

**Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Computación**

Teoría de las Comunicaciones

Práctica 2 Fundamentos - Direct Links - LAN



Última revisión: 05 de octubre de 2008

EXPLICAR Y JUSTIFICAR TODAS LAS RESPUESTAS

Ejercicio 1

Los Ministros de Relaciones Exteriores frecuentemente intercambian información relativa al desarrollo de las relaciones diplomáticas entre los países que representan.

El Canciller de Argentina desea entregarle cierta información a su par de Francia. El Canciller argentino confecciona el mensaje en castellano y lo entrega a la Oficina de Traducciones del Consulado donde el mismo es transcrito a un idioma común de intercambio entre traductores, para el caso, el idioma inglés. Luego de traducido el mensaje es entregado por la OT a la Oficina Criptográfica, la cual se encarga de codificar el mensaje para evitar filtraciones de seguridad. La OC a su turno entrega el mensaje ya encriptado a la Oficina de Comunicaciones la que se encarga de la transmisión del mensaje, que es recibido por una dependencia similar en la Cancillería Francesa.

Una vez recibido en Francia por la Oficina de Comunicaciones, el mensaje es entregado a la Oficina Criptográfica la cual luego de descifrarlo lo entrega a la Oficina de Traducciones desde donde, luego de traducido al idioma nativo, es recibido por el Canciller francés.

¿Es este un ejemplo de un protocolo multicapa en el sentido del modelo OSI? En caso afirmativo determinar distintos niveles de comunicación. Para cada nivel indicar el servicio genérico que brinda y los protocolos utilizados.

Ejercicio 2

Suponga que se instala un enlace punto-a-punto de 100Mbps entre la Tierra y una nueva colonia en la Luna. La distancia entre la Luna y la Tierra es de aproximadamente 386243 kilómetros, y los datos atraviesan el enlace a la velocidad de la luz (299338 kilómetros por segundo).

- Calcule el mínimo RTT del enlace.
- Usando el RTT como delay, calcule el producto $\text{delay} \times \text{bandwidth}$ para el enlace.
- ¿Cuál es el significado del producto $\text{delay} \times \text{bandwidth}$ calculado en el punto anterior?
- Una cámara en la base lunar toma fotografías de la Tierra y las guarda en formato digital en un disco. Suponga que el Control de Misión en la Tierra desea descargar la última imagen que es de 25 MB. ¿Cuál es el tiempo mínimo que puede transcurrir entre el momento en que se inicia el pedido del dato y finaliza la transferencia?

Ejercicio 3

Dado el siguiente string 0100110100 dibujar las formas de ondas correspondientes a:

- Codificación NRZ
- Codificación NRZI
- Codificación 4B/5B
- Codificación Manchester

Ejercicio 4

La principal causa de errores en comunicaciones de datos se debe a:

- ruido impulsivo: fenómeno que se presenta en forma inesperada en el medio de transmisión, comúnmente causado por agentes externos al medio de transmisión.
- ruido blanco: señal de ruido que existe en algunos medios de transmisión de datos y suele presentarse en forma constante durante la transmisión.

¿Por qué?

Ejercicio 5

Se tiene un multiplexor por división de tiempo (TDM) que conecta un canal de salida común de 512 kbps con 4 equipos a 64 kbps y N a 32 kbps. ¿Cuál es el valor de N ? Dibuje un gráfico representando el uso compartido del canal por todas los equipos.

Ejercicio 6

Se tienen 2 cables de 300Km ambos transportando información a una tasa de 1544 Mbps. La velocidad de propagación de uno de ellos es de $2/3$ de la velocidad de la luz mientras que en el otro es $1/2$ de la velocidad de la luz. ¿Cuántos bits entran en cada cable?

Ejercicio 7

Se tiene una señal de video cuyo ancho de banda es de 4 Mhz, ¿A cuánto se debe muestrear dicha señal? ¿Por qué?

- a) 4 Mhz. b) 2 Mhz. c) 8 Mhz. d) 40 Mhz.

