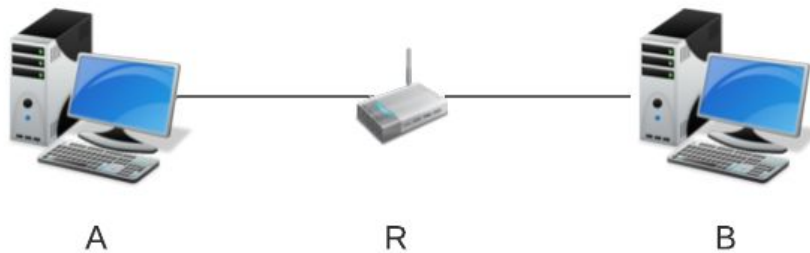


Ejercicio 1 (2p):

Dada la siguiente topología store and forward:

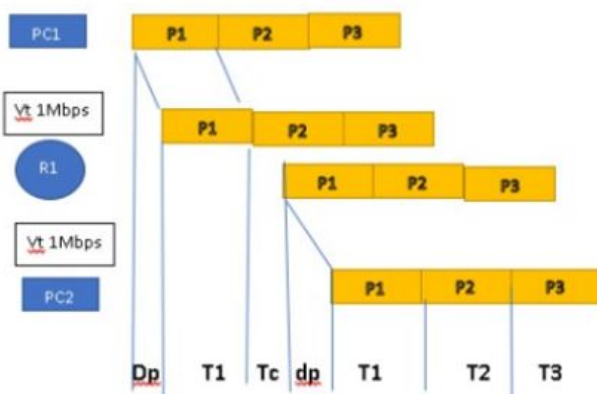


Determine el MTU (expresado en kb) de los links sabiendo que se transmiten 3 paquetes del mismo tamaño. Considere los siguientes datos:

- Velocidad de transferencia entre A y Router: 1Mbps
- Velocidad de transferencia entre Router y B: 1Mbps
- Demora de propagación: 10 milisegundo
- Demora de encolamiento: 1 milisegundos
- Tiempo total de envío de los 3 paquetes: 3012 milisegundos

Velocidad de transferencia entre A y Router: 1Mbps = 1000Kbps

- Velocidad de transferencia entre Router y B: 1Mbps = 1000Kbps
- Demora de propagación: 10 milisegundo = 0.01s
- Demora de encolamiento: 1 milisegundos = 0.001s
- Tiempo total de envío de los 3 paquetes: 3012 milisegundos = 3,012s



$$T1 = T2 = T3$$

$$T1 = \frac{T_{\text{PAQUETE}}}{V_t}$$

$$\text{TIEMPO TOTAL} = 2 D_{\text{prop}} + T_{\text{cola}} + 4 T1$$

$$3,012s = 2 * 0,01s + 0,001s + 4 \left(\frac{TP}{1000Kbps} \right)$$

$$3,012 - 0,02 - 0,001 = 4 \left(\frac{TP}{1000Kbps} \right)$$

$$2,991s/4 = TP/1000Kbps$$

$$0,74775s * 1000Kbps = TP$$

$$747,75 \text{ Kb} = \text{Tamaño Paquete}$$

Ejercicio 2 (4p):

a. Armar la tabla de rutas de cada uno de los router para garantizar que todos los equipos de la red tengan salida a internet y puedan ser alcanzados entre sí usando las ip y redes que ya están definidas. Además realizar el VLSM para TODAS las redes existentes, sin contar la red del ISP (proveedor de internet) usando como dirección base 172.16.0.0/16

HOSTS SOLICITADOS:

