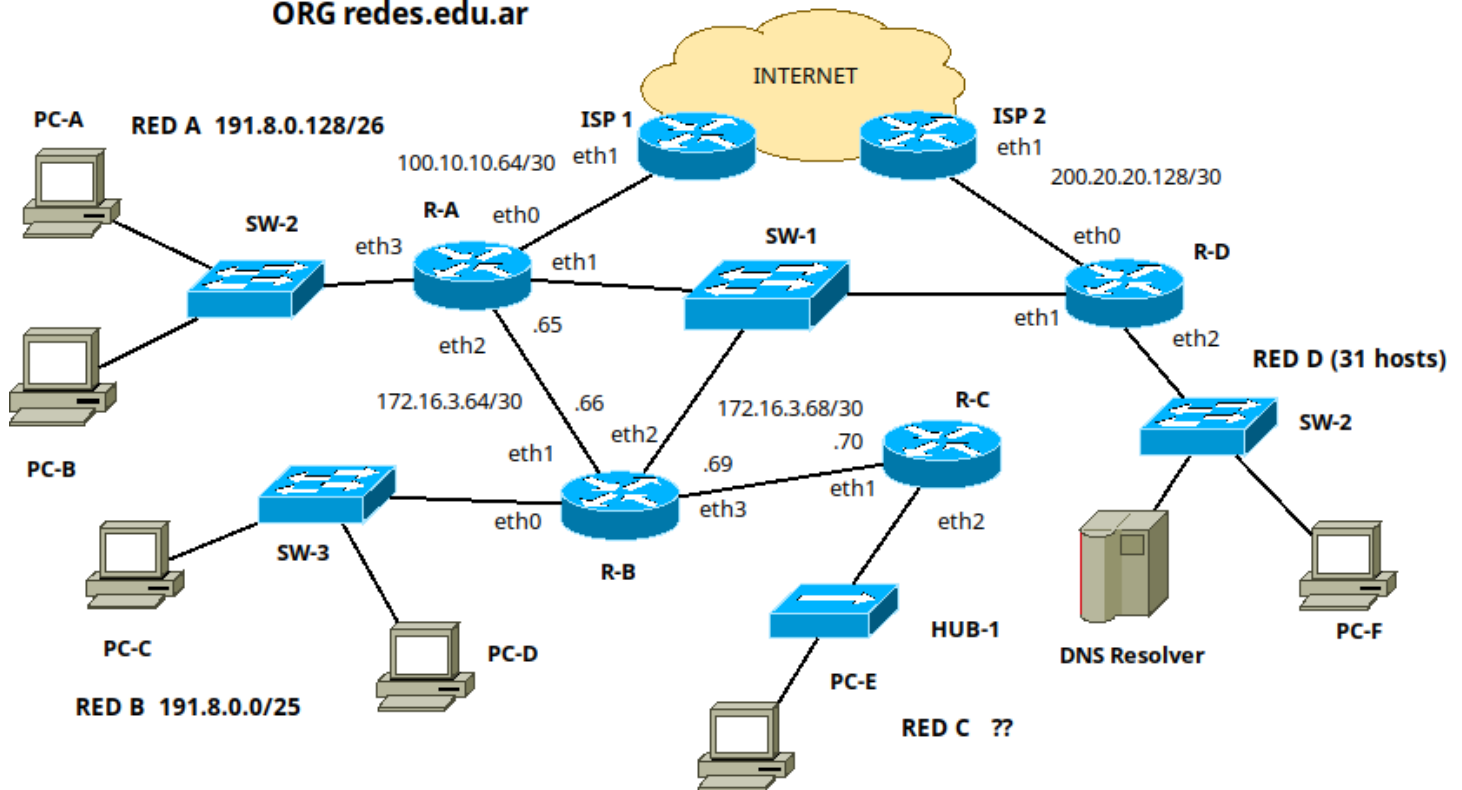


Nombre y Apellido:

ORG redes.edu.ar



- Al comenzar cada ejercicio todas las tablas de caché, arp, cam... están vacías salvo que se indique lo contrario.
- Todas las respuestas deberán ser debidamente justificadas en cualquier otro caso serán consideradas incorrectas. La justificación debe constar de información que demuestre dominio del área.
- El examen debe realizarse con lapicera.