Luego se digitaliza con 8 bits por muestra. La capacidad requerida para su posterior transmisión debe ser de por lo menos:

a) 16 Mbps b) 32 Mbps c) 64 Mbps c) 128 Mbps

Ejercicio 8

Se quiere transmitir información de diversas fuentes por un único sistema de transmisión digital, utilizando la técnica de multiplexación por división en el tiempo (TDM).

Indicar a qué velocidad debería ser capaz de oscilar el TDM y qué ancho de banda mínimo se necesita para que la multiplexación se pueda lograr con los siguientes valores:

F1: Señal vocal de alta calidad: 8 Khz.

F2: Señal telefónica: 4 Khz.

F3: Señal digital datos-1: 8 Kbits/seg.

F4: Señal digital datos-2: 64 bits/mseg.

Mostrar mediante un dibujo el sistema TDM, indicando las velocidades de transmisión en cada canal. Para las señales analógicas se utiliza modulación por código con 8 bits/muestra.

Ejercicio 9

Si una señal binaria es enviada en un canal de 3kHz. cuya relación señal-ruido es de 20dB; ¿Cuál es la máxima velocidad de transferencia?

Ejercicio 10

Un sistema de TV por cable tiene más de 100 canales comerciales alternando programas con propagandas. ¿Es esto más parecido a TDM o a FDM?

Ejercicio 11

Asumiendo que se utiliza bit stuffing, muestre la secuencia de bits transmitidos sobre el enlace cuando el frame contiene la siguiente secuencia de bits:

1101011111010111110101111110

Indique los bits insertados. Dato: delimitador = 01111110.

Ejercicio 12

Suponga que la siguiente secuencia de bits que son parte de un frame llegan por un enlace:

1101011111010111110010111110110

Muestre el frame resultante luego que todos los bits insertados fueron removidos. Indique cualquier error que haya podido ser introducido dentro del frame. Dato: delimitador = 01111110.

Ejercicio 13

- El string de bits 011110111110111110 estará sujeto a bit-stuffing. ¿Cuál será el string de salida suponiendo que el delimitador es 01111110? ¿Por qué no realizó el stuffing de otra manera?
- Suponiendo el mismo string delimitador y dado el siguiente string de bits como salida de un emisor que usa bit-stuffing: 011111101011111010011110111110001110111010111110 ¿Cómo recupera el receptor la secuencia original? ¿Cuál es esa secuencia?

Ejercicio 14

Para proveer más confiabilidad que la que puede dar un simple bit de paridad, una técnica de codificación para detección de errores usa un bit de paridad para chequear todos los bits en posiciones impares y un segundo bit de paridad para todos los bits en posiciones pares. ¿Cuál es la distancia de Hamming de este código? ¿Ofrece alguna mejora con respecto al que utiliza un único bit de paridad? Si es así, ¿En qué consisten esas mejoras?

Ejercicio 15

Una manera de detectar errores es transmitir datos como bloques de n filas de k bits por fila y adicionar bits de paridad para cada fila y cada columna. ¿Detectará esta política todos los errores simples? ¿Los errores dobles? ¿Los errores triples? ¿Qué hay de las correcciones?

Ejercicio 16

Para corregir todos los errores de orden n, la distancia de Hamming de un código debe ser:

- $D \geq 2n$
- $D \geq 2n+1$
- $D = 2n+n$
- no existe restricción alguna.

- $D \geq n+2$
- $D > 2n+1$
- $D \leq 2n$

Ejercicio 17

El término piggybacking aplicado a un protocolo se refiere a:

- la transmisión de datos en forma full-dúplex.
- la incorporación de un reconocimiento o control en el mensaje de datos.
- la utilización de un buffer de ventana deslizante.
- la habilidad de concatenar múltiples datos en un mensaje.
- ninguno de los anteriores.

¿Cuál es la ventaja de utilizar piggybacking?

Ejercicio 18

En un protocolo stop-and-wait al aumentar la velocidad de propagación [espacio/tiempo], el ancho de banda desperdiciado para la transmisión de datos:

- aumenta.
- disminuye.
- permanece constante.
- ninguna de las anteriores.

