

Redes de Datos 1

1er parcial – 2022

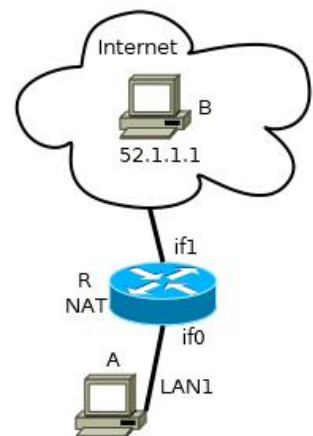
- Nombre, número de cédula y número de pregunta en cada hoja
- Las hojas se escriben de un solo lado y preguntas separadas se responden en hojas separadas
- Letra clara y legible. Respuesta concisa
- Duración del parcial 3 horas. Puntaje total 43 puntos

Pregunta 1 (8 puntos)

- Explique qué se entiende por congestión en una red y por qué es importante controlarla. ¿Pueden existir diferentes niveles o grados de congestión? Justifique su respuesta.
- Explique en qué componentes de la red puede ocurrir congestión y cómo concretamente impacta en el procesamiento de los paquetes. Explique cómo perciben la congestión los usuarios finales.
- Explique qué medidas usa TCP para detectar la congestión de la red. Explique cómo intervienen los temporizadores dinámicos en esa detección. Nota: no es necesario incluir las fórmulas de cálculo.

Pregunta 2 (10 puntos)

- Explique por qué fue necesario introducir en IPv4 el mecanismo de traducción de direcciones **NAT/PAT** (Network/Port address translation). Explique las ventajas y desventajas de usar este mecanismo.
- En el diagrama adjunto, la red **LAN1** usa el rango de direcciones **172.16.0.0/28**. El enrutador **R** brinda conectividad a Internet e implementa NAT/PAT, siendo **200.0.0.1** la IP de su interfaz **if1**. Asigne direcciones a **A** y a la interfaz **if0** de **R**.
- Suponga que **A** inicia una conexión TCP al puerto **80** de **B** (IP **52.1.1.1**). Explique cuál sería el contenido de los campos: IP origen, IP destino, puerto origen, puerto destino; para:
 - el segmento inicial de esa conexión cuando llega y cuando sale de **R**.
 - el segmento de respuesta de **B** cuando llega y cuando sale de **R**.
- Explique qué información debe almacenar **R** para implementar el NAT/PAT (use los valores de la parte c)).



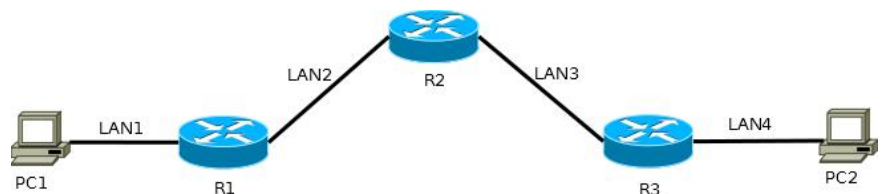
Pregunta 3 (3 puntos)

- Defina los retardos de “propagación”, “serialización o transmisión” y “procesamiento” en una red de datos.

- La red que comunica los equipos PC1 y PC2 está esquematizada en la figura adjunta.

Se considera que:

- La velocidad de transmisión de todos los enlaces LAN es de 1 Gbps (10^9 bits/seg) y tienen 100 metros de longitud
- La velocidad de propagación en el medio es de 200.000 km/s (2×10^8 m/s)
- Los enrutadores R1, R2 y R3 introducen un retardo de procesamiento de 1 μ s (1 microsegundo)
- Los retardos de encolamiento son despreciables en la red
- El tiempo de procesamiento de los paquetes en PC1 y PC2 es despreciable
- Los paquetes de interés son de 10.000 bits



Calcule el tiempo de ida y vuelta para una transacción consistente en un paquete enviado desde PC1 a PC2 y la correspondiente respuesta desde PC2 a PC1. Se sugiere expresarlo en microsegundos.

- Sin cambiar la topología (es decir, manteniendo la cantidad de equipos, la longitud de los enlaces y la forma como están conectados), ¿Qué parámetro(s) cambiaría para reducir sustancialmente el retardo total? Justifique su respuesta.

Pregunta 4 (6 puntos)

- a) Explique cuál es el cometido principal de la capa de red en el modelo de capas analizado en clase.
- b) Explique cuáles son las funciones del plano de control y del plano de datos en la capa de red. Explique cómo se vinculan esos planos para cumplir el objetivo explicado en a).
- c) Compare las funciones del plano de control y del plano de datos en las arquitecturas de red de datagramas y de circuitos virtuales. Compare ventajas y desventajas de ambas arquitecturas.

Pregunta 5 (10 puntos)

- a) Explique para qué sirven y cómo se utilizan los registros tipo **A** y **MX** en el **DNS**.
- b) Un servidor de correo en Australia tiene configurado como servidor DNS local recursivo el equipo con dirección IP **IPau** y necesita enviar un correo a la dirección **info@fic.edu.uy**. Explique detalladamente cómo se realiza la búsqueda en el DNS indicando todos los mensajes en los que participa el servidor DNS local recursivo **IPau**.

Considere que:

- no hay información relevante en ningún cache
- los servidores de primer nivel (TLDs) no responden consultas recursivas
- el servidor de nombres de edu.uy también **es autoritativo** de **fic.edu.uy**
- el servidor de nombres de edu.uy **no es autoritativo** para **fing.edu.uy**
- el tiempo de vida de todos los registros involucrados es de **1 hora**

Se recomienda:

- Utilizar nombres y direcciones IP de fantasía para identificar los equipos (IPns1, ns1.dominio).
- Ilustrar con un diagrama la secuencia de consultas y respuestas.
- Completar una tabla con la secuencia de consultas y respuestas. Para una respuesta completa, se sugiere usar el siguiente formato para la tabla:

Secuencia	Equipo Origen	Equipo Destino	Consulta o Respuesta	Observaciones
1	Nombre fantasía 1	Nombre fantasía 2	Cuál es el valor del registro Z?	Explicación...

- c) Luego de 15 minutos de enviado exitosamente el correo de la parte b), el mismo servidor necesita enviar un correo a la dirección **redes@fing.edu.uy**. Explique detalladamente las consultas involucradas en este caso, utilizando el mismo formato de tabla que en la parte b). Justifique su respuesta.

Pregunta 6 (6 puntos)

- a) Explique qué función cumplen los números de secuencia y reconocimiento presentes en el encabezado del protocolo TCP.
- b) El diagrama de la figura adjunta representa una secuencia de intercambios que ocurren al inicio de una conexión TCP. Para cada segmento se indica el valor de algunos campos: **seq** (número de secuencia), **ack** (número de reconocimiento), **data** (largo del campo de datos).
- Explique cuál es el valor de las banderas SYN y ACK para cada segmento del diagrama.
 - Complete el valor del largo de los campos de datos (**data**) en los segmentos 1 y 2 (**d1** y **d2** respectivamente).
 - Complete el valor de los campos **seq**: **y1, y2, y3, y4, y5**.
 - Complete el valor de los campos **ack**: **x1, x2, x3, x4, x5, x6**.
- Justifique su respuesta.