Considerando las siguientes precondiciones siempre que sea posible cumplirlas:

- Todos los routers utilizan los caminos más cortos a excepción de los casos que se indiquen.
- Red A sale a internet vía ISP-1 y Red B, Red C y Red D vía ISP-2.
- El tráfico entre Red A y Red D pasa por R-B.
- La organización dispone las redes 191.8.0.0/20 reservada para las redes de oficinas y la red 172.16.3.64/25 reservada para las redes entre dispositivos de red.

### 1) Completar el diseño de la red.

- A. Red C y D. Para ambos casos considerar desperdiciar la menor cantidad de direcciones posible y en especial para red C debe utilizarse una red que permita sumarizar las Redes A, B y C en la tabla de rutas de R-D. Indicar cómo quedaría dicha entrada en la tabla de R-D luego de la sumarización completa.

Red C  $\rightarrow$  33 hosts  $\rightarrow$  660s

191.8.0.0/20

191.8.00000000.00000000

191.8.00000000.0/24  $\rightarrow$  Libne

191.8.0.0/24  $\rightarrow$  Libne

$\hookrightarrow$  191.8.0.0/25  $\rightarrow$  Red B

191.8.0.128/25  $\rightarrow$  Libne

$\hookrightarrow$  191.8.0.128/26  $\rightarrow$  Red A

191.8.0.192/26  $\rightarrow$  Red C ???

191.8.1.0/24  $\rightarrow$  Libne

$\hookrightarrow$  191.8.1.0/26  $\rightarrow$  Red D

172.16.3.64/25

$\hookrightarrow$  172.16.3.0100 0000/29

172.16.3.64/29  $\rightarrow$  Libne

$\hookrightarrow$  172.16.3.0100 0000

172.16.3.64  $\rightarrow$  RA-RB

172.16.3.68  $\rightarrow$  RB-RC

172.16.3.72/29  $\rightarrow$  RB-RA-RD

Donde dice "Red C 33 hosts" debería decir "Red D". Mala mía.