Ejercicio 19

Suponga que está diseñando un protocolo con sliding windows para un enlace punto-a-punto de 1Mbps a la Luna con una latencia de 1.25 segundos por tramo. Asumiendo que cada frame lleva 1KB de datos; ¿Cuál es el mínimo número de bits necesarios para secuenciar los frames?

Ejercicio 20

En un protocolo de ventana deslizante; ¿Porqué no tiene sentido que la ventana de recepción sea más grande que la ventana de transmisión?

Ejercicio 21

¿Qué empresa fabrica el adaptador Ethernet de la computadora que usted usa normalmente? Determine cuál es el prefijo (OUI) de la dirección asignado a este fabricante.

Ejercicio 22

¿Porqué es importante para los protocolos configurados sobre Ethernet tener un campo de longitud en su encabezado indicando cuán largo es el mensaje?

Ejercicio 23

Un protocolo de nivel de enlace punto a punto, orientado a conexión y confiable, utiliza ventana deslizante con 3 bits de secuenciamiento para transportar frames sobre un enlace satelital con una tasa de errores relativamente alta. Mencionar cuáles son los valores óptimos de tamaño de ventana de transmisión y recepción si el protocolo utiliza ACKs y NAKs.

Ejercicio 24

En LANs, la capa LLC puede implementar un servicio orientado a conexión solamente sobre los protocolos:

- CSMA/CD (802.3)
- Wireless LAN (802.11)
- Token Ring (802.5)
- cualquiera de las anteriores
- ninguna de las anteriores

Ejercicio 25

La norma IEEE 802.3 especifica los niveles OSI:

- 1 y 3
- mitad del 2
- 1
- 1 y mitad del 2
- 1 y 2
- 2
- ninguna de las anteriores

Ejercicio 26

¿Para qué se utiliza el preámbulo en Ethernet (IEEE 802.3)?

Ejercicio 27

¿Qué pasaría si en una red Ethernet las estaciones esperan un tiempo fijo T antes de intentar transmitir un dato en buffer? Asuma que el tiempo fijo T cuenta a partir del momento en que el dato está listo para ser enviado.

Ejercicio 28

"Un repetidor/hub es un dispositivo que puede instalarse en redes locales del tipo 802.3 (CSMA/CD). Su función consiste en retransmitir las secuencias de bits que le van llegando. La necesidad de su uso aparece esencialmente porque las señales eléctricas en un medio de TX sufren atenuaciones y distorsiones que son mayores cuanto mayor es la distancia recorrida por ellas. A causa de esto, dependiendo del medio utilizado, existe una distancia d tal que para distancias mayores que d , una estación receptora no puede reconocer la señal original enviada por el emisor". Determinar si la afirmación anterior es verdadera.

Ejercicio 29

Sea P el tiempo de propagación en una LAN usando el protocolo MAC 802.3 (CSMA/CD). ¿Cuál es el período de tiempo máximo que deberá transcurrir para que las estaciones que enviaron un paquete se aseguren de que no ocurrió una colisión? ¿Qué relación guarda este con el tamaño mínimo de la trama de la norma? ¿Qué pasa si un emisor desea transmitir una trama de datos de tamaño menor al mínimo especificado?

Ejercicio 30

El algoritmo para el cálculo del retardo para la transmisión en CSMA/CD es el siguiente:

```
if intentos <= 16 then
begin
    k:= min(intentos,10);
    r:= random(0,2k-1);
    retardo:= r * ranura_de_tiempo;
    intentos:= intentos+1;
end;
```

donde r es un número entero generado de manera aleatoria a partir de una función de distribución uniforme.

- ¿Qué relación encuentra entre el número de colisiones que sufre un transmisor y el tiempo que deberá esperar para intentar retransmitir una trama?
- ¿Qué tipo de prioridad implícita genera esto?
- ¿Porqué el tiempo de retardo es múltiplo de un número entero de ranuras de tiempo?
- ¿Qué ocurre en el protocolo si intentos es mayor que 16? ¿Porqué existe esta cota superior?