100 -> 128/25

32 -> 64/26

15->32/27

10 -> 16/28

10 -> 16/28

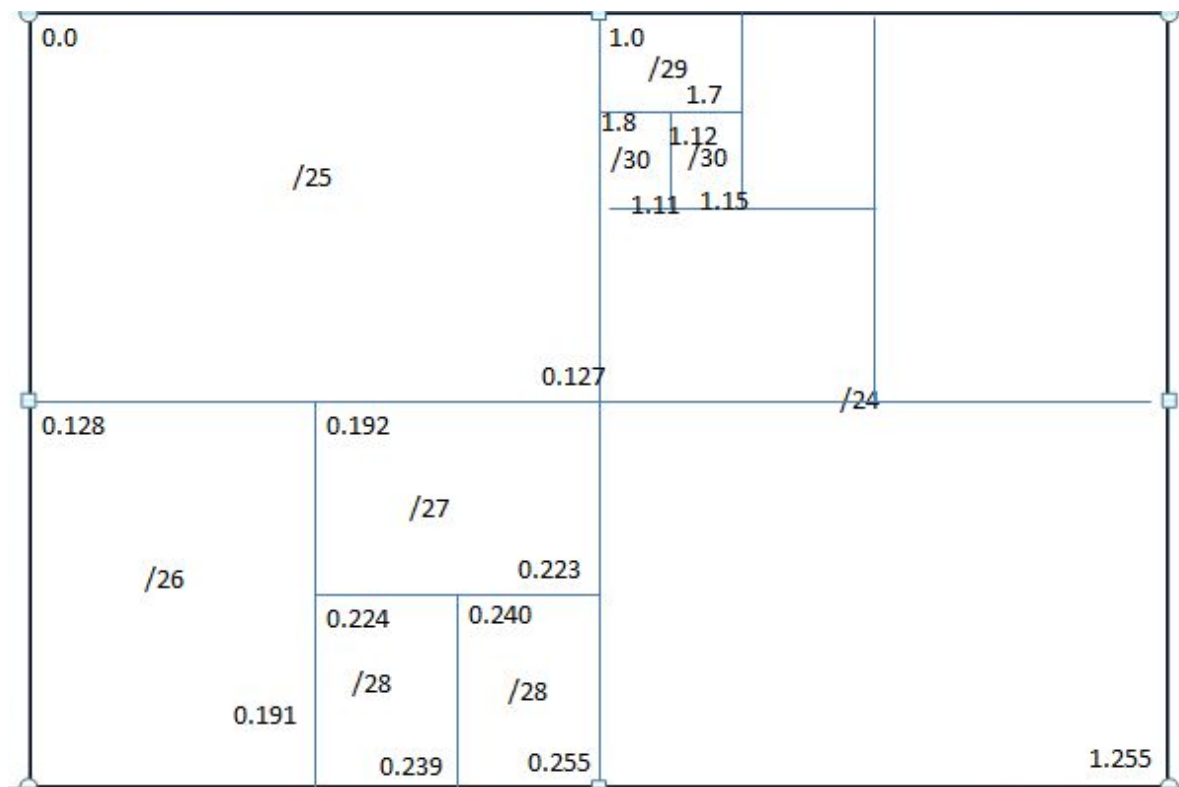
4 -> 8/29

3 -> 4/30

3-> 4/30

Total 272 /23

VLSM - 172.16.0.0/16

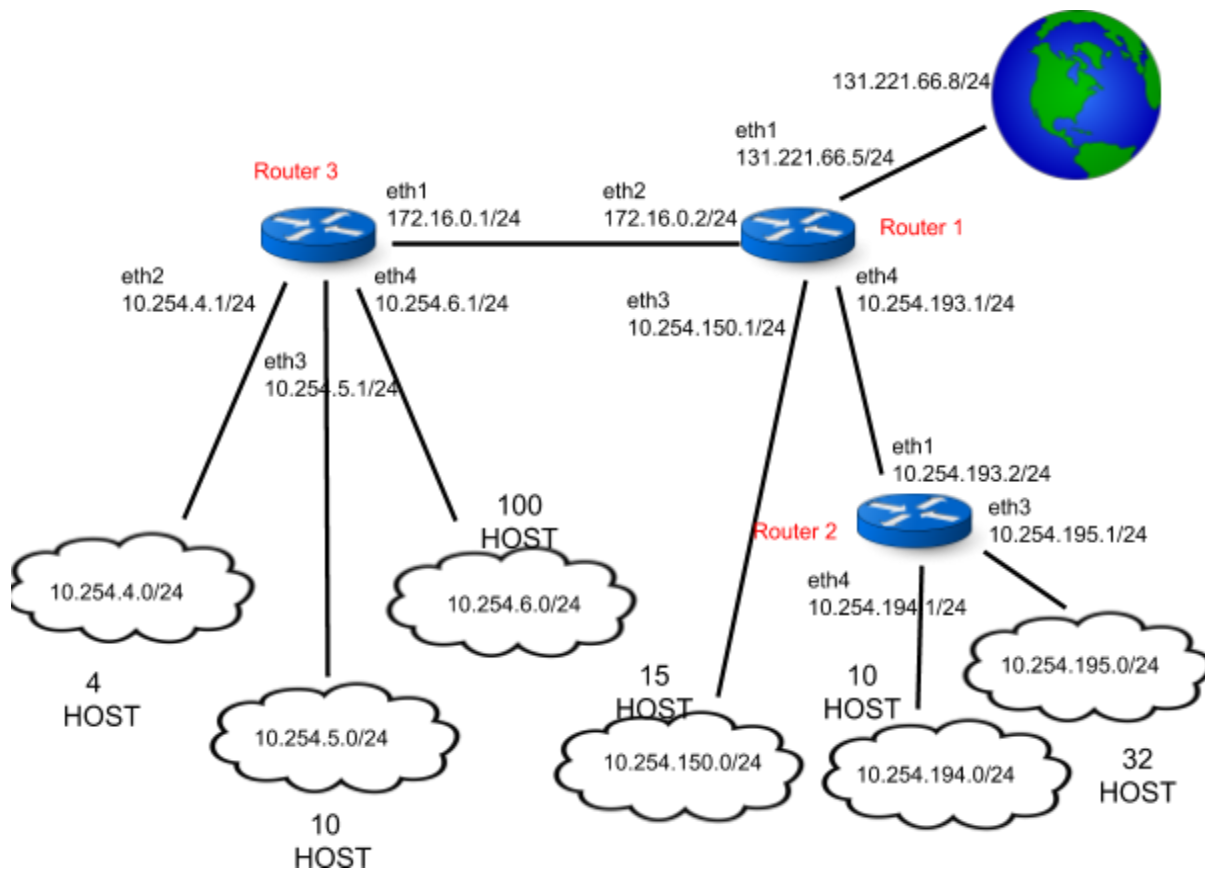


R1

RED	D/I	PROX	INTERFAZ
172.16.0.0/24	D		ETH2
10.254.150.0/24	D		ETH3
10.254.193.0/24	D		ETH4
10.254.194.0/24	I	10.254.193.2/24	ETH4
10.253.195.0/24	I	10.254.293.2/24	ETH4
10.154.4.0/24	I	172.16.0.1/24	ETH2
10.154.5.0/24	I	172.16.0.1/24	ETH2
10.154.6.0/24	I	172.16.0.1/24	ETH2

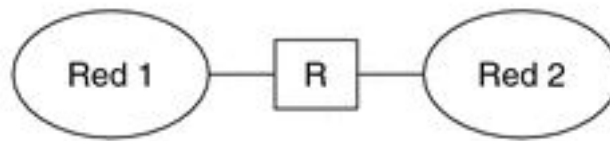
R3			
RED	D/I	PROX	INTERFAZ
172.16.0.0/24	D		ETH1
10.254.4.0/24	D		ETH2
10.254.5.0/24	D		ETH3
10.254.6.0/24	D		ETH4
DEFAULT		172.16.0.2/24	ETH1

R2			
RED	D/I	PROX	INTERFAZ
10.254.193.0/24	D		ETH1
10.254.194.0/24	D		ETH4
10.254.195.0/24	D		ETH3
DEFAULT		10.254.193.1/24	ETH1



b. En una red como la que figura en el gráfico se desea que todos los clientes en la red 2 puedan acceder al servidor en la red 1 (172.16.1.4) al puerto 443. Y solo las pc de los administradores identificadas con la ip 172.168.0.5 y 172.16.0.6 pertenecientes a la red 2 también puedan acceder al puerto estándar de SSH.

