



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Departamento de Circuitos Digitales
REDES DE COMPUTADORAS
(EC-5751)

TAREA III

Capa Enlace

Fecha de entrega: martes 23 - 05

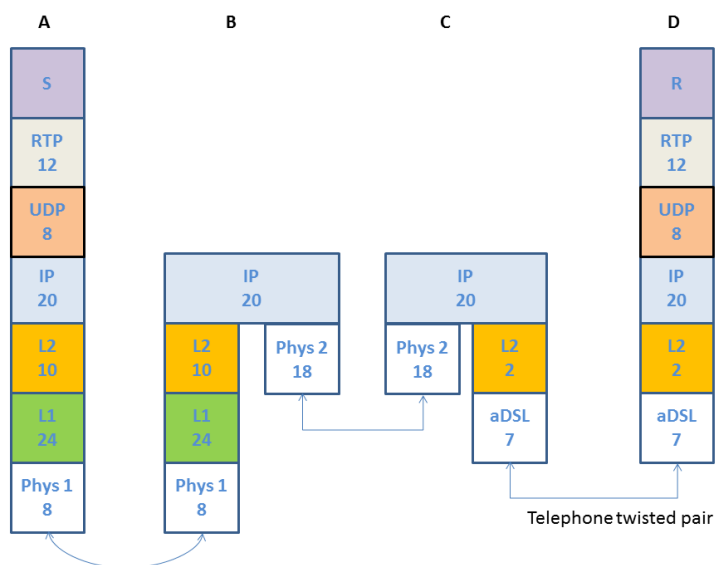
Coloque su carnet en el nombre del archivo (ejemplo: EC5751 Tarea 3 15-56789)

Nombre: _____ Carnet: _____

Referencias: Libros de Texto: Stallings y Tanenbaum entregados, Internet

- A) En este problema se trabajará con los conceptos de formato de PDU y eficiencia de servicio. Servirá para entender la evolución de las PDU a medida que un mensaje se ejecuta (o pasa) a través de las distintas capas. Se puede buscar más información al respecto con los conceptos de UDP, RTP, en la norma IEEE 802.11.

Las eficiencias se calculan en porcentaje (asegúrese de que el resultado sea un porcentaje).



En la imagen de arriba, se describen cuatro dispositivos: A, B, C y D. Están conectados por

diferentes canales físicos. Cada dispositivo tiene una o más capas del modelo OSI. Cada entidad de protocolo tiene un nombre, debajo del cual se escribe el tamaño en bytes de su envoltorio de protocolo. En este ejercicio, nos interesa la eficiencia y el tamaño de las PDU en diferentes niveles de cada pila.

Supongamos que la entidad S del equipo A transmite paquetes de datos de 64 bytes (tamaño de carga útil).

Preguntas:

- a) ¿Cuál es el tamaño en bytes de la PDU en las entidades RTP?
- b) ¿Cuál es el tamaño de la PDU en las entidades UDP?
- c) ¿Cuál es el tamaño, en bytes, de la PDU en la capa física entre A y B?
- d) ¿Cuál es la eficiencia del enlace entre A y B? (en porcentaje)
- e) ¿Cuál es el tamaño, en bytes, de la PDU en la entidad IP de B? ¿
- f) ¿Cuál es el tamaño en bytes de la SDU en la entidad IP de C?
- g) ¿Cuál es el tamaño, en bytes, de la PDU en la capa física entre B y C?
- h) ¿Cuál es la eficiencia del enlace entre B y C? (en porcentaje)
- i) ¿Cuál es el tamaño, en bytes, de la PDU en la capa física entre C y D?
- j) ¿Cuál es la eficiencia del enlace entre C y D? (en porcentaje)
- k) Ahora considere el servicio IP solamente. ¿Cuál es la eficiencia de la aplicación S al nivel del servicio IP?
- l) ¿Qué conclusión tiene sobre la eficiencia?

