

TELEMATICA. 23 de Junio de 1999.

Dpto. de Comunicaciones. E.T.S.I. de Telecomunicación de Valencia.

- **Duración del examen: 2 horas.**
- **Utilice sólo el espacio destinado a respuestas.**
- **Las respuestas deben realizarse con bolígrafo o pluma.**
- **Se invalidarán las respuestas que no cumplan los requisitos indicados.**

APELLIDOS:

NOMBRE:

1.- En el contexto de las Redes de Computadores, ¿cuáles son las similitudes y las diferencias que existen entre los conceptos **Modelo de Referencia** y **Arquitectura de Protocolos**?

(1 punto)

2.- Explicar cómo funcionan los algoritmos de cifrado de **Clave Pública**. ¿Por qué razón se afirma que ofrecen mejoras en la seguridad de los sistemas frente a los algoritmos tradicionales de **Clave Secreta**?

(1 punto)

3.- Explicar por qué puede afirmarse que la técnica de **Encaminamiento** ? es, efectivamente, una técnica de encaminamiento aislada al emplear un valor muy grande del parámetro ?.

(1 punto)

4.- Explicar cómo funcionan básicamente las técnicas preventivas de control de la congestión que se basan en la **adecuación del tráfico** entrante a una red de computadores. Detallar el funcionamiento de algún ejemplo de tales técnicas.

(1 punto)

5.- Describir brevemente las **clases de protocolos de Nivel de Transporte** definidos por ISO y el tipo de servicio que proporciona cada uno de ellos.

(1 punto)

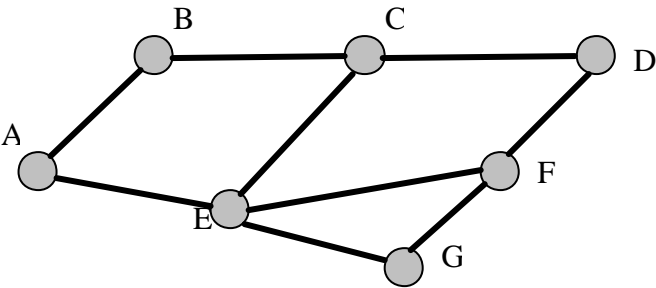
6.- Describir cuál es el objetivo del **secuenciamiento** de los datos en el Nivel de Transporte y cómo se realiza en el protocolo TCP.

(1 punto)

7.- Explicar para qué sirve y en qué consiste el mecanismo de **“cierre a tres bandas”** en conexiones de Nivel de Transporte OSI.

(1 punto)

8.- Sea una red de conmutación de paquetes tipo datagrama, cuya topología es la malla de la figura.



El encaminamiento está gestionado por un protocolo adaptativo y distribuido, con una métrica en saltos, cuyo funcionamiento es igual al estudiado en clase de teoría.
Se pide:

- a) Escribe (en las tablas adjuntas) la evolución de la tabla de encaminamiento del nodo A: desde T_0 (instante inicial) hasta T_3 .

Periodo	T_0		T_1		T_2		T_3	
Destino	Salida	Distancia	Salida	Distancia	Salida	Distancia	Salida	Distancia
B								
C								
D								
E								
F								
G								

* En las columnas donde pone salida, consigne el nodo adyacente por el que encamine.

- b) Si el nodo F cae (queda inoperativo) antes del instante T_{10} , indica en que instante A detecta que F es inalcanzable.

- c) Para algunas aplicaciones concretas sobre la misma red, ¿cual de las dos técnicas de difusión consideras más adecuada: inundación o “spanning tree” dinámico? Razona tu respuesta.

(3 puntos)

SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

a)

Tabla de A

Periodo	T ₀		T ₁		T ₂		T ₃	
Destino	Salida	Distanci a	Salida	Distanci a	Salida	Distanci a	Salida	Distanci a
B	B	1	B	1	B	1	B	1
C	--	?	B	2	B	2	B	2
D	--	?	--	?	B/E	3	B/E	3
E	E	1	E	1	E	1	E	1
F	--	?	E	2	E	2	E	2
G	--	?	E	2	E	2	E	2

b)

El diámetro de la red es 6. Cuando A estime una distancia superior a 6 para el nodo F, entonces decidirá que es inalcanzable.

Para saber cuando se produce hay que ver la evolución de las tablas de todos los nodos con respecto a F, que es el que sufre un cambio. Los primeros en enterarse son los adyacentes y conforme evoluciona el intercambio de información se alcanza el diámetro que es la referencia.