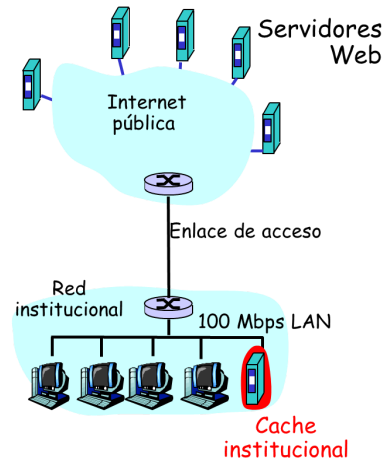
Coloque el número de orden de las instrucciones que deberían ser agregadas en el router central. Es posible que no todas las reglas sean necesarias.



Orden	Instrucción
2	iptables -A Forward -s 172.16.0.5 -d 172.16.1.4 -p tcp --dport 22 -j ACCEPT
3	iptables -A Forward -s 172.16.0.6 -d 172.16.1.4 -p tcp --dport 22 -j ACCEPT
	iptables -A OUTPUT -d 172.16.1.4 -p all --dport all -j REJECT
	iptables -A Input -s 172.16.0.6 -p tcp --dport 22 -j ACCEPT
	iptables -A Forward -s 172.16.0.5 -d 10.254.1.4 -p tcp --dport 21 -j ACCEPT
	iptables -A Forward -s 172.16.0.6 -d 10.254.1.4 -p tcp --dport 21 -j ACCEPT
	iptables -A Input -d 172.168.1.4 -j REJECT
4	iptables -A Forward -d 192.168.1.4 -j REJECT
1	iptables -A Forward -d 192.168.1.4 -p tcp --dport 443 -j ACCEPT
	iptables -A Forward -d 192.168.1.4 --dport 21 -j ACCEPT

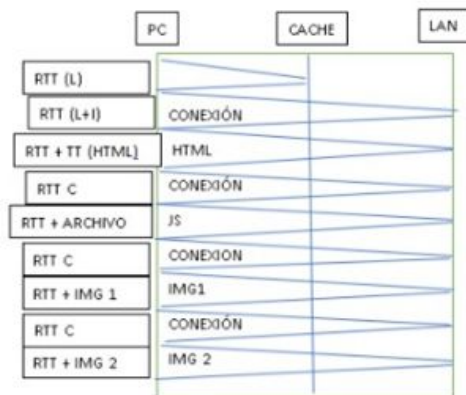
Ejercicio 3 (2p):

a. Considere la arquitectura de red presentada en la figura y el archivo index.html que se muestra luego de la imagen. Calcule el tiempo total de obtención de la página desde un servidor utilizando **HTTP no-persistente**, **HTTP persistente sin pipeline**. Grafique.



```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <title>Parcial Loberia 2020</title>
</head>
<body>
  
  
  <script src="http://localhost/app/main.js"></script>
</body>
</html>
```

- El enlace de acceso tiene una velocidad de transmisión es de 25 Mbps
- La red institucional tiene una velocidad de transmisión es de 100 Mbps
- RTT desde cualquier pc a cualquier servidor web es de 50 ms
- RTT dentro de la red institucional es de 10 ms
- La caché institucional inicialmente está vacía
- El archivo index.html tiene un tamaño de 20 KB
- Las imágenes tienen un tamaño de 1 MB
- El archivo main.js tiene un tamaño de 20 KB



