



## Redes de Computadoras

**Profesores:** César Luis Zaccagnini, Sergio Daniel Loyola y

Leonardo Jose Balbiani

**Comisión:** 1038-1-G14

**Estudiante:** Flores Rea Frank Matias

### Trabajo Practico de Capa de Enlace de Datos

#### Problema 1

En mi computadora personal no tengo adaptador Ethernet en cambio tengo un adaptador Wireless y la empresa que fabrica el adaptador de mi computadora personal es Intel( Intel(R) Dual Band Wireless-AC 7265) y el prefijo OUI de la dirección asignado al fabricante es A0-29-42.

Adaptador de LAN inalámbrica Wi-Fi:

```
Sufijo DNS específico para la conexión. . . : www.tendawifi.com
Descripción . . . . . : Intel(R) Dual Band Wireless-AC 7265
Dirección física. . . . . : A0-29-42-53-B0-F6
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . : sí
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::3546:ca0a:5557:5142%3(Preferido)
Dirección IPv4. . . . . : 192.168.0.108(Preferido)
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Concesión obtenida. . . . . : viernes, 22 de noviembre de 2024 8:04:10
La concesión expira . . . . . : domingo, 24 de noviembre de 2024 11:59:14
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.0.1
Servidor DHCP . . . . . : 192.168.0.1
IAID DHCPv6 . . . . . : 60827970
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-2B-93-DD-F6-84-47-09-0B-F2-AF
Servidores DNS. . . . . : 192.168.0.1
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
```

#### Problema 2

a)La relación entre el número de colisiones que sufre un transmisor y el tiempo que deberá esperar para intentar retransmitir una trama es que a mayor número de colisiones mayor será el tiempo de espera para intentar retransmitir una trama.

b)El protocolo CSMA/CD implica la prioridad de la trama en base al número de colisiones que tuvo, mientras tenga menos colisiones mayor será la prioridad para poder ser retransmitida.

c) - Si se supera los 16 intentos de retransmisión el protocolo abandona la transmisión y se descarta la trama.

- La cota superior existe para que no haya bucles de intentos y que siempre tenga un límite y no esté en constante intento de envíos de transmisiones.

#### Problema 3

"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"

La afirmación no es del todo cierta dado que puede tener problema en el CRC que si este detecta un error descarta la trama.

#### Problema 4

La trama original es descartada por el host que lo recibe y se puede pedir retransmisión del mismo dependiendo de los protocolos que se hayan utilizado en otras capas(Tcp o Udp) y a nivel de aplicación si se utilizan TCP se va a retransmitir sin ningún problema y si el protocolo utilizado fue UDP no se retransmite .



## Redes de Computadoras

**Profesores:** César Luis Zaccagnini, Sergio Daniel Loyola y

Leonardo Jose Balbiani

**Comisión:** 1038-1-G14

**Estudiante:** Flores Rea Frank Matias

### **Problema 5**

Es posible usar conexiones Full-duplex sobre UTP como fibra óptica porque los enlaces tienen cables exclusivos para el envío y la recepción de los paquetes.

Full duplex en Ethernet es cuando los dos host que se están comunicando pueden enviar y recibir paquetes al mismo tiempo sin tener que esperar a un turno para poder enviar los paquetes .

### **Problema 6**

El comando arp -a muestra la tabla de ARP de la PC en donde se asocia la IP con la MAC Address y la interfaz por donde está conectada .

La salida realiza en el ejemplo está mostrando todas los Host con los que se comunicó en donde se muestra

IP	Mac	Interfaz	Medio Físico
(200.10.166.41)	at 00:13:20:3a:4a:ec	on fxp0	[ethernet]

en algunos casos está marcada con la etiqueta [permanent] en donde esta conexión persiste en el tiempo y no caduca.

### **Problema 7**

Es razonable que la tabla ARP expire después de 10-15 minutos debido a cuestiones que tienen que ver con cambios que hay en la red(actualización/cambio de IPs, etc).

Si el valor del timeout es demasiado pequeño va a aumentar el tráfico de ARP teniendo en cuenta que se va a tardar un poco más las peticiones porque el ARP constantemente es borrado y si se tiene timeout demasiado grandes puede quedar información errónea en la tabla ARP debido a una actualización en otros dispositivos de la red lo que causará que no se establezca la comunicación entre los dispositivos al no tener los datos actualizados

### **Problema 8**

Cuando llega un mensaje de una MAC de origen desconocida está la guarda en su tabla de arp asociando la mac con la interfaz de donde llego y si viene un mensaje con dirección MAC de destino desconocido el switch lo que hace es un broadcasting entre todos los dispositivos conectados menos de donde se originó el mensaje.