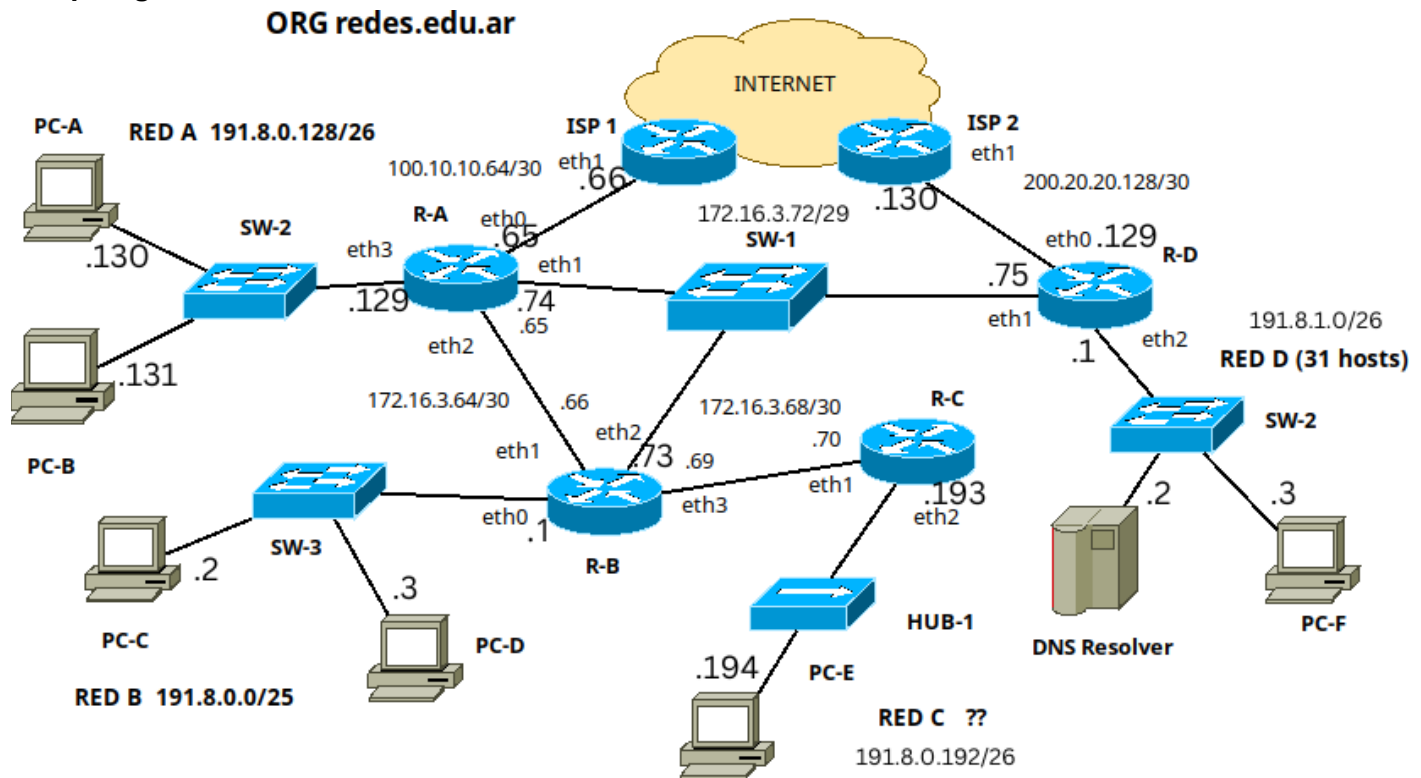
Destination	Mask	Next-Hop	Iface
191.8.0.0	/25	172.16.3.73	Eth1
191.8.0.128	/26	172.16.3.73	Eth1
191.8.0.192	/26	172.16.3.73	Eth1

Sumarizada:

Destination	Mask	Next-Hop	Iface
191.8.0.0	/24	172.16.3.73	Eth1

B. Redes de enlaces.

C. Asigne direcciones de red a todos los dispositivos de la topología. La primera debe ser para el router y las consecutivas para el resto de los dispositivos. Preferentemente sobre el gráfico de la topología.



2) Todas las tablas están completas y configuradas adecuadamente.

a) Escriba las rutas contenidas en R-B para llegar a todas las redes.

Destination	Mask	Next-Hop	Iface
191.8.0.0	/25	-	Eth0
172.16.3.64	/30	-	Eth1
172.16.3.68	/30	-	Eth3
172.16.3.72	/29	-	Eth2
191.8.0.192	/26	172.16.3.70	Eth3
191.8.0.128	/26	172.16.3.65	Eth1
191.8.1.0	/26	172.16.3.75	Eth2
200.20.20.128	/30	172.16.3.75	Eth2
Acá tengo la duda de si poner la destination de ISP1. Según las precondiciones, la red B sale a internet vía ISP2, pero el enunciado dice que hay que llegar a todas las redes.....			
0.0.0.0	/0	172.16.3.75	Eth2

La podemos achicar reemplazando las rutas que pasan por R-D por la default:

Destination	Mask	Next-Hop	Iface
191.8.0.0	/25	-	Eth0
172.16.3.64	/30	-	Eth1
172.16.3.68	/30	-	Eth3
172.16.3.72	/29	-	Eth2
191.8.0.192	/26	172.16.3.70	Eth3
191.8.0.128	/26	172.16.3.65	Eth1
0.0.0.0	/0	172.16.3.75	Eth2

**b) Ocurre un evento y el enlace entre R-B y SW-1 queda fuera de servicio. Indique sólo los cambios que haría y en qué dispositivo, de manera que no se interrumpa el acceso a Internet.**

Las rutas que pasan por 172.16.3.75 (R-D) le cambiaría el next-hop a 172.16.3.65 (R-A).

