

**Segundo Certamen (Tiempo: 100 min.) Responda UNA pregunta por HOJA.**

1.- (7 \* 5 puntos) Responda en forma breve y clara:

- a) Ante la caída de un enlace, ¿qué tecnología genera mayor impacto en el tráfico circulando por ese enlace: una red de circuitos virtuales como ATM o una red de datagramas como IP? Justifique.

La tecnología ATM genera mayor impacto puesto que todas las conexiones deben re-establecerse a través de otra ruta. En el caso de IP, posiblemente se pierdan paquetes pero los restantes tomarán otra ruta. Si se pierden paquetes, los protocolos de capa superiores los retransmitirán.

- b) Un router en Internet posee la tabla de ruteo adjunta. Indique por qué interfaz se enviará un paquete cuya IP es 200.23.25.25.

<u>Prefijo Coincidente</u>	<u>Interfaz del Enlace</u>
11001000 00010111 00010	0
11001000 00010111 00011000	1
11001000 00010111 00011	2
Otro caso	3

200.23.25.25 = **11001000 00010111 00011001 00011001**

Prefijo común más largo: **11001000 00010111 00011**, luego el paquete saldrá por la interfaz 2.

- c) Explique las dos formas de implementar RED (Random Early Detection).

Cuando la memoria de un router supera cierto umbral, el router hace un experimento aleatorio para eventualmente eliminar paquetes. La eliminación se puede implementar marcando los paquetes destinados a ser eliminados en caso de requerir mayor espacio en las colas del router o se puede implementar eliminando el paquete cuando éste llega a la cola sin espacio.

- d) Un alumno se conecta vía ssh desde la red con NAT en su casa a un servidor en la Universidad. Si deja su conexión inactiva por un largo rato, al volver detecta que está caída. Explique cómo el servidor NAT puede explicar tal pérdida de conexión.

El servidor NAT mantiene una tabla con los puertos que han sido asignados a flujos provenientes de la red privada. Si no hay actividad luego de un rato, este puerto es liberado para ser asignado a otros flujos de datos. En este caso la conexión ssh ya no funciona porque el puerto asignado en el NAT ya no pertenece a esa conexión.

- e) ¿Cuántas máquinas puede usted conectar a la sub-red 200.1.17.128/26?

32-26=6 => hay 64 direcciones IP, de las cuales 62 puedo asignar a máquinas.

- f) ¿Por qué en Ipv6 se decidió que los router no asumieran la tarea de fragmentar paquetes?

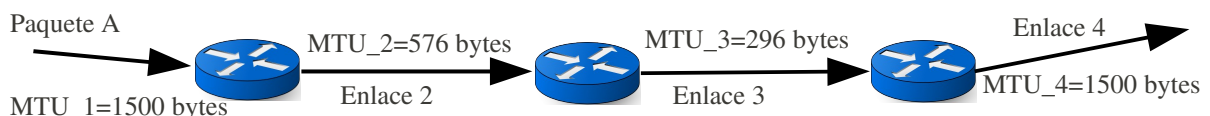
Se optó por esto para bajar el procesamiento asociado al ruteo de cada paquete y así poder rutear mayor número de paquetes por segundo.

- g) ¿Qué hace distinto CSMA/CD respecto a sólo CSMA? ¿En qué se traduce esa mejora?

En ambos casos de CSMA (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) se sensa si alguien ya está transmitiendo antes de intentar transmitir, la diferencia está en qué se hace cuando ocurren colisiones. En CSMA no se detecta la colisión sino hasta después de haber enviado todo el paquete. En CSMA/CD se detecta tan pronto se produce en el punto de transmisión y el envío se aborta.

La mejora se traduce en una mejor utilización del canal pues las colisiones son más cortas.

2.- (20 pts.) Para la ruta adjunta y los enlaces 2, 3 y 4, muestre el contenido de los campos Largo, Identificador de datagrama, flag y offset de fragmentación y Time to live (TTL) del encabezado IP de los paquetes generados a partir del paquete A. Use misma notación usada para paquete A.



Paquete A:

largo:1100	ID=X	frag.flag=0	offset:0	TTL=24	//
------------	------	-------------	----------	--------	----

Paquetes		largo:572	ID=X	frag.flag=1	offset:0	TTL=23	//
Enlace 2:		largo:548	ID=X	frag.flag=0	offset:69	TTL=23	//
Paquete		largo:292	ID=X	frag.flag=1	offset:0	TTL=22	//
Enlace 3:		largo:292	ID=X	frag.flag=1	offset:34	TTL=22	//
		largo:28	ID=X	frag.flag=1	offset:68	TTL=22	//
		largo:292	ID=X	frag.flag=1	offset:69	TTL=22	//
		largo:276	ID=X	frag.flag=0	offset:103	TTL=22	//

En Enlace 4 los paquetes son los mismos que el enlace 3 pero con TTL=21.

