^8 km/s

1 Mbps = 10^6 bits / seg

Se sabe que cada router tiene su propia tabla de ruteo. A continuación se muestran las tablas del router 1 y 4:

1		4	
157.128.128.0/20	if0	168.14.128.0/24	if0
168.12.0.0/14	if2	157.128.0.0/16	if2
168.8.0.0/13	if3	157.128.128.0/18	if3

Se pide calcular el RTT utilizando un segmento de prueba de 1500 Bytes. El mismo se utilizará tanto para la ida como para la vuelta. Considerar los tiempos de encolado y de procesamiento como despreciables. Expresar la solución en milisegundos.

$$RTT = 2TP_{LA} + TP_{L1-2} + TP_{L2-4} + 2TP_{LB} + TP_{L3-4} + TP_{L1-3} + 2TI_A + TI_{1-2} + TI_{2-4} + 2TI_B + TI_{3-4} + TI_{1-3}$$

$$TP_{LA} = \frac{1.5 \times 10^3 \text{ m}}{1.7 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$TP_{L1-2} = \frac{7 \cdot 10^3 \text{ m}}{2 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$TP_{L2-4} = \frac{8 \times 10^3 \text{ m}}{2 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$TP_{L1-3} = \frac{1 \cdot 10^4 \text{ m}}{1.7 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$TP_{L3-4} = \frac{1 \cdot 10^3 \text{ m}}{2 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$TP_{LB} = \frac{2.5 \times 10^3 \text{ m}}{1.7 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$RTT_{ms} = RTT \cdot 10^3 \frac{ms}{s}$$

IDA

S: 157.128.130.1

D: 168.14.128.3

Router 1

168.14.128.3 / 14 →

$$\begin{array}{r} 128 \quad 64 \quad 32 \quad 16 \quad 8 \quad 4 \quad 2 \quad 1 \\ 14 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\ \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \\ \hline 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \Rightarrow 12 \end{array}$$

↳ Sale por if2 por LPM

VUELTA

S: 168.14.128.3

D: 157.128.130.1

Router 4

157.128.130.1 / 18

$$\begin{array}{r} 128 \quad 64 \quad 32 \quad 16 \quad 8 \quad 4 \quad 2 \quad 1 \\ 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \\ 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\ \hline 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \Rightarrow 128 \end{array}$$

↳ Sale por if3 por LPM

$$L_p = 1500 \cdot 8 \cdot \frac{b}{s}$$

$$TI_A = \frac{L_p \cdot b}{1 \cdot 10^9 \frac{b}{s}}$$

$$TI_{1-2} = \frac{L_p \cdot b}{1 \cdot 10^9 \frac{b}{s}}$$

$$TI_{2-4} = \frac{L_p \cdot b}{1.5 \cdot 10^9 \frac{b}{s}}$$

$$TI_B = \frac{L_p \cdot b}{5 \cdot 10^9 \frac{b}{s}}$$

$$TI_{3-4} = \frac{L_p \cdot b}{2 \cdot 10^9 \frac{b}{s}}$$

$$TI_{1-3} = \frac{L_p \cdot b}{2 \cdot 10^8 \frac{b}{s}}$$

Fragmentación IPv4

Dada la topología y las tablas de ruteo del ejercicio anterior, el host A envía un paquete cuya IP destino corresponde al host B.

Teniendo en cuenta los siguientes datos:

Datagram Header Fields	Header Size	Datagram Length	Identifier	Do Not Fragment
	20 Bytes	1400 Bytes	0xF1B1	0

Enlace	LA	L1-2	L2-4	L1-3	L3-4	LB
MTU (bytes)	1500	1280	600	600	500	1500

Se pide describir a continuación los campos del header IP de los paquetes que llegan al host B la red completando la siguiente tabla:

Frag ID	Payload Size	Datagram Header				
		Total Length	ID	IP Flags		Fragment Offset
				Do Not Fragment	More Fragments	

