

Redes de Computadoras

Solución segundo Parcial. Nov - 2023

1. Discuta muy brevemente si esta frase es correcta: *Debido al encapsulamiento, si se implementaran todos los protocolos del modelo de OSI, la red resultante sería más eficiente que la arquitectura TCP/IP.*

En el encapsulamiento, cada capa en la pila de protocolos va agregado encabezados que afectan negativamente la eficiencia de la red.

Dejando todos los demás factores iguales, dado que OSI tiene más capas que TCP/IP, se agregarían más encabezados, resultando en una red más ineficiente.

2. ¿Por qué el intervalo de muestreo al digitalizar una señal telefónica es de $125 \mu\text{seg}$?

Porque, con base en el teorema de Nyquist, se deben tomar 8000 muestras por segundo. El intervalo entre muestras es, entonces, $1/8000 = 125 \mu\text{seg}$

3. Si el administrador de una red asignó un costo de 10 a los enlaces de 10 Gbps, ¿Qué costo le debe asignar a los enlaces de 1 Gbps?

- ___ Depende de la distancia a la raíz
___ Cualquier valor menor a 10
X Cualquier valor mayor a 10
___ Cero. El puerto a ese enlace quedará bloqueado por el algoritmo

4. Para el diagrama de la figura,

- (a) Determine: Puente raíz (RB) y los puertos raíz (RP) y puertos designados (DP);
(b) Estime la velocidad de los enlaces (10, 100, 1000 Mbps)

Costo	Velocidad
100	10 Mb/s
19	100 Mb/s
4	1 Gb/s

- (c) Dibuje la topología del árbol resultante

Tramas emitidas	Nueva entrada en tabla		Tramas capturadas
$t_0 : A \Rightarrow E$	Dirección	Puerto	$A \Rightarrow E$
	A	1	
$t_1 : E \Rightarrow A$	Dirección	Puerto	
	A E	1 5	
$t_2 : A \Rightarrow B$	Dirección	Puerto	$A \Rightarrow B$
	A E	1 5	
$t_3 : B \Rightarrow A$	Dirección	Puerto	
	A	1	
	B E	2 5	

6. En las redes IEEE 802.11, ¿qué diferencia hay entre un BSS y un IBSS?

El punto de acceso (Access Point, AP): En el IBSS (Independent Basic Service Set), los equipos se comunican directamente entre sí sin necesidad de tener un AP. Forman una red AdHoc. En el BSS, la comunicación siempre es a través del AP.

7. Considere una red IEEE 802.11g con una antena patch. Se ha determinado empíricamente que la velocidad de la red disminuye a la mitad aproximadamente cada 30 metros.

- (a) ¿Por qué disminuye la velocidad?

Por la atenuación de la señal. De acuerdo a la fórmula de Friis, la potencia disminuye proporcionalmente al cuadrado de la distancia. Esta atenuación dificulta discriminar la señal del ruido aleatorio que siempre tiene el canal de comunicaciones. Para aumentar la relación señal a ruido, se reduce el número de bits por baudio; cada bit tendrá más energía, pero la velocidad de transmisión baja.

- (b) Si en esta red hay un usuario a 10 metros de la antena y otro a 40 metros, ¿aproximadamente a qué velocidad opera esta red?

Depende del tipo de AP. En los AP modernos, el usuario localizado a 10 metros transmite a la máxima velocidad. El usuario a 40 metros transmite aproximadamente a la mitad, a 22 Mbps. Si los dos usuarios transmiten simultáneamente, la tasa sería aproximadamente $(54 + 22)/2 = 38$ Mbps.

En los AP antiguos y baratos, los dos usuarios estarían transmitiendo a 22 Mbps.

8. En una empresa, la red WiFi reconoce el protocolo IEEE 802.11e para implementar calidad de servicio. Cuando el tráfico de la red WiFi debe cruzar la red cableada, se le asigna la VLAN 10, es decir, la red WiFi está asociada a la VLAN 10. Si las tramas WiFi deben atravesar un conmutador, ¿se pierde la calidad de servicio? (Ayuda: La calidad de servicio se implementa priorizando tramas)

Por supuesto, depende de cómo se configuren los dispositivos.

Con lo que sabemos hasta ahora, el mecanismo de etiquetado de VLANs es 802.1 p/Q. En el encabezado se asignan 3 bits para definir hasta 8 niveles de prioridad.

En conclusión, podemos decir que NO se pierde la calidad de servicio mientras haya menos de 8 niveles de calidad.

9. Se envía un datagrama de 2,400 bytes por un enlace que tiene un MTU de 700 bytes. ¿Cuántos fragmentos se generan? ¿En cuáles de los fragmentos el bit M tiene un valor de cero?

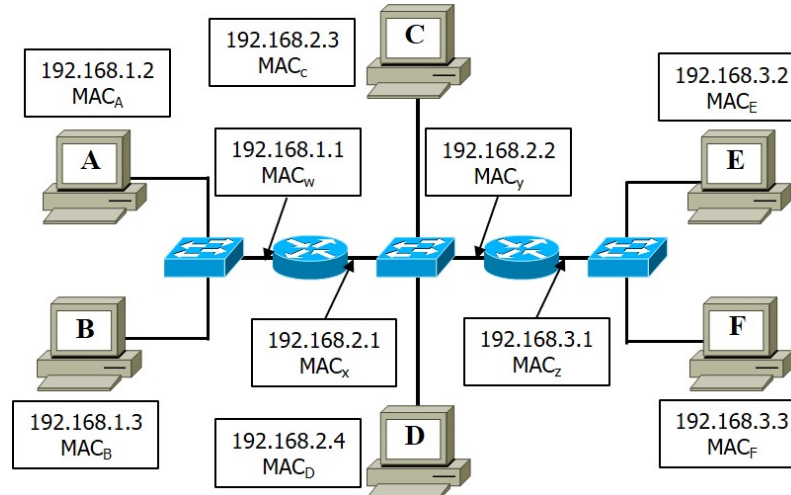
Ignorando el tamaño de los encabezados, el datagrama se divide en cuatro fragmentos. de ellos, el único que tiene el bit M en cero es el último.