### **Problema 9**

Dada una LAN con un switch L2 que une 4 hosts (H1, H2, H3, y H4); se envían tramas, en este orden:

H1 > H2 ;

H4 > H3 ;

H2 > H1 ;

H1 > H3 ;

H3 > H1;



## Redes de Computadoras

**Profesores:** César Luis Zaccagnini, Sergio Daniel Loyola y

Leonardo Jose Balbiani

**Comisión:** 1038-1-G14

**Estudiante:** Flores Rea Frank Matias

Tramas Enviadas	Trama enviada a destino o a todos los puertos	Tabla forwarding
H1 > H2	Transmitida a todos lo puertos	Mac de H1y Interfaz H1
H4 > H3	Transmitida a todos lo puertos	Mac de H1y Interfaz H1 Mac de H4 y Interfaz H4
H2 > H1	Enviada a H1	Mac de H1y Interfaz H1 Mac de H4 y Interfaz H4 Mac de H2 y Interfaz H2
H1 > H3	Transmitida a todos lo puertos	Mac de H1y Interfaz H1 Mac de H4 y Interfaz H4 Mac de H2 y Interfaz H2
H3 > H1	Enviada a H1	Mac de H1y Interfaz H1 Mac de H4 y Interfaz H4 Mac de H2 y Interfaz H2 Mac de H3 y Interfaz H3

### Problema 10

Al enviar el Host H1 un ICMP Echo request a H2, primero se envía un ARP para saber la mac de H2, la trama ARP va al switch LAN y de ahí se hace un broadcasting entre todas las interfaces conectadas menos de donde vino la trama(H1), H2 responde la trama ARP y la envía a H1 a través del switch. Luego se envía una solicitud ICMP desde H1 a H2 con mac origen M1 y M2 destino y IP origen I1 e IP destino I2 y por último H2 responde el ICMP con Mac origen M2 y MaC destino M1 y la dirección IP origen I1

Trama ARP  
H1 → H2  
Envío de solicitud  
Mac origen: M1  
Mac Destino: f.f.f.(broadcast)

Respuesta de ARP  
H2 → H1  
Mac origen: M2  
Mac destino: M1

Envío del ICMP  
H1 → H2

Mac Origen :M1      Mac Destino:M2  
IP origen: I1      IP destino: I2

Respuesta del ICMP Echo request:  
H2 → H1  
Mac Origen :M2      Mac Destino:M1  
IP origen: I2      IP destino: I1



## Redes de Computadoras

**Profesores:** César Luis Zaccagnini, Sergio Daniel Loyola y

Leonardo Jose Balbiani

**Comisión:** 1038-1-G14

**Estudiante:** Flores Rea Frank Matias

### **Problema 11**

Se tiene una red tipo ethernet con cuatro estaciones, un LAN switch y un hub. Suponiendo que la tabla de switching del LAN Switch se encuentra vacía, que las tablas ARP de las estaciones también se encuentran vacías, y que A envía un paquete IP a B:

a) Detallar la tabla de switching posterior al envío de ese paquete IP.

La tabla después del envío de la PC A a la B queda registrado la MAC y el puerto de donde se envía el paquete.

Mac	Puerto
00:1d:6a:22:95:50	1

b) Detallar las tablas ARP de todas las estaciones.

Estación A

IP	Mac
200.10.161.55	00:1c:6a:20:95:50

Estación B

IP	Mac
200.10.161.5	00:1d:6a:22:95:50

c) Detallar a qué estaciones llega el paquete IP (aunque no sea aceptado).

El paquete llega a todas las estaciones porque todavía no está registrado la MAC de destino y hace un broadcast entre todos los puertos conectados al switch incluyendo el HUB menos hacia la pc de Origen; LA PC C y D descartan el paquete debido a que no eran destinatario y la PC B lo recibe porque si es el destinatario correcto.

### **Problema 12**

El envío de un frame con destino destino, los switches B1 y B2 al no saber el destino hacer un broadcasting entre los puertos conectados menos del puerto de origen, al no saber el destino se puede causar un bucle de este frame sin destino conocido causando una saturación innecesaria en la red.



## **Redes de Computadoras**

**Profesores:** César Luis Zaccagnini, Sergio Daniel Loyola y

Leonardo Jose Balbiani

**Comisión:** 1038-1-G14

**Estudiante:** Flores Rea Frank Matias

### **Problema 13**

-El RTT se calcula tomando en cuenta el tiempo de ida y vuelta que tarda el mensaje, en este caso se calcula la distancia sobre velocidad:  $386243 / 300000$  y a este resultado lo multiplico por 2:  $2 * 1.287476$  segundos, que es el tiempo que tarda en ir y volver .

- el  $RTT/2$  es 1.287 y producto bandwidth x delay para el enlace es  $100 \text{ Mbps} * 1.287 = 128.7 \text{ Mb}$

- El producto bandwidth x delay es la cantidad máxima que pueden estar transitando por el enlace en un periodo designado, que en este caso sería de 128.7 Mb.

- Para calcular el tiempo mínimo que puede transcurrir entre el momento en que se inicia el pedido del dato y finaliza la transferencia se necesita sumar el RTT más el tiempo de la transmisión de la imagen que sería 2 segundos(  $\text{tamaños de la imagen en Mb} / \text{Velocidad del enlace}$  ) y eso nos daría 3.287 segundos