Frag ID	Payload Size	Datagram Header				
		Total Length	ID	IP Flags		Fragment Offset
				Do Not Fragment	More Fragments	
F1-1	576	596	0xF1B1	0	1	0
F1-2	576	596	"	0	1	72
F1-3	104	124	"	0	1	144

F2 124 144 " 0 0 157

PAYLOAD = 1380 bytes

HEADER = 20 bytes

IDENTIFIER = 0xF1B1

Camino

LA → L1-2 → L2-4 → L3

MTUS

LA L1-2 L2-4 L3
1500 → 1280 → 600 → 1500

LA no fragmenta

L1-2 fragmenta

$$\text{Max payload} = \left\lfloor \frac{1280-20}{8} \right\rfloor * 8 = 1256 \text{ bytes}$$

F1 - Payload Size = 1256 bytes

- Total Length = 1276 bytes

- ID: 0xF1B1

- DO NOT FRAG: 0

- MORE FRAGS: 1

- OFFSET = 0

F2 - Payload Size = 1380 - 1256 = 124 bytes

- Total Length = 1276 bytes = 144 bytes

- ID: 0xF1B1

- DO NOT FRAG: 0

- MORE FRAGS: 0

- OFFSET = 157

L2-4 Fragmenta F1

$$\text{Max Payload} = \left\lfloor \frac{600-20}{8} \right\rfloor * 8 = 576 \text{ bytes}$$

F1-1 - Payload Size = 576 bytes

- Total Length = 596 bytes

- ID: 0xF1B1

- DO NOT FRAG: 0

- MORE FRAGS: 1

- OFFSET = 0

F1-2 - Payload Size = 576 bytes

- Total Length = 596 bytes

- ID: 0xF1B1

- DO NOT FRAG: 0

- MORE FRAGS: 1

- OFFSET = 72

F1.3 - Payload Size = 104 bytes
 - Total Length = 596 bytes
 - ID: 0xF1B1
 - DO NOT FRAG: 0
 - MORE FRAGS: 1
 - OFFSET = 144

TCP

Un usuario sube un recurso de 30240 bytes de un servidor por medio de un HTTP POST. Se sabe que el sistema operativo del usuario opera con TCP Reno y cuya $W=2MSS$. El sistema utiliza un $ssthresh=11520$ bytes. Considerando:

- $1MSS = 1440$ bytes
- La conexión sufrirá la pérdida de TODA la ráfaga cuando se llega por primera vez a la fase de Congestion Avoidance. Además, se sabe que durante la conexión se pierde el segmento de datos número 16.
- Tiempo de RTT = 100 ms
- Tiempo de Timeout = 10000 ms
- $LW = 1MSS$