10. La computadora A envía un segmento TCP a la computadora B. Cuando ésta recibe el datagrama IP, ¿cómo sabe que debe entregar la carga útil a TCP en vez de a UDP o a cualquier otro protocolo?

Porque el encabezado IP tiene un campo que indica el tipo de protocolo que transporta. Si su valor es 06, transporta un segmento TCP; si su valor es 16, se trata de un datagrama UDP.

11. (2 points) Considere las tres LAN de la siguiente figura.

- (a) Asigne direcciones IP y MAC a todas las interfaces (para las direcciones MAC, utilice una notación simbólica abreviada, como MAC_A).



- (b) Considere que todas las tablas ARP están actualizadas. Muestre la secuencia de mensajes generados en todas las redes cuando la computadora E envía un datagrama a B. Muestre los encabezados de las capas 2 y 3 en su respuesta.

Red 192.168.1.0/24				Red 192.168.2.0/24				Red 192.168.3.0/24			
MAC Dest	MAC Fte	IP Fte	IP Dest	MAC Dest	MAC Fte	IP Fte	IP Dest	MAC Dest	MAC Fte	IP Fte	IP Dest
MAC _B	MAC _W	192.168.3.2	192.168.1.3	MAC _X	MAC _Y	192.168.3.2	192.168.1.3	MAC _Z	MAC _E	192.168.3.2	192.168.1.3

- (c) Repita la pregunta anterior suponiendo que la tabla del host E está vacía y la tabla en todos los demás dispositivos está actualizada

Mensaje	Red 192.168.1.0/24				Red 192.168.2.0/24				Red 192.168.3.0/24			
ARP Request									MAC Dest	MAC Fte	IP Fte	IP Dest
									Diffusión	MAC _E	192.168.3.2	192.168.3.1
ARP Reply									MAC Dest	MAC Fte	IP Fte	IP Dest
									MAC _E	MAC _Z	192.168.3.1	192.168.3.2
	MAC Dest	MAC Fte	IP Fte	IP Dest	MAC Dest	MAC Fte	IP Fte	IP Dest	MAC Dest	MAC Fte	IP Fte	IP Dest
	MAC _B	MAC _W	192.168.3.2	192.168.1.3	MAC _X	MAC _Y	192.168.3.2	192.168.1.3	MAC _Z	MAC _E	192.168.3.2	192.168.1.3

12. ¿De qué tipo es la dirección IPv6, 1080:0000:0000:002C:0000:0000:0000:417A unicast o multicast? Muestre la dirección en formato abreviado

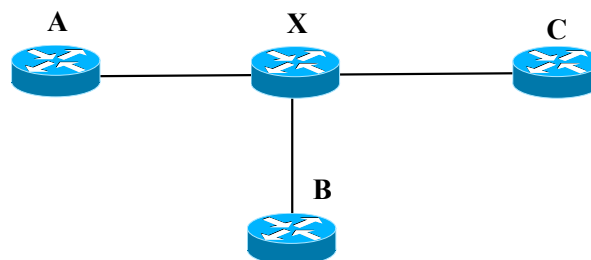
Es una dirección Unicast. Su formato abreviado es 1080:0:0:2C::417A

13. Los enrutadores de la figura intercambian información de ruteo mediante RIP. Las tablas de enrutamiento de los enrutadores A, B y C se muestran a continuación. Construya la tabla de enrutamiento de X.

Enrutador A		
Prefijo	Dist.	Vecino
128.230.	2	X
130.207.	5	N
209.196.	6	D
24.56.	9	E

Enrutador B		
Prefijo	Dist.	Vecino
128.230.	2	X
130.207.	7	F
209.196.	4	M
24.56.	9	G

Enrutador C		
Prefijo	Dist.	Vecino
128.230.	2	X
130.207.	7	H
209.196.	6	I
24.56.	7	J



Enrutador X		
Prefijo	Dist.	Vecino
128.230.	1	Directo
130.207.	6	A
209.196.	5	B
24.56.	8	C

14. Seleccione las respuestas correctas.

- (a) Generalmente, el cálculo de la ruta más corta en OSPF se hace con _____
- a) Bellman-ford algorithm
- b) Spanning Tree protocol

- c) Dijkstra's algorithm*
- d) Distance vector routing

(b) OSPF también puede ser llamado _____

- a) Link state protocol*
- b) Error-correction protocol
- c) Routing information protocol
- d) Border gateway protocol

(c) ¿Qué protocolo utiliza OSPF para descubrir vecinos? _____

- a) Link state protocol
- b) Error-correction protocol
- c) Routing information protocol
- d) Hello protocol*

(d) Si una red tiene cinco áreas ¿Cuántas instancias del algoritmo SPF se ejecutan? _____

- a) Una porque es un solo sistema autónomo
- b) Al menos cinco, una por cada área*
- c) Ninguno. SPF se usa en Spanning Tree, no en OSPF
- d) Diez: $N(N - 1)/2 = 5(4)/2 = 10$