Nombre y Apellido: Legajo: 05/12/2022

Redes y Comunicaciones - 1ra Fecha 2022

- Siempre es necesario justificar, las respuestas no debidamente justificadas serán consideradas incorrectas.
- Al iniciar cada ejercicio suponga que todas las tablas (CAM, ARP, Cache, ...) están vacías.

1. **En un escenario donde se envió un correo desde la cuenta docente@redes.edu.ar a alumno@gmail.com, responda las siguientes consultas, teniendo en cuenta que se obtiene solamente con la información que semuestra en la tabla:**

   - **¿Qué host/s y en qué paso consultaron algunos de los MX de los dominios para establecer unacomunicación?**
     El host de docente (MTA) le consulta recursivamente al resolver local la dirección de gmail.com y este le consulta recursivamente al servidor local. Si no estuviese cacheado, el servidor local consultaría iterativamente a los root servers, luego a los servidores top-level-domain de .com y por último a los de gmail.com. Consulta por sus MX, toma el de menor prioridad que no esté caído y consulta el registro A.

   - **En función de la respuesta obtenida ¿tiene toda la información necesaria para establecer la comunicación?**
     No. Tiene la información necesaria para obtener el registro A, que contiene la ip, que es lo que necesita para enviar efectivamente el mail.

;; ANSWER SECTION: info.unlp.edu.ar. 300 IN MX 20 mail.linti.unlp.edu.ar. info.unlp.edu.ar. 300 IN MX 10 ada.info.unlp.edu.ar.	;; ANSWER SECTION: gmail.com. 1550 IN MX 5 gmail-smtp-in.l.google.com. gmail.com. 1550 IN MX 30 alt3.gmail-smtp-in.l.google.com. gmail.com. 1550 IN MX 20 alt2.gmail-smtp-in.l.google.com. gmail.com. 1550 IN MX 10 alt1.gmail-smtp-in.l.google.com

2. **Se tiene la siguiente salida del comando curl. A continuación, se limpian las cachés y se accede a la misma URL desde un navegador web, se captura tráfico con Wireshark en la misma PC hasta la visualización completa del sitio. Describa, en forma secuencial, qué tráfico relacionado con esta acción encontrará en la captura, detallando para cada protocolo los campos solicitados según aplique:**

```
$ curl -I http://mail.redes.unlp.edu.ar

HTTP/1.0 302 Moved Temporarily
Location: https://mail.info.unlp.edu.ar
Server: BigIP
Connection: Keep-Alive
Content-Length: 0
```

a) DNS (query / response, tipo registro, nombre registro, valor) b) HTTP (línea de requerimiento)
c) ARP (request / reply, mac origen, mac destino) d) IMAP (ip origen / ip destino)

1) Pregunta el nombre mail.info.unlp.edu.ar al local-server:
   a. DNS(query, registro A, [No corresponde], [No corresponde])
2) Pide la MAC del router para salir a internet
   a. ARP(request, MAC_pc, FF:FF:FF:FF:FF:FF)
   b. ARP(reply, MAC_router, MAC_pc)
3) Consigue la respuesta de DNS
   a. DNS(response, Registro A, mail.info.unlp.edu.ar, ttl random (300 por ej)
4) Hace el requerimiento http, pero como está cambiado el puerto hace otro más al puerto 443. Acá hay 2 opciones: la 1ra es que el resolver haya cacheado la DNS, la 2da es que sea dumb y no cacheé nada y tenga que hacer de nuevo toda la query DNS)
   a. GET /index.html HTTP 1.0
      Host: mail.info.unlp.edu.ar
5) Suponiendo que esto baja los mails:

a. IMAP(IP_servidor, IP_pc)

3. Teniendo en cuenta las siguientes consideraciones en conjunto con la captura TCP que se muestra, responder:

- **Al host A 10.0.1.10 aún le quedan 372 bytes por enviar y luego iniciará el cierre de la comunicación.**
- **Al host B 10.0.3.10 no le quedan datos por enviar.**

```
1.  IP 10.0.1.10:8080 > 10.0.3.10:5001: Flags [PA], seq 352681, ack 1,       win 913,  length 576
2.  IP 10.0.3.10:5001 > 10.0.1.10:8080: Flags [A],              ack 353257, win 0,    length 0
3.  IP 10.0.1.10:8080 > 10.0.3.10:5001: Flags [A],              ack 1,      win 913,  length 0
4.  IP 10.0.3.10:5001 > 10.0.1.10:8080: Flags [A],              ack 353257, win 0,    length 0
5.  IP 10.0.1.10:8080 > 10.0.3.10:5001: Flags [A],              ack 1,      win 913,  length 0
6.  IP 10.0.3.10:5001 > 10.0.1.10:8080: Flags [A],              ack 353257, win 0,    length 0
7.  IP 10.0.3.10:5001 > 10.0.1.10:8080: Flags [A],              ack 353257, win 4740, length 0
```

a) ¿Cuál es el diagnóstico de lo que está sucediendo?