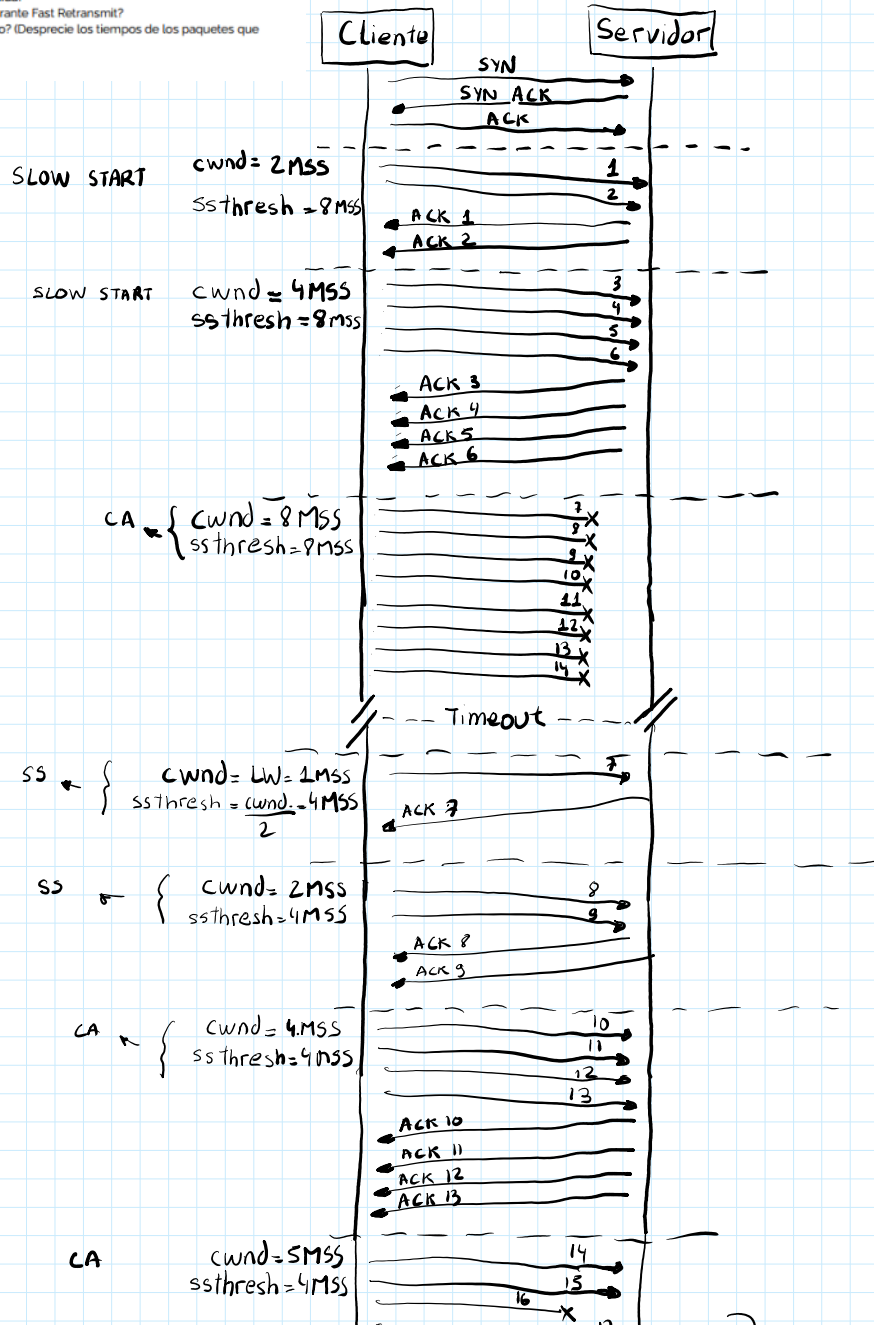
Realice el diagrama temporal de la transmisión colocando, en cada ráfaga, el tamaño de la ventana, y en qué etapa del algoritmo se encuentra.