Luego habría que tomar la decisión de:

- Agregar en R-A la destination 200.20.20.128 para salir a internet por ISP2 con R-D como next-hop.
- Agregar en R-B la destination 100.10.10.64 para salir a internet por ISP1.
- Ambas.

**3) Incluya un servidor de mail completo en la Red D aportando todas las configuraciones de red necesarias. Tenga en cuenta que se requiere que permita leer, enviar y recibir correos. Debido al bajo presupuesto, debe elegir los protocolos de correo más óptimos en uso de recursos. Mencione las desventajas de la solución propuesta.**

Necesitamos 2 servidores. 1 de nombres y otro de mail.

Podemos asignarle la IP 191.8.1.4/26 al autoritativo y 191.8.1.5/26 al de mail.

El servidor de mail debe manejar el protocolo POP para dejar al usuario acceder a su correo, puesto que no hace trabajar al servidor, sino al cliente, ya que todas las operaciones se realizan de forma local. Para más eficiencia podría configurarse para que una vez baje los mensajes se borren del servidor. La desventaja principal es que si el usuario desea ver su mail en su pc, laptop y celular no podrá mantener el estado de este (perdería carpetas, mails leídos, y si se usa la opción de borrar del servidor, no podría ver en su laptop mails que ya haya descargado en su pc)

Los registros DNS que sería necesario configurar en el NS son:

- redes.edu.ar      NS      ns1.redes.edu.ar
- ns1.redes.edu.ar    A      191.8.1.4
  
- redes.edu.ar      MX    5      smtp.redes.edu.ar
- smtp.redes.edu.ar    A      191.8.1.5
- pop.redes.edu.ar    A      191.8.1.5

4) Sabiendo que Cliente inició una comunicación FTP con Servidor. En los laterales se indica lo consumido por cada proceso cliente y servidor respectivamente, finalmente las flechas indican el sentido de la comunicación.

Cliente (ISN: 2000)					Servidor (ISN:3999 )				
	-----	SEQ=(2000 )	ACK=0	LEN=( 0 )	WIN=300	SYN=1	---	>	
	<-----	SEQ=(3999 )	ACK=(2001 )	LEN=0	WIN=100	SYN=(1)	----		
	-----	SEQ=2001	ACK=4000	LEN=0	WIN=(300 )	SYN=( 0 )	->		
50	<-----	SEQ=(4000 )	ACK=(2001 )	LEN=(50 )	WIN=(100 )		----		
	-----	SEQ=(2001 )	ACK=4050	LEN=100	WIN=(300 )		---	>	25
100	<-----	SEQ=(4050 )	ACK=(2101 )	LEN=150	WIN=( 25 )		----		75
50	-----	SEQ=(2101 )	ACK=(4200 )	LEN=0	WIN=(250 )	FIN=1	---	>	
	<-----	SEQ=(4200 )	ACK=(2102 )	LEN=0	WIN=(100 )	FIN=1	----		

Aclaración: Mi interpretación es que cuando el cliente/servidor consumen algo del buffer, se refleja recién en el próximo instante de tiempo.

- A) Complete los datos faltantes (entre paréntesis) de la secuencia.  
 B) ¿Cómo se determina y en qué se diferencia una conexión FTP Pasiva o Activa? ¿Alcanza la información que se brindó para determinar de cuál modo se trata?.