Ejercicio 31

¿Por qué en LANs se divide la capa de enlace de datos en dos subcapas? ¿Se ocupan ambas de controlar errores en los datos? ¿Qué tipos de servicios ofrece cada una de ellas?

Ejercicio 32

Analizar la veracidad de la siguiente afirmación:

"En MAC 802.3 (CSMA/CD), si una trama es transmitida al medio físico sin colisiones puede asegurarse que la subcapa receptora la entrega correctamente a su capa superior"

Ejercicio 33

Se tiene una red con 10 equipos, que transmiten grandes volúmenes de datos a una tasa mas o menos constante, y comparten un canal físico en común. Se proponen las siguientes estrategias de multiplexación para dicho canal:

- TDM con intervalos equitativos de tiempo para cada una de los 10 equipos.
- FDM con 10 intervalos equitativos de frecuencia uno para cada equipo.

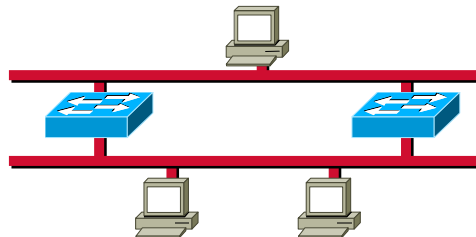
Decidir cuál es la estrategia mas apropiada para dicha red. ¿Cuál de las 2 estrategias tiene menor desperdicio de ancho de banda?

Ejercicio 34

- ¿Por qué en LLC (IEEE 802.2) no se realiza detección de errores en los frames?
- ¿Por qué en general en los frames de cualquier protocolo de nivel de enlace los códigos de redundancia se ubican al final de los mismos?
- Describir una ventaja y dos desventajas de usar Cut-Through con respecto a Store&Forward como modo de switching en LAN Switches.

Ejercicio 35

Dada la siguiente topología de LAN:

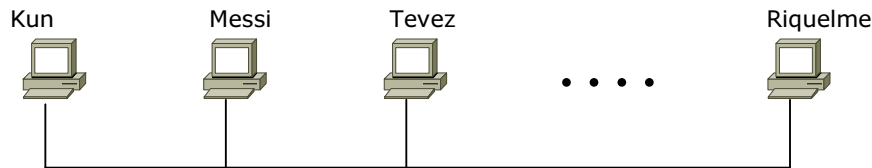


donde los dispositivos que conectan los dos segmentos ethernet son LAN switches.

¿Qué problema se puede presentar si alguna de las PCs envía un mensaje broadcast? ¿Cómo se soluciona?

Ejercicio 36

Se tiene el siguiente enlace Ethernet:



En el momento T_i , el host "Kun" recibe en su buffer un dato para ser enviado por el cable coaxial grueso (10Base5). Luego de sensar el canal lo encuentra vacío y envía un paquete, ocupando el medio por 10 ms.

- Indique qué sucedería si en los momentos $T_i+5\text{ms}$ y $T_i+7\text{ms}$ los hosts "Messi" y "Tevez" reciben en sus buffers datos para ser enviados por el enlace. Los hosts "Messi" y "Tevez" están en el mismo segmento de 500 metros de cable.
- Indique qué sucedería si en el momento $T_i+2\mu\text{s}$ el host "Riquelme" recibe en su buffer datos para ser enviados por el enlace. El host "Riquelme" está a 2500 metros pasando por 4 hubs/repeaters.

Ejercicio 37

- En una red LAN que conecta 10 switches a través de trunks IEEE 802.1Q se implementan 50 VLANs, donde el árbol de STP (Spanning Tree Protocol - IEEE 802.1d) se arma para cada VLAN. ¿Cómo se diferencian los BPDU (Bridge Packet Data Unit) para el armado de cada árbol si en el contenido del BPDU no hay campo para indicar a que VLAN pertenece?
- Suponga que dos LAN switches tienen el mismo Bridge Priority y la misma dirección MAC. Indicar dos posibles problemas.

Ejercicio 38

¿Qué problemas puede presentar usar CSMA/CD en una red wireless? Detallar.