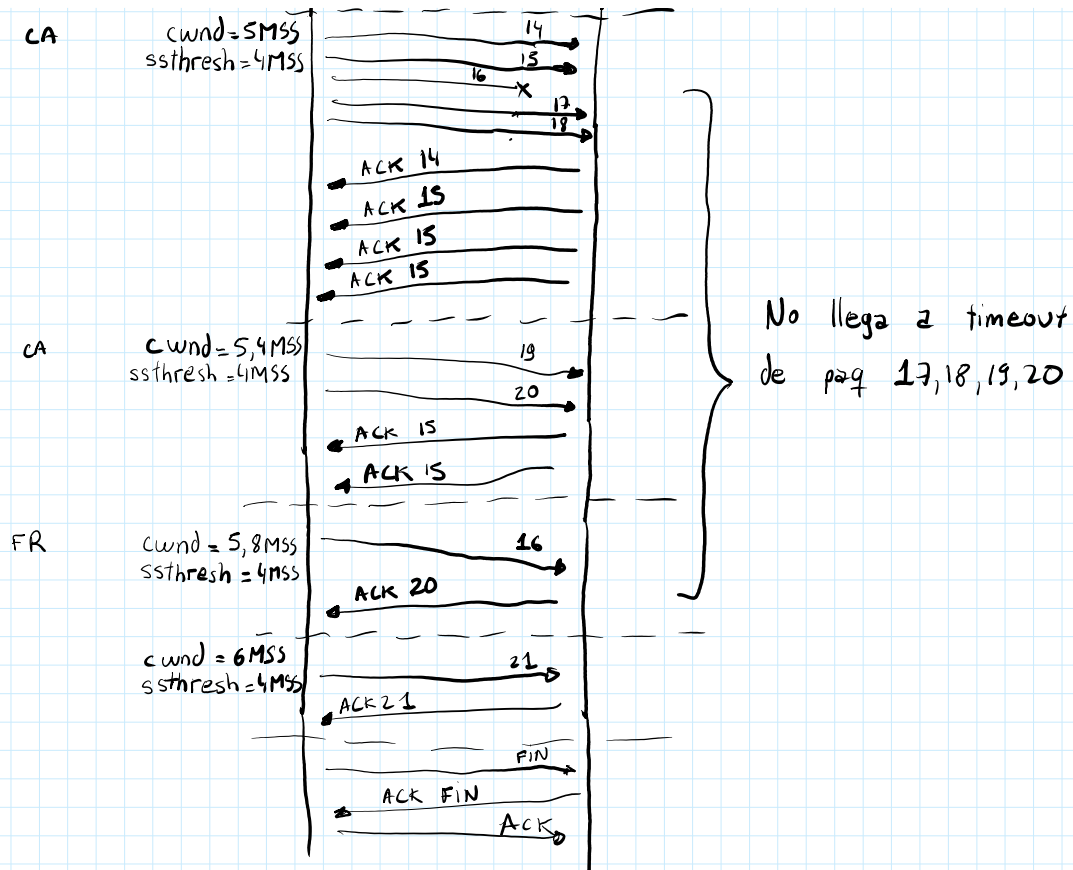
- 1) ¿Cuál es el valor de $ssthresh$ luego de producirse la primera pérdida?
- 2) ¿Qué ACK responde el servidor al recibir el segmento perdido durante Fast Retransmit?
- 3) ¿Cuánto se tardará en realizar la transmisión del archivo completo? (Desprecie los tiempos de los paquetes que no envían datos del archivo)

$IW = 2MSS$ TCP Reno
 $LW = 1MSS$
 $ssthresh = 11520$ bytes = 8 MSS

PAYLOAD = 21 MSS

RTT = 100 ms
 Timeout = 10000 ms





Routing

Considere la siguiente tabla de ruteo

Network destination	Netmask	Interface
157.92.192.0	255.255.240.0	if2
157.92.208.0	255.255.240.0	if2
157.92.224.0	255.255.240.0	if2
157.92.240.0	255.255.240.0	if2

- Se solicita agregar un default gateway que salga por la interfaz if2.
- Una vez configurado el default gateway, se solicita optimizar la tabla de ruteo eliminando las entradas redundantes.

Responder:

Verdadero o Falso.

- SYN Flood es un tipo de ataque de denegación de servicio, utilizando el protocolo TCP que busca dejar un servidor sin disponibilidad para el tráfico legítimo ya que consume todos los recursos disponibles del servidor. **F**
- Para mejorar la eficiencia de la red IPv4 al utilizar TCP cuando se fragmenta un paquete y uno de los paquetes fragmento se pierde, el host emisor sólo retransmite el paquete fragmento, en vez de retransmitir el paquete original. **F**

F A TCP, Fragmentación es transparente

Net
DEFAULT GATEWAY - 0.0.0.0
Mask
0.0.0.0
if2

255.255.240.0 → 20

157.92.111.00000000.0
157.92.111.10000000.0

red

se puede optimizar

157.92.224.0/19

157.92.192.0/20

157.92.208.0/20

157.92.224.0/19

0.0.0.0/0

if2

if2

if2

if2

Duda, para que tener otras si todas salen por misma interfaz que Def Gateway