La ventana de recepción es = 0, por lo tanto, el buffer de recepción está lleno y PC_A no puede enviar los datos restantes hasta que haga espacio.

b) ¿Podrá el host 10.0.1.10 enviar los datos faltantes? En tal caso indique las líneas faltantes a lacomunicación hasta su cierre siguiendo el esquema de campos que tiene la captura.

Si, porque al final PC_B hace espacio en su buffer y manda la ventana con espacio.

IP 10.0.1.10:8080 > 10.0.3.10:5001: Flags [A],	ack 1,	win 913,	length 372
IP 10.0.3.10:5001 > 10.0.3.10:8080: Flags [A],	ack 353629,	win 4368,	length 0
IP 10.0.1.10:8080 > 10.0.3.10:5001: Flags [FA],	ack 1,	win 913,	length 0
IP 10.0.3.10:5001 > 10.0.3.10:8080: Flags [FA],	ack 353629,	win 4367,	length 0
IP 10.0.1.10:8080 > 10.0.3.10:5001: Flags [A],	ack 2,	win 912,	length 0

4. Responda basándose en la siguiente captura:

```
1.  ARP, Request who-has 192.168.1.10 tell 192.168.1.1, length 28
2.  ARP, Reply 192.168.1.10 is-at 00:00:00:aa:00:03, length 28
3.  IP 192.168.4.10:2000 > 192.168.1.10:58677: UDP, length 4
4.  IP 192.168.1.10:36055 > 192.168.4.10:71: UDP, length 4
5.  IP 192.168.4.10 > 192.168.1.10: ICMP 192.168.4.10 udp port 71 unreachable,
    length 40
```

a) Indique qué desencadenó y para qué se utilizó el intercambio ARP (observar todo el intercambio).

El host con ip 192.168.4.10 desea conocer la MAC del host con ip 192.168.1.10. Entonces, envía al ARP request, al cual un router intermedio le cambia la ip origen por la suya propia. Una vez que consigue el Reply con la MAC, el dispositivo intermedio se la entrega al host 192.168.4.10, y este envía al otro host un paquete UDP al puerto 58677. Este envía un paquete UDP a 192.168.4.10 al puerto 71, que no está escuchando para UDP y devuelve un ICMP port unreachable.

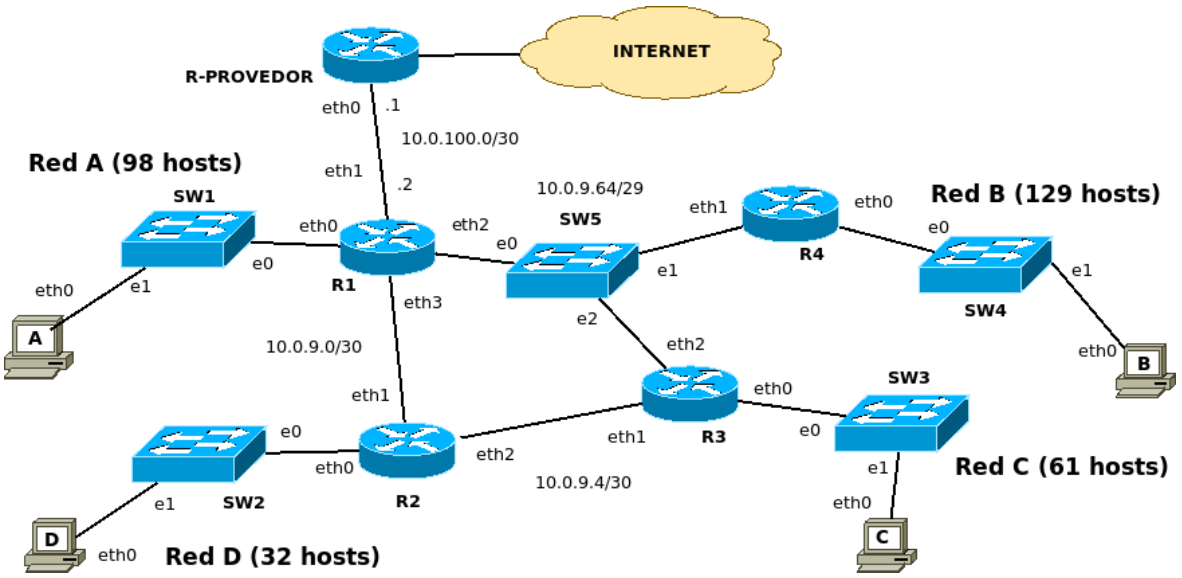
b) Mencionar tres posibles eventos por los cuales el emisor, 192.168.4.10, no recibirá ninguna respuesta porparte del receptor para el mensaje de la tercera línea.