Ejercicio 39

Para resolver ciclos en una red Ethernet (IEEE 802.3) se utiliza el Spanning Tree (IEEE 802.1d). Suponga que se trabaja con una red de 5 LAN switches dividida por 10 VLANs implementadas en todos los switches. ¿Cómo conviene utilizar Spanning Tree? ¿Un único árbol para todas las VLANs? ¿O un árbol por cada VLAN? Analice ventajas y desventajas.

Ejercicio 40

¿Por qué un LAN Switch conectado a otro LAN Switch mediante un trunk IEEE 802.1Q tiene que usar el modo de switching "Store & Forward" y no Cut-Through?

Ejercicio 41

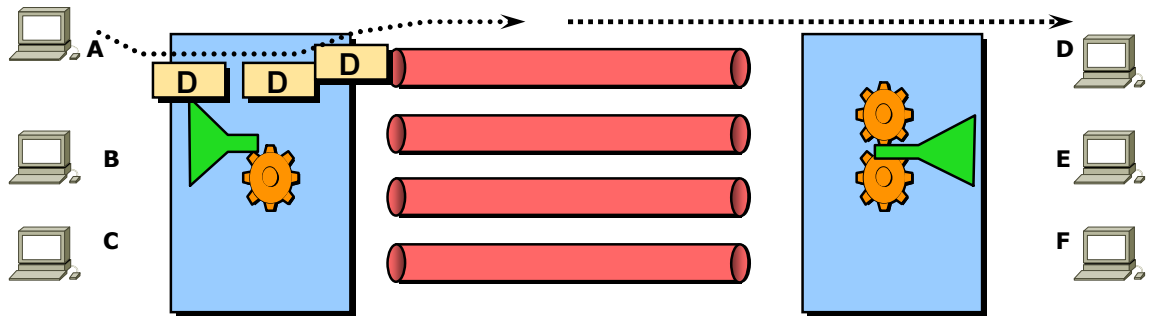
Dos LAN switches se comunican entre sí por un EtherChannel de 4 enlaces FastEthernet. A uno de los switches se conectan 3 PCs a 100Mbps. cada una. Al otro dos PCs a 10Mbps. cada una. ¿Cuál es el ancho de banda máximo que se puede aprovechar del EtherChannel en cada sentido?

Ejercicio 42

Se tiene una conexión entre un par de LAN Switches con un EtherChannel compuesto de 4 enlaces. ¿Cómo piensa que debería tratar STP (Spanning Tree Protocol) al EtherChannel para el cálculo del árbol de caminos?

Ejercicio 43

Se tiene el siguiente diagrama de conectividad con EtherChannel que muestra su funcionamiento:



¿Por qué las tramas que salen del host A dirigidos al host D siguen el mismo camino y no se envían por otros enlaces integrantes del EtherChannel? ¿Por qué no se puede hacer un balance de carga por bytes en EtherChannel?

Ejercicio 44

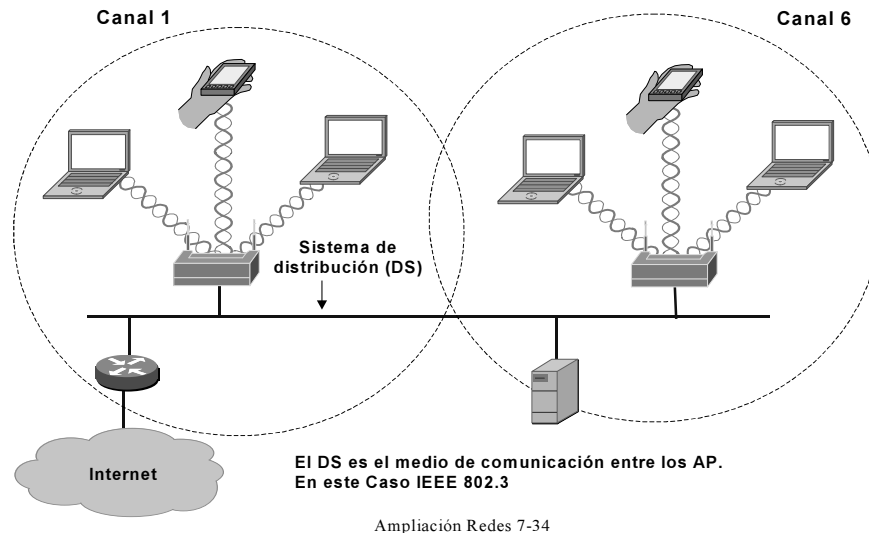
Dada una red implementada con Ethernet (IEEE 802.3) y switches L2, donde los switches L2 se conectan entre sí usando enlaces con IEEE 802.1Q (trunking VLANs). Se dispusieron alrededor de 100 VLANs distribuidas en todos los switches. La topología física presenta ciclos y se utiliza STP.

