

# Redes de Datos 1

## 1er parcial – 2019

- 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 40 puntos

### **Pregunta 1 (8 puntos)**

Entre dos equipos A y B distantes en la red, se mide el retardo de ida y vuelta enviando paquetes de eco y esperando la respuesta a los mismos.

Se considera que:

- los paquetes a la ida y a la vuelta pasan por los mismos enlaces y equipos.
- entre A y B hay 1.000 km de fibra óptica y se considera que la velocidad de propagación de la luz en ese medio es de 200.000 km/s.
- en el camino entre A y B hay 25 equipos que conmutan paquetes y cada uno impone un retardo de procesamiento de 1  $\mu$ s (micro segundo).
- en el camino entre A y B hay 10 enlaces de 10 Gbps y 16 de 100 Gbps.
- cuando un paquete debe salir por cada uno de los enlaces de 10 Gbps se encuentra en promedio 10 paquetes de 10.000 bits en cola antes que él. En el resto de los enlaces se asume despreciable el encolamiento.
- el tiempo de procesamiento en los equipos de los extremos es despreciable.
- los paquetes de eco y su respuesta son de 1.000 bits.

Justifique todos los cálculos realizados (se recomienda hacer los cálculos en mili o micro segundos).

En base a los datos indicados:

- a) Calcule el tiempo de propagación en la fibra óptica.
- b) Calcule el tiempo de serialización de un paquete de 1.000 bits en un enlace de 10 Gbps y en un enlace de 100 Gbps.
- c) Calcule el tiempo que debe esperar un paquete para ser enviado por un enlace de 10 Gbps si hay 10 paquetes de 10.000 bits encolados delante de él. Asuma que el único tiempo que debe esperar es el tiempo de serialización de los paquetes que deben ser enviados antes.
- d) ¿Cuál es el tiempo total de ida y vuelta esperado en la medida? ¿Cuál es la principal componente del retardo? Indique el valor y la forma de cálculo de cada uno de los componentes del retardo.
- e) ¿Cómo cambia su respuesta si, con los mismos parámetros, la distancia de la fibra fuera de 20 km?

**Pregunta 2 (5 puntos)**

Cuando un servidor de correo recibe un mensaje desde otro servidor (utilizando el protocolo SMTP) normalmente realiza una serie de verificaciones para alejar la probabilidad de que se trate de un correo no deseado o SPAM. Algunos de los chequeos se realizan usando el sistema de nombres de dominio, DNS.

- Un chequeo posible es verificar que la dirección IP desde la que llega la conexión tenga asociada en el DNS un nombre y que a su vez ese nombre tenga asociada la misma dirección IP. Supongamos que un servidor recibe un mensaje desde la dirección IP 190.32.1.5. ¿Cuál o cuáles consultas DNS son necesarias para realizar la verificación descrita? Indique el tipo de registro DNS involucrado en cada caso.
- Otro chequeo, consiste en verificar si es posible responder al originador del correo. Supongamos que el originador del correo es spammer@spamgate.com.au, ¿Qué consulta o consultas DNS serían necesarias para verificar si es posible responder a ese originador?

**Pregunta 3 (6 puntos)**

- En un protocolo simple (stop and wait) de capa de transporte en una red con ruido, explique los escenarios que pueden dar lugar a segmentos duplicados.
- ¿Cómo se resuelve el problema de los segmentos duplicados?
- ¿Cuál es la eficiencia del protocolo stop and wait? Mencione posibles alternativas que permitan mejorar esa eficiencia.

**Pregunta 4 (9 puntos)**

- ¿Qué es la congestión en las redes de datos? ¿Cómo se manifiesta?
- ¿Cuáles son las hipótesis del mecanismo de control de congestión implementado por TCP?
- ¿Cómo reacciona el mecanismo de control de congestión de TCP ante la no llegada de los reconocimientos de los datos enviados? ¿De qué forma esta reacción contribuye a disminuir la congestión?
- ¿Cómo interpreta TCP la llegada de reconocimientos repetidos?
- ¿Por qué es importante la correcta estimación del tiempo de ida y vuelta (RTT) entre transmisor y receptor? ¿Cómo estima TCP el valor de RTT?

**Pregunta 5 (4 puntos)**

- Explique por qué las direcciones IP se asignan por rangos a las distintas subredes que componen Internet.
- Explique qué es el largo de un prefijo de direcciones y cómo se relaciona con la definición de los rangos de direcciones IP. ¿Cómo se relaciona el largo del prefijo con la máscara de la red?

**Pregunta 6 (8 puntos)**

- Describa los campos de las entradas de la tabla de forwarding en IP. ¿Cuándo se usa esta tabla?
- Explique detalladamente el algoritmo de búsqueda en dicha tabla (longest-prefix match).