B) Capa Enlace

- 1) ¿Cuál es la longitud máxima teórica para los segmentos de cable utilizando el estándar Ethernet de 10Mb/s original (en metros)? Asuma que el paquete de longitud mínima es de 72 bytes y una velocidad de propagación de $2 \cdot 10^8$ m/s.
- 2) Una red CSMA/CD opera a 10Mb / s. La distancia máxima entre cualquier pareja de nodos es de 2 km. ¿Cuál es el tamaño mínimo de paquete que debe enviar un nodo para detectar colisiones antes de que finalice la transmisión de un paquete? Suponga una velocidad de propagación de $2 \cdot 10^8$ m / s.
- 3) Supongamos que un equipo inalámbrico que trabaja en la capa de enlace utiliza un protocolo de tipo CSMA, que hace backoff con 1 ms en promedio. El tamaño, en el aire, de la trama enviada (incluyendo el segmento de encabezado de la capa física) tarda 125 micro seg.
Si se envía un paquete con una carga útil de capa de enlace de 1000 bytes a una velocidad de 1Mbps, Calcular:
 - a) ¿qué sobrecarga (overhead) introducen los segmentos físicos y de enlace al

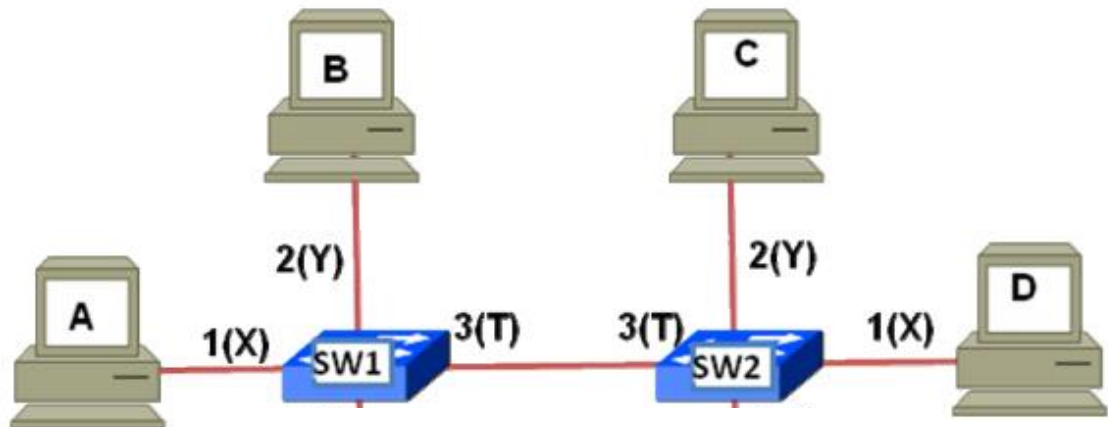
mensaje?

(considere el overhead como la fracción del tiempo de paquete completo que le quitan los backoff y los encabezados de enlace / capa física.

b) ¿Cuál es el overhead (sobrecarga) si el paquete es enviado a 1 Mbps y tiene 30 bytes de longitud?

c) ¿Cuál es la sobrecarga si se envía una carga útil de 1500 bytes a 48Mbps?

4) En la siguiente red:



Se han configurado dos VLANs, llamadas X e Y, y se han asignado los puertos de los conmutadores según se indica (la letra T significa que el puerto está en modo 'Trunk').

Los ordenadores A y B están infectados por un virus que provoca el envío continuo de mensajes ARP request (localizar otros equipos) en busca de direcciones inexistentes.

El número de mensajes generados por segundo depende de la potencia de cada ordenador (a mayor potencia mayor cantidad de mensajes).

En el caso del ordenador A se ha podido medir que el virus está generando un caudal promedio de 100 Kb/s, mientras que en el ordenador B, más potente, dicho caudal es de 150 Kb/s. A pesar del virus, la red funciona y se está utilizando.

Un usuario en C intenta iniciar sesiones ftp (envió de archivos) hacia A y otra hacia B, y en ambos casos ha utilizado el comando 'get' para transferir grandes ficheros, si las logra conectar el caudal promedio a establecer sería de 300 Kb/s.

Otro usuario en D quiere descargar música que sabe está en las máquinas A y C, si logra establecer las sesiones de descarga la rata promedio será de 250 Kb/s.

Rellene la siguiente tabla donde deberá indicar el caudal entrante y saliente que se medirá en esas condiciones en las tres interfaces del **conmutador SW2**.

Considere que no hay otro tráfico en la red aparte del descrito en el enunciado.

Considere que el tráfico de control de la conexión ftp es despreciable, tanto a nivel de aplicación como de transporte.

Puerto es SW2	Flujo Entrante (Kbps)	Flujo Saliente (Kbps)
1		
2		
3		