- ¿Cómo hacer para evitar ciclos en cada una de las VLANs?
- Si las 100 VLANs están categorizadas en 5 grupos, donde el forwarding sería óptimo pasando por determinado switch como raíz (root bridge) para cada uno de esos grupos, como mejoraría STP en ese aspecto tratando de optimizar el protocolo?

Ejercicio 45

Se tiene el siguiente esquema de una WLAN (IEEE 802.11b, 11 Mbps) cuyos AP (Access Point) están interconectados mediante una LAN IEEE 802.3, 10 Mbps:

Topología de un ESS (Extended Service Set)



¿Cuál es la velocidad de transferencia a nivel 3 (IP) entre dos notebooks, una de ellas con la dirección MAC registrada en el AP configurado en el canal uno y la otra con dirección MAC registrada en el AP configurado en el canal 6?

- 11 Mbps
- 10 Mbps
- Menor a 9 Mbps
- Mayor a 11 Mbps
- 7 Mbps
- Ninguna de las anteriores
- Cualquiera de las anteriores

En las denominadas redes ad-hoc uno de los problemas es el de la terminal oculta. Por ello se implementó un mecanismo de Detección Virtual de Portadora utilizando tramas RTS/CTS. ¿En redes con AP es necesario este mecanismo?

¿Cuáles son los campos de direcciones MAC que deben intervenir para la transferencia entre una notebook cuya dirección MAC está registrada en el AP del canal 1 y otra notebook cuya dirección MAC está registrada en el AP del canal 6?

Ejercicio 46

Entre dos LAN switches existe un Etherchannel, compuesto por 4 enlaces 10 Gigabit Ethernet. A un switch se conectan 3 PCs y 2 routers a 1 Gigabit Ethernet. Al otro sólo dos routers a 1 Gigabit Ethernet. ¿Cuál sería el máximo BW utilizado del Etherchannel?

Ejercicio 47

En una LAN existen dos switches L2 que se conectan via un enlace EtherChannel compuesto de 4 enlaces GigabitEthernet. Sobre el mismo se configuró IEEE 802.1Q para etiquetar a los frames indicando a que VLAN pertenecen. Indicar dos formas válidas distintas de distribuir la carga sobre los 4 enlaces.

Ejercicio 48

Un protocolo de nivel de enlace usado para conexiones punto a punto que trabaja con ventana deslizante, usa 4 bits para secuenciar frames y otros 4 de ACK acumulado. En este protocolo no existe NAK y los únicos frames de control son para establecer la conexión y liberarla.

- ¿Cómo se puede realizar el control de errores?
- ¿Cuáles son los tamaños óptimos de ventanas de transmisión y recepción?
- ¿Cómo se puede realizar el control de flujo?

Ejercicio 49

Entre dos switches L2 (bridges) denominados A y B existe una conexión IEEE 802.1Q. Físicamente están conectados por un tercer switch L2, denominado C, que solo se usa para esa conexión. El

switch C no sabe nada de 802.1Q ni de VLANs. ¿En base a qué criterio decide forwardear tráfico el switch C? Entre los switches A y B no hay ningún protocolo estableciendo o manteniendo el trunk, ambos lo tienen configurado estáticamente.

