

# Redes de Datos 1

## 1er parcial – 2023

- Nombre, número de cédula y número de pregunta en cada hoja
- Las hojas se escriben de un solo lado y preguntas separadas se responden en hojas separadas
- Letra clara y legible. Respuesta concisa
- Duración del parcial 3 horas. Puntaje total 43 puntos

Ud se encuentra de viaje en Italia y su abuela lo llama desde Montevideo:

- **¡No puedo leer el correo!** – le suplica con voz angustiada.
- **¿Qué mensaje de error te da?** – contesta Ud. recordándole que está estudiando “Redes 1” como forma de tranquilizarla.
- **Sólo me dice: “no se puede acceder a su solicitud”** – le dice su abuela, logrando desconcertarlo.
- **No se preocupe abuelita, ¡yo lo solucionaré!** – responde con confianza, mientras verifica que tiene descargados los materiales del curso y se apresta a encontrar soluciones.

A continuación abre una terminal e intenta descubrir qué está pasando.

### Pregunta 1 (7 puntos)

- a) Explique por qué un modelo basado en capas podría ayudarlo a encarar el problema. ¿Qué ventajas tiene usar un modelo de este tipo, particularmente en el contexto de las redes de comunicaciones?
- b) Explique cuál es el cometido principal de cada capa del modelo analizado en el curso. Destine no más de un párrafo para cada capa.

### Pregunta 2 (10 puntos)

¿Será un problema con el DNS?

- a) ¿Qué es un registro en el DNS y cómo se compone? La dirección de correo de su abuela es **tata@adinet.com.uy** ¿qué registro(s) del DNS necesita averiguar para identificar cuál es el servidor de correo de su abuela y poder verificar el posible problema? ¿Qué información contienen en particular los registros que necesita?
- b) Asumiendo que los dominios de primer nivel (TLDs) no aceptan consultas recursivas y que los servidores autoritativos del dominio “com.uy” también son autoritativos de “adinet.com.uy”, explique detalladamente cómo su servidor recursivo local realiza la búsqueda de los registros identificados en la parte a). Detalle la secuencia de consultas y respuestas en las que participa el servidor recursivo local, incluyendo los servidores involucrados, así como los datos consultados y recabados con esas consultas. Utilice nombres y direcciones de fantasía para los servidores requeridos en el ejemplo.
- c) El valor de TTL (time to live) de los registros obtenidos en a) y b), es de 300 segundos. ¿Para qué sirve y cómo se usa el TTL en los registros DNS?
- d) Si ud. tuviera que configurar un servidor de DNS, ¿en qué escenarios o situaciones se inclinaría por valores de TTL bajos (de 300 segundos como en el ejemplo) y en qué casos usaría valores altos (24 horas, por ejemplo)? Explique en cada caso las implicancias desde el punto de vista de los servidores de DNS y de los clientes o servidores que hacen consultas.

### Pregunta 3 (10 puntos)

¿Será un problema de capa de transporte?

- a) Como resultado de la pregunta 2, Ud logró identificar el servidor de correo que utiliza su abuela y recuerda que Ud mismo le había configurado el cliente de correo con el protocolo POP3. ¿Qué información de direccionamiento necesita para poder comunicarse con el servidor POP3 de su abuela? Justifique su respuesta.
- b) Ud recuerda que el protocolo POP3 utiliza TCP en capa de transporte y que, según lo visto en el curso, TCP es orientado a conexión y confiable. ¿Qué implica que TCP sea orientado a conexión? ¿Por qué se considera TCP un protocolo confiable? ¿Qué elementos incorpora TCP para lograr esa confiabilidad? Justifique su respuesta.

- c) Explique detalladamente cómo se realiza el inicio de una conexión en TCP, indicando los campos del encabezado que se utilizan, su función y cómo se usan.
- d) Recordando lo realizado en el laboratorio y para refrescar sus habilidades con el wireshark, decide realizar una captura del tráfico mientras utiliza el comando **telnet** o **netcat** (nc), ¿cómo probaría si el servidor de correo está respondiendo? ¿Cómo concluiría que pudo establecer una conexión exitosa con el servidor de correo? Especifique qué información de los segmentos intercambiados le permitiría llegar a esa conclusión. Justifique.

#### Pregunta 4 (9 puntos)

Ante la desilusión de no poder encontrar aún la solución al problema de su abuela, Ud. realiza la consulta a un colega que le sugiere que podría haber un problema de congestión en la red.

- a) ¿Qué se entiende por congestión en una red? ¿Cómo se detecta la congestión? ¿Puede haber diferentes niveles o grados de congestión? Justifique su respuesta.
- b) ¿Sería posible que un problema de congestión afectara a su abuela en Montevideo pero no a Ud. en Italia? Justifique su respuesta.
- c) ¿Cómo implementa TCP el control de congestión? Explique cómo TCP detecta la congestión y cómo actúa para controlarla.
- d) Si efectivamente estuviéramos ante un problema de congestión de la red, ¿cómo afectaría la misma a un protocolo que utilizara UDP como transporte en lugar de TCP?

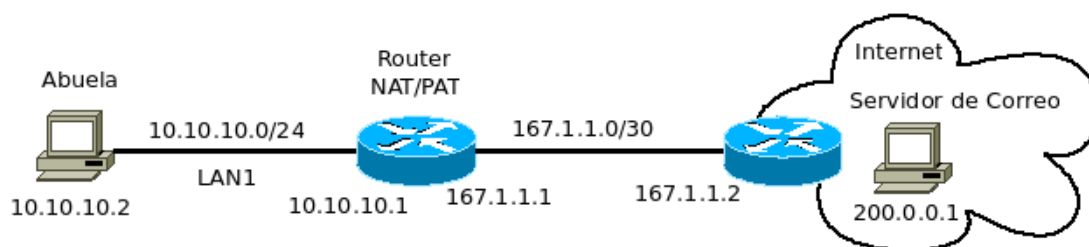
#### Pregunta 5 (7 puntos)

Ud. consulta a otro colega que le asegura que el problema está en capa de red, posiblemente en las tablas de forwarding o en el mecanismo de NAT/PAT (Network Address Translation/Port Address Translation), habitual en las conexiones hogareñas.

Ud no coincide con ese diagnóstico, ya que si eso fuera cierto, habría problemas para conectarse también a otros sitios de internet y no solamente al servidor de correo.

Intente convencer a su colega, explicándole cómo están configuradas las tablas de forwarding en la red de su abuela y cómo funciona el NAT/PAT.

- a) Explique qué información contienen y cómo se usan las tablas de forwarding. Escriba las tablas de forwarding mínimas que necesitan la computadora de su abuela y el Router NAT/PAT de la figura para que su abuela pueda acceder a sitios de internet. En la figura aparecen las direcciones IP de las interfaces de los equipos y los rangos de direcciones utilizados.
- b) ¿Cuál es el problema principal que intenta resolver el mecanismo de NAT/PAT? ¿Cómo trata de solucionarlo?
- c) Explique detalladamente cómo funciona el mecanismo de NAT/PAT. Tomando los valores de la figura, detalle los valores de los campos relevantes de los encabezados de TCP e IP, para los dos primeros segmentos/paquetes de una conexión exitosa desde la máquina de su abuela al servidor de correo, tanto en LAN1 como en el enlace a Internet de su abuela.



Continuará...