En FTP activo el servidor inicia la conexión conectándose “activamente” a los puertos 20 (datos) y 21 (control) del cliente. Sin embargo, si el cliente tiene un firewall o un router que hace NAT, FTP activo no funciona. Por esto se pensó en FTP pasivo, donde el servidor “pasivamente” le indica al cliente a qué puertos conectarse (uno privilegiado <= 1023 para control y uno no privilegiado para datos). En la secuencia se observa que el cliente es quién inicia la conexión. Por lo tanto, nos da a entender que se está utilizando FTP pasivo.

5) Indique todas las direcciones IPv6 con las que se configura una PC utilizando EUI-64 considerando que: Tiene la dirección MAC 2a:e5:8d:96:9a:b4. Está conectada a un segmento de red en el que se recibe un Router Advertisement del prefijo 2901:ccee::/64.

- 2a:e5:8d:96:9a:b4
- Paso 1er octeto a binario
    - 2a = 0010 1010
  - Invierto el 7mo bit
    - 00101000
  - Lo vuelvo a pasar a hexadecimal
    - 28
  - Agrego FF:FE en el medio
    - 28:e5:8d:FF:FE:96:9a:b4
  - Lo agrupo de a 4 dígitos
    - 28e5:8dff:fe96:9ab4
  - Le agrego los prefijos
    - Link local → fe80::28e5:8dff:fe96:9ab4/64
    - Router advertisement → 2901:ccee:: 28e5:8dff:fe96:9ab4/64

6) En base a la topología del ejercicio 1. Si PC-A tiene que comunicarse con PC-F, realizará un requerimiento ARP. ¿Qué datos tiene el requerimiento y respuesta ARP que ocurrirá al salir de R-A? Indique de Ethernet (mac origen y destino) y de ARP (todos los campos).

Request:

MAC origen	MAC destino	ARP packet	
MAC_R-A_eth2	FF:FF:FF:FF:FF:FF	MAC origen: MAC_R-A_eth2 MAC destino: ???	IP origen: IP_R-A_eth2 IP destino: IP_R-B_eth1

Reply:

MAC origen	MAC destino	ARP packet	
MAC_R-B_eth1	MAC_R-A_eth2	MAC origen: MAC_R-B_eth1 MAC destino: MAC_R-A_eth2	IP origen: IP_R-B_eth1 IP destino: IP_R-A_eth2

7) En base a la topología del ejercicio 1. ¿Cómo quedaría la tabla CAM de SW-1 luego de que ocurran todos los intercambios (final)?

- PC-B accede a [www.google.com](http://www.google.com)
- PC-C hace un intercambio satisfactorio DNS con DNS Resolver

SW-1	
MAC	PORT
MAC_R-B_eth2	E1
MAC_R-D_eth1	E3

8) Responder V o F y justificar en ambos casos

- A) **Un segmento TCP con errores se descarta, cuando vence su RTO el emisor volverá a enviarlo.**  
*Verdadero.* En TCP no hay ack negativos, por lo que la mejor forma de resolver un paquete dañado es simplemente esperar a que su RTO venza y forzar su retransmisión.
- B) **La saturación de buffers de un router disparará el control de flujo entre el emisor y receptor.**  
*Falso.* Lo que se activaría en ese caso es el control de congestión. Lo que trata de evitar el control de flujo es la saturación del buffer del host receptor.
- C) **El registro SOA de un dominio indica entre otros datos la última actualización, TTL por defecto para los registros y el DNS primario.**  
*Falso.* El registro SOA es parte del servidor DNS primario, y mantiene información relevante que permite a los servidores esclavos mantener la sincronización. Sin embargo, no contiene el TTL, sino el TTL negativo y es polémico lo de “la última actualización”, porque técnicamente se llama registro de serie.
- D) **Hay casos en los que UDP responde con un protocolo auxiliar.**  
*Verdadero.* En caso de errores, UDP se apoya de un protocolo de red llamado ICMP.
- E) **Los headers en HTTP permiten optar la versión HTTP deseada del requerimiento.**  
*Falso.* En la línea de HTTP se especifica la versión del protocolo que se está usando, pero se elige antes.