Ejercicio 50

Entre dos LAN switches existe un Etherchannel compuesto por 4 enlaces 1 Gigabit Ethernet. A un switch se conecta un router a 10 Gigabit Ethernet. Al otro dos routers a 10 Gigabit Ethernet cada uno. ¿Cuánto es el máximo BW utilizado del Etherchannel en algún lapso de tiempo? Sobre el Etherchannel no se usa IEEE 802.1Q y cada router responde a una única dirección MAC.

Ejercicio 51

Se tiene la siguiente LAN con un switch L2 que une 4 hosts (H1 a H4). Se envían los siguientes frames, en este orden:

H1 a H2
H4 a H3
H2 a H1
H1 a H3
H3 a H1

Sabiendo que la tabla de MAC address del switch se encuentra vacía, diga si los siguientes frames son enviados directamente a destino por el switch o son transmitidos por todos los puertos (broadcast). Indique también los cambios en la tabla de MAC address del switch, asumiendo que las entradas no expiran a lo largo del ejercicio.

Ejercicio 52

Sea C un canal físico de comunicaciones. Al aumentar el ancho de banda disponible de C, la velocidad de propagación de la señal:

- Aumenta
- Disminuye
- Permanece constante
- Ninguna de las anteriores

Ejercicio 53

Sea C un canal físico de comunicaciones. Al aumentar la longitud de C, el ancho de banda disponible:

- Aumenta
- Disminuye
- Permanece constante
- Ninguna de las anteriores

Ejercicio 54

Sea C un canal físico de comunicaciones. Al aumentar la longitud de C, el tiempo de propagación de la señal:

- Aumenta
- Disminuye
- Permanece constante
- Ninguna de las anteriores

Ejercicio 55

Sea C un canal físico de comunicaciones. Si cambia el medio físico del que está compuesto C (ej. de par trenzado a fibra óptica o viceversa), el tiempo de propagación de la señal:

- Aumenta
- Disminuye
- Permanece constante
- Ninguna de las anteriores

Ejercicio 56

Sea C un canal físico de comunicaciones. Si cambia el medio físico del que está compuesto C (ej. de par trenzado a fibra óptica o viceversa), el ancho de banda disponible:

- Aumenta
- Disminuye
- Permanece constante
- Ninguna de las anteriores

Ejercicio 57

Se desean conectar 10 segmentos Ethernet uno a continuación del otro utilizando 9 dispositivos. ¿Pueden ser todos hubs? ¿Pueden ser todos switches L2?

Ejercicio 58

Para un protocolo con sliding windows de un enlace punto-a-punto, indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Si aumenta la tasa de errores del medio físico, mejora la eficiencia del protocolo si se aumenta el tamaño de la ventana de transmisión.
- Si aumenta la velocidad de propagación del medio físico, mejora la eficiencia del protocolo si se aumenta el tamaño de la ventana de transmisión.
- Si aumenta la capacidad de medio físico (bandwidth), mejora la eficiencia del protocolo si se aumenta el tamaño de la ventana de transmisión.

Ejercicio 59

Dado un código cuyas palabras son de la forma:

xxxxpxxxxpxxxxpP

donde "x" es cualquier bit, "p" es el bit de paridad impar de los 3 "x" anteriores, y "P" es el bit de paridad par de los 5 "p" anteriores

¿Cuál es la distancia de Hamming del código? ¿Detecta errores dobles? ¿Permite corregir errores? ¿De qué tipo?

Ejercicio 60

Explicar como detecta y corrige el mecanismo de detección y corrección de errores denominado cuadrado (paridad por filas y columnas). Dar un ejemplo. Indicar su distancia de Hamming.

Ejercicio 61

Se desea transmitir un frame que consiste de 1024 bytes en total a través de un medio físico cuyo ancho de banda es de 256 Kbps usando la codificación NRZ.

- ¿Cuánto tiempo demora como mínimo si ahora la transmisión se hace usando la codificación NRZI?
- ¿Cuánto tiempo demora como mínimo si ahora la transmisión se hace usando la codificación 4B/5B?
- ¿Cuánto tiempo demora como mínimo si ahora la transmisión se hace usando la codificación Manchester?