Periodo	T ₉		T ₁₀		T ₁₁		T ₁₂		T ₁₃		T ₁₄		T ₁₅	
Nodos	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D
A	E	2	E	2	B	4	B/E	4	B/E	6	B/E	6	--	?
B	A/C	3	A/C	3	A/C	3	A/C	5	A/C	5	--	?	--	?
C	D/E	2	D/E	2	B	4	B/D/E	4	B/D/E	6	B/D/E	6	--	?
D	F	1	--	?	C	3	C	5	C	5	--	?	--	?
E	F	1	--	?	C/A	3	C/A	5	C/A	5	--	?	--	?
G	F	1	--	?	--	?	E	4	E	6	E	6	--	?

T₁₅

c)

La técnica de inundación es muy sencilla de implementar, pero en esta red con tantos lazos o bucles (comparativamente con el número de nodos) y el diámetro que tiene, la carga de tráfico de paquetes duplicados es muy alta.

Por otro lado, la técnica de “spanning tree” dinámico no es más difícil de implementar aunque requiere más tiempo de proceso, pero no genera la carga suplerfua de paquetes duplicados que la técnica anterior y, además, adquiere o aprovecha las características adaptativas de la técnica de encaminamiento de paquetes normales.

TELEMATICA. 8 de Septiembre de 1999.

Dpto. de Comunicaciones. E.T.S.I. de Telecomunicación de Valencia.

- **Duración del examen: 2 horas.**
- **Utilice sólo el espacio destinado a respuestas.**
- **Las respuestas deben realizarse con bolígrafo o pluma.**
- **Se invalidarán las respuestas que no cumplan los requisitos indicados.**

APELLIDOS:

NOMBRE:

1.- ¿Cómo resuelve TCP la pérdida de datos en el proceso de cierre de la conexión?
Explícalo brevemente y haz un pequeño cronograma.

(1 punto)

2.- Describe brevemente el mecanismo de créditos utilizado en TCP y cual es su finalidad.

(1 punto)

3.- Explica la diferencia en el direccionamiento de un protocolo de nivel de red datagrama y otro de tipo circuito virtual ¿Qué implica que el número de circuito virtual no sea el mismo en diferentes tramos de la red?

(1 punto)

4.- En el protocolo IP, ¿cuándo se utiliza encaminamiento directo y cuando indirecto?

(1 punto)

5.- ¿En que consiste y cual es la utilidad de la selección rápida en X.25?

(1 punto)

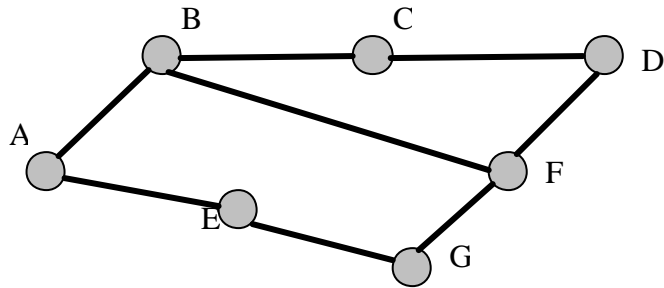
6.- Enumera las semejanzas y diferencias entre nivel de transporte y nivel de enlace de datos.

(1 punto)

7.- Utilizando cifrado por transposición, descifra la siguiente frase
“**MCC4EUY0XFS2EIA5EYA1AAA3EEYUNLR6TMO1SSVN**”, teniendo en cuenta que la clave es MURCIELAGO.

(1 punto)

8.- Sea una red de conmutación de paquetes tipo circuito virtual, cuya topología es la malla de la figura.



El establecimiento de los circuitos virtuales se realiza siguiendo en primera opción la ruta más corta, y en caso de igualdad entre dos alternativas se escoge el nodo según el orden alfabético de las letras que les dan nombre. Considerando que de cada nodo cuelga un único host.

Se pide:

- a) Considerando que se quiere establecer 1 circuito virtual entre cada par de host, ¿cuál debe ser la capacidad de cada nodo (nº de c.v. que puede gestionar)?

A	B	C	D	E	F	G

- b) Escribe el contenido de las tablas de cada nodo en relación a los c.v. que parten (o acaban, es lo mismo) del nodo A, considerando que la numeración de c.v. comienza por el número 1 y que los primeros circuitos virtuales en establecerse son por los que se pregunta. Los restantes circuitos virtuales no hay que indicarlos.

Figure 1 displays seven 6x4 grids, labeled A through G, illustrating different patterns of shaded cells. Each grid is divided into two 3x2 sections by a vertical line. The shaded cells are as follows:

- Grid A:** Shaded cells are at (row, column) positions (1,2), (1,4), (2,2), (2,4), (3,2), (3,4), (4,2), (4,4), (5,2), (5,4), and (6,2), (6,