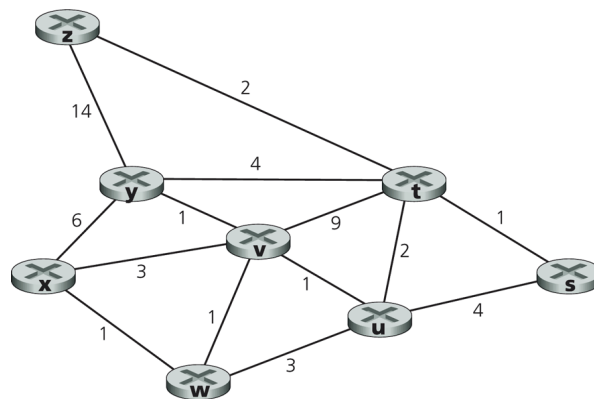
3.- (25 pts.) El grafo mostrado modela la interconexión de varios routers de una red.

a) Siguiendo el algoritmo de Dijkstra para el nodo v, complete una tabla como la adjunta. Agregue las columnas y filas que sean necesarias.

Paso	N'	d(s)p(s)	d(t)p(t)	d(u)p(u)	d(v)p(v)	d(w)p(w)
0						
2						
:						

b) Complete la tabla de ruteo para el nodo v.

Destino	s	t	u	v	w	x	y	z
Próximo nodo								
Costo								



a) Hay más de una solución, una de ellas es:

Paso	N'	d(s)p(s)	d(t)p(t)	d(u)p(u)	d(v)p(v)	d(w)p(w)	d(x)p(x)	d(y)p(y)	d(z)p(z)
0	v	Infinito, -	9, v	<u>1, v</u>	0, v	1, v	3, v	1, v	Infinito, -
1	vu	5, u	3, u			<u>1, v</u>	3, v	1, v	Infinito, -
2	vuw	5, u	3, u				2, w	<u>1, v</u>	Infinito, -
3	vuwy	5, u	3, u				<u>2, w</u>		15, y
4	vuwyx	5, u	<u>3, u</u>						15, y
5	vuwyxt	<u>4, t</u>							5, t
6	vuwyxts								<u>5, t</u>
7	vuwyxts								

b)

Destino	s	t	u	v	w	x	y	z
Próximo nodo	u	u	u	v	w	w	y	u
Costo	4	3	1	0	1	2	1	5

4.- (20 pts.) Cuatro nodos usan el protocolo ALOHA ranurado para transmitir paquetes. Inicialmente tres de ellos desean transmitir un paquete y se genera la primera colisión. En la cuarta ranura el cuarto nodo recién requiere transmitir su paquete.

a) Considerando sólo estos cuatro paquetes a transmitir (uno por nodo), muestre qué nodos intentan transmisión en cada una de las ranuras, y marque con un círculo las transmisiones exitosas.

Ranuras ->	1	2	3	4	5	6	7	8	Siguen más ranuras
Nodo 1	****								
Nodo 2	++++								
Nodo 3	xxxx								
Nodo 4				====					

Use los siguientes resultado para los experimentos aleatorio hechos por cada nodo en su intento de transmisión:

Nodo 1: no, no, si, no, no, no, si, si, no, si, no, si (luego se repite la misma secuencia de si y no)

Nodo 2: si, no, no, si, si, no, no, si, no, no, no, si (idem)

Nodo 3: si, no, no, no, si, si, no, si, no, no, no, no (idem)

Nodo 4: no, si, no, si, no, no, si, si, no, no ,no, si (idem)

Ranuras ->	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Nodo 1</b>	****			****				****	****		
<b>Nodo 2</b>	++++	++++			++++						
<b>Nodo 3</b>	xxxx	xxxx				xxxx	xxxx				
<b>Nodo 4</b>				====		====		====			====

Nota: La operación de ALOHA ranurado es tal que el nodo transmite su paquete en la ranura inmediata, si hay colisión, hace un experimento aleatorio para decidir si retransmitirá o no en la próxima ranura. Así repite su proceso hasta la transmisión exitosa. En este problema se dice que cada nodo desea transmitir sólo un paquete. Una vez transmitido no más datos que transmitir y no generará nuevas colisiones. Cada nodo hace su experimento aleatorio en forma independiente, luego no hay relación entre los no y si de la secuencia con los números de ranura.

Como hubo variadas interpretaciones: soluciones que no tenían colisiones en transmisiones se asignó 7/14; soluciones que luego de transmisión exitosa paraban, se asignó 10/14.

b) Proponga una medida para la eficiencia lograda en el uso del canal y calcule su valor en este caso específico.

Eficiencia=(Número de Ranuras con transmisiones exitosas)/(número total de ranuras)

Eficiencia = 4/11= 0.36 = 36%

Nota: Una medida para la eficiencia lograda en el canal y luego calcular su valor en este caso. No corresponde suponer que se pregunta por algún cambio en el protocolo para mejorar su operación.