Ejercicio 62

¿Por qué existe un tamaño mínimo de trama para Ethernet 802.3?

Ejercicio 63

Dentro de un segmento de LAN 802.3 un host envía a otro un mensaje de nivel de aplicación. Si uno de los frames Ethernet llega al destino y luego del chequeo del CRC es descartado. ¿Qué sucede con el frame? ¿Y con el mensaje de nivel de aplicación?

Ejercicio 64

Si a un switch se le presenta un mensaje con dirección MAC unicast de origen desconocida, ¿Qué hace? ¿Y con dirección MAC unicast de destino desconocida?

Ejercicio 65

¿Cuánto "mide" un bit sobre un enlace de 1Gbps?

Ejercicio 66

¿Cuánto tiempo toma transmitir x KB sobre un enlace de y Mbps? Dar la respuesta como una relación entre x e y.

Ejercicio 67

En la tabla de forwarding de un switch Ethernet se tiene las siguientes dos entradas:

Dirección de destino	Port de salida	VLAN
0000.0c12.3456	e0	1
0000.0c12.3456	e1	2

¿Es esto posible?

Ejercicio 68

¿Se pueden generar ciclos en una red compuesta por hubs y switches L2 Ethernet usando todos STP?

Ejercicio 69

En una red con 2 LAN switches que están interconectados por 4 enlaces GigabitEthernet. ¿Se pueden usar los 4 enlaces al mismo tiempo?

Ejercicio 70

En una LAN FastEthernet (IEEE 802.3u) se pueden usar conexiones full-duplex tanto sobre UTP como sobre fibra óptica. ¿Porqué es posible esto? ¿Qué significa full-duplex cuando se trata de Ethernet?

Ejercicio 71

Si Ethernet no es un protocolo confiable, entonces ¿por qué usa un código detector de errores (CRC)?

Ejercicio 72

Suponga que debe construir una LAN CSMA/CD que trabaje a 1 Gbps sobre un cable de 1 Km de longitud sin utilizar repetidores, hubs, switches o routers. La velocidad de transmisión de la señal en el cable es de 200.000 Km/s. ¿Cuál deberá ser el tamaño mínimo de la trama ?

Ejercicio 73

Una empresa necesita un protocolo de nivel de enlace orientado a conexión, full-dúplex y confiable que permita ser implementado sobre un canal con una tasa de ruido del 0,01% para brindar servicio a varios protocolos de nivel de red. Se pide describir el formato de las tramas de datos y control detallando cada campo y las características del funcionamiento del protocolo para que cumpla con lo especificado.

Ejercicio 74

Explique la razón por la cual Gigabit Ethernet (half-dúplex) tienen un tamaño mínimo de trama de 512 bytes, mientras que en Ethernet y Fast-Ethernet el tamaño mínimo de trama es de 64 bytes.

Ejercicio 75

Se tiene un cable transatlántico de 2500 Km de largo. Por ese cable transitan frames de longitud fija de 64 bytes (incluidos headers). La velocidad de propagación del medio es 100000 Km/s. El throughput es 204,8 Mb/s. Calcule la ventana del emisor, elija una estrategia de ventana deslizante y calcule la cantidad de bits que necesitaría para secuenciar los frames de acuerdo a la estrategia elegida.

Ejercicio 76

Se tiene un link punto a punto con las siguientes características:

- 50 mts de largo máximo del medio.
- 1 Gbps (Gigabyte) throughput.
- 100 000 km/s velocidad de propagación en el medio.
- Frames de 100 bytes de longitud.

Calcule cuántos bits pueden estar viajando (en un sentido) en el medio y calcule cuál puede ser el tamaño de la ventana de transmisión, si se va a utilizar algún algoritmo de ventana deslizante.

Ejercicio 77

Una conexión de capa de enlace entre dos hosts usa ventana deslizante de 3 bits de secuenciamiento. En un momento dado de esa conexión, el emisor envía los frames 4, 5 y 6 seguidos, arribando con errores de CRC el frame 4.

Explicar que sucede hasta recuperarse de ese error tanto usando acknowledge acumulativo como acknowledge selectivo.