Podría ser port unreachable, que el datagrama se haya perdido o que el receptor tenga un firewall que rechace las conexiones a ese puerto.

c) ¿Con qué evento de la captura está relacionado el quinto mensaje y cómo se interpreta?

Con el 4to mensaje. 192.168.1.10 le manda un paquete UDP a 192.168.4.10 al puerto 71 pero este no está escuchando para UDP allí y devuelve un ICMP port unreachable.

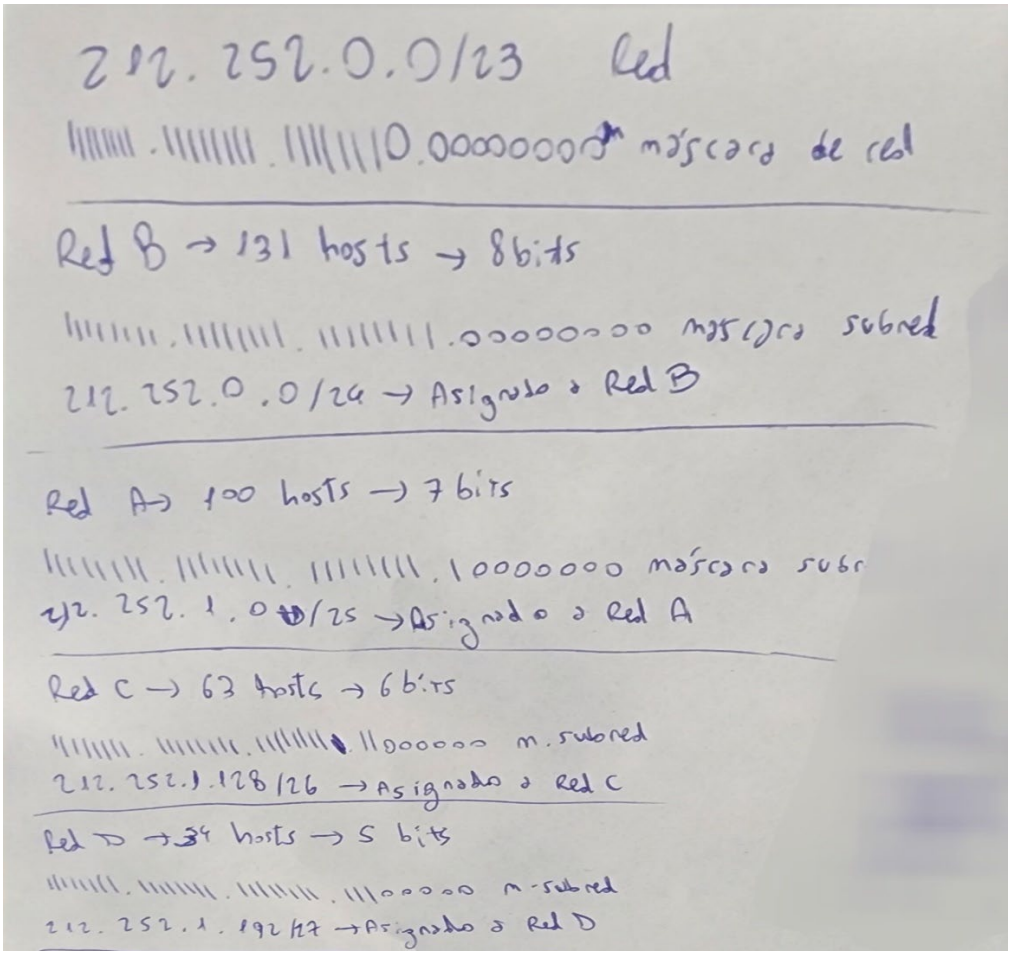
Tenga presente la topología para los siguientes ejercicios.



