



IIC 2333 — Sistemas Operativos y Redes Interrogación 3

Viernes 29-Mayo-2015

Duración: 2 horas

1. [18p] Responda las siguientes preguntas:

- 1.1) [10p] Para las siguientes tareas de un *stack* de protocolos de red, indique a qué capas corresponden cumplirla:
 - a) Control de acceso a un medio de transmisión compartido
 - b) Transmisión de archivos entre cliente y servidor
 - c) Descubrimiento del destinatario en una red
 - d) Codificación de señales de comunicación
 - e) Recepción y envío de correo electrónico
 - f) Filtro de frecuencias para separación de canal de comunicación
 - g) Reconstrucción de mensajes enviados en paquetes
 - h) Determinación de una ruta para transmitir mensajes entre origen y destino
 - i) Encriptación de mensajes vía SSL
 - j) Recepción y envío de SMS
- 1.2) [3p] ¿En qué consiste una VPN? Describa un ejemplo práctico donde se muestra una ventaja, y otro (o el mismo) donde se muestre una desventaja.
- 1.3) [3p] Suponga que desea instalar una radio local para lo cual cuenta con equipo capaz de transmitir la señal en 100m a la redonda. ¿Qué ocurre si elige una señal donde ya existe una emisora que transmite en esa frecuencia? ¿Qué puede ocurrir si consigue un equipo más potente capaz de alcanzar distancias de kilómetros? Agregue algunos supuestos que considere relevantes.
- 1.4) [2p] Dibuje la topología impuesta en una LAN por un dispositivo *switch* y por un dispositivo *hub*. Incluya el dispositivo mencionado en la topología.

2. [16p] Respecto de la transmisión en capa física, responda las siguientes preguntas:

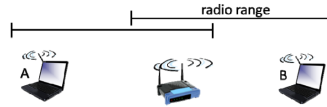
- 2.1) [6p] Considere un canal de transmisión con tasa de transferencia T y un SNR (Signal-to-Noise Ratio) de 3:1. Si se quiere duplicar la capacidad del canal de transmisión, ¿cuánto debe aumentar la relación SNR?
- 2.2) [10p] Suponga que necesita transmitir un archivo llamado `AvengersAoU-BluRay-2160p-10.2-Extended.mkv` cuyo contenido desconoce, pero sabe que ocupa alrededor de 7GB. Usted se encuentra en el Edificio San Agustín¹ y tiene dos opciones: (1) transmitir el archivo por una red de 150Mbps, o (2) tomar un pendrive con el archivo y llevarlo personalmente en bicicleta al destino, pedaleando a unos 15Km/h.
 - a) [4p] ¿Para que rango de distancias es más conveniente entregar el archivo en persona que transmitirlo por la red? (i.e. ¿cuál opción tiene mayor ancho de banda?) No considere el *overhead* de transferir el archivo entre el pendrive y el computador, y suponga que pueda aprovechar todo el ancho de banda de la red.
 - b) [2p] ¿Cómo varía su respuesta a (a) si puede pasarle el pendrive a un ciclista experto que puede andar al doble de la velocidad?

¹ Este dato es solamente referencial, pero considere que entre el Edif. San Agustín y el sector del Dictuc o la piscina hay 1 Km

- c) [2p] ¿Cómo varía su respuesta a (a) si debe enviar un archivo con el doble de tamaño? Suponga que aún cabe en el pendrive.
- d) [2p] ¿Cómo varía su respuesta a (a) si se instala un enlace de 300Mbps?

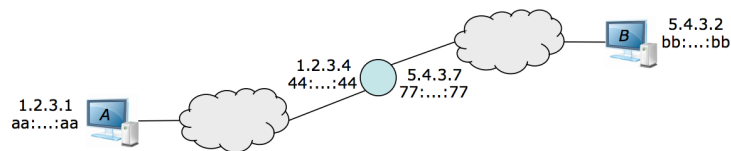
3. [26p] Respecto de la transmisión en capa de enlace, responda las siguientes preguntas:

- 3.1) [2p] Considere la siguiente situación con un punto de acceso (AP), y dos clientes WiFi, donde se muestra el alcance de transmisión tanto de A como de B . El rango del AP alcanza tanto a A como a B



En esta situación los nodos A y B envían un RTS. ¿Cómo se utiliza esto para evitar que A y B colisionen?

- 3.2) [4p] Suponga que se desea transmitir la secuencia $M = 1010001101$, utilizando el CRC 110101.
- ¿Cuál es la secuencia completa que debe transmitirse?
 - Si el receptor recibe la secuencia, 1101100101101, calcule si el mensaje fue recibido correctamente o no
- 3.3) [4p] Tanto Aloha como CSMA son protocolos optimistas. Sin embargo en diversas mediciones CSMA se comporta mejor que Aloha.
- ¿Qué significa que sean protocolos “optimistas”?
 - ¿Por qué CSMA se comporta mejor que ALOHA?
- 3.4) [2p] En una red ALOHA particionada con 10 clientes y probabilidad p , ¿cuál es la probabilidad que un nodo cualquier logre transmitir exitosamente?
- 3.5) [2p] ¿Cual es el objetivo de enviar una *jam signal* en una Ethernet?
- 3.6) [2p] ¿En qué se diferencia CSMA/CA y CSMA/CD? Además indique y justifique cuál es más apropiado para una red WiFi.
- 3.7) [2p] ¿Cuál es el objetivo de construir un *spanning tree* en una red de *switches*?
- 3.8) [8p] En la siguiente figura se indican las direcciones IP y MAC de un *switch* que conecta dos subredes. Los nodos A y B también tienen sus respectivas IP y MAC (asuma que todos los grupos de 4 bit de una MAC son iguales).



Inicialmente las tablas ARP de cada componente están vacías, y luego el nodo A envía un mensaje al nodo B .

- [4p] Muestre el contenido de cada tabla ARP luego que el mensaje a llegado a B . *Hint:* recuerde que son 4 tablas, porque el *switch* tiene dos puertos.
- [4p] Suponga que cada subred posee 30 clientes, de los cuales uno actúa como servidor de archivos y es continuamente consultado por los demás clientes de la subred. Después un tiempo de funcionamiento, ¿cuántas entradas necesita la tabla ARP de cada cliente (no del que actúa como servidor) y cuántas necesita la del *switch*?