NO PERSISTENTE

$$RTT(L) + 8 RTT(L+I) + TT HTML + TT JS + 2 TT IMG$$

$$0.01 + 8 * 0.05 + 0.008 + 4 + 2 * 0.008$$

$$0.01 + 0.4 + 0.008 + 4 + 0.016 = 4.434s$$

$$RTT(L) = 10ms = 0.01s$$

$RTT(I) = 50ms = 0.05s$ ---- dentro de este RTT esta incluido el RTT de la red institucional

HTML 20KB ----- 0,16 Mb

IMG 10MB ----- 80 Mb

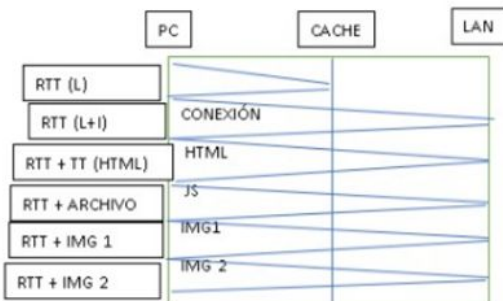
JS 20KB ----- 0,16 Mb

$$TT = \frac{TAMANO}{V_{lan}} + \frac{TAMANO}{V_{enlace acceso}} =$$

$$TT HTML = \frac{0.16 Mb}{100Mbps} + \frac{0.16 Mb}{25Mbps} = 0.0016 + 0.0064 = 0.008 s$$

$$TT JS = \frac{80 Mb}{100Mbps} + \frac{80 Mb}{25Mbps} = 0.8 + 3.2 = 4s$$

$$TT IMG = \frac{0.16 Mb}{100Mbps} + \frac{0.16 Mb}{25Mbps} = 0.0016 + 0.0064 = 0.008 s$$



PERSISTENTE

$$RTT(L) + 5 RTT(L+I) + TT HTML + TT JS + 2 TT IMG$$

$$0.01 + 5 * 0.05 + 0.008 + 4 + 2 * 0.008$$

$$0.01 + 0.25 + 0.008 + 4 + 0.016 = 4.284s$$

b. Suponiendo que la petición se está haciendo desde una pc a un servidor en internet. ¿Qué pasará con la página al momento de cargarla en el navegador?.

*Descarga primero el HTML y despues solicita los objetos y el servidor en internet le responde.

c. Si el usuario refresca la página en el navegador, ¿el tiempo de obtención de la página completa es el mismo? ¿Si/No y Por qué?

*No porque en este caso iria a pedir al cache.(tardaria menos)

Ejercicio 4 (2p):

- A. Imagine el siguiente escenario. Está alojando un sitio web y la dirección local de su sitio web es 192.168.0.8 (IP privada). Esto significa que las personas no pueden conectarse a su sitio web desde internet porque su IP es privada y no es accesible a nivel mundial. Una de las opciones para que las personas puedan conectarse es implementar un mecanismo de NATING MASQUERADE

*Falso, no solo debe implementar el masquerade, tambien un DNAT para redireccionar IP y puerto.

- B. Las direcciones MAC son únicas dentro de la red en la que se encuentre el dispositivo, sin embargo se pueden repetir entre diferentes redes.

*Verdadero no se pueden repetir entre los hosts

- C. Si la dirección ip de destino de un paquete hace matching con varias entradas de la tabla de ruteo, se retorna un paquete con un código de error y no será enviado.

*Falso, si la tabla esta simplificada no deberia tener dos rutas pero si las tiene tomara la primera

- D. La ip 192.168.7.0/24 puede ser asignada a un host.

*No podrian ser asignadas como IP, pertenece a la direccion base

- E. Las VPNs son comúnmente utilizadas para armar una red local a través de internet.

*Verdadero, la idea es poder formar una ip local sin la necesidad de estar en el lugar fisico. Usan la infraestructura de internet para generar redes virtuales.