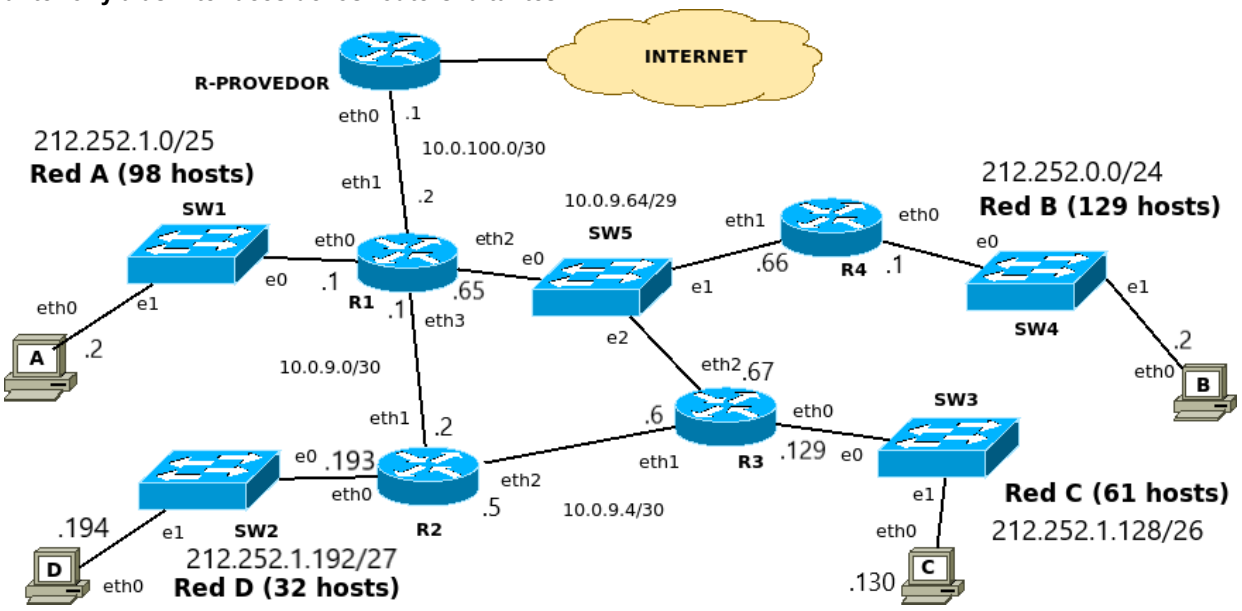
- **El tráfico entre Red B-Red C y Red B-Red D pasa por R3. En cualquier otro caso, la estrategia esla elección de la ruta con menos saltos.**
- **El Router R2 solo tiene rutas hacia las redes internas (Red A, B, C y D).**
- **Todas las redes, a excepción de Red D, salen a Internet.**

5. Segmentación de la topología y asignación de direcciones.

a) Utilice la red 212.252.0.0/23 para segmentar la red desperdiciando la menor cantidad de direcciones IP posible.



b) **Realice la asignación de direcciones IP a toda la topología con las redes obtenidas en el punto anterior y alas interfaces de los routers faltantes**



6. **Armar la tabla de ruteo del router R4 de la topología. Utilice sumarización siempre que sea posible.**

Dest	Mask	Next-Hop	Iface
212.252.0.0	/24	-	Eth0
212.252.1.128	/26	-	Eth1
212.252.1.0	/25	10.0.9.67	Eth1
212.252.1.192	/27	10.0.9.67	Eth1
10.0.100.0	/30	10.0.9.67	Eth1
0.0.0.0	/0	10.0.9.67	Eth1

Reemplazo las direcciones sumarizables por la default:

Dest	Mask	Next-Hop	Iface
212.252.0.0	/24	-	Eth0
212.252.1.128	/26	-	Eth1
0.0.0.0	/0	10.0.9.67	Eth1

7. **¿Cómo quedarían las tablas de Switch 1 y Switch 5 luego de cada uno de los siguientes eventos? No considerar el Intercambio de mensajes adicionales al indicado y tener en cuenta el ruteo del punto anterior.**

a) **PC-A envía un segmento TCP con el flag SYN activo a PC-C.**

Switch_1	Switch_5
PC_A_e1	R_1_e0

b) **PC-B envía un paquete IP con TTL 2 a PC-A.**
No llega, pero creo que igual modifica la tabla CAM del switch_5.

Switch_1	Switch_5
PC_A_e1	R_1_e0
	R_4_e1

c) **PC-C envía un segmento TCP con los flags Reset y ACK activos a PC-A**

Switch_1	Switch_5
PC_A_e1	R_1_e0
R_1_e0	R_4_e1
	R_3_e2

d) PC-D envía un ICMP (Echo Request) a PC-C.

No se modifican porque la trama no pasa por ninguno de los 2 switches (y si pasara, estos ya conocen las MACs de los routers).

Switch_1	Switch_5
PC_A_e1	R_1_e0
R_1_e0	R_4_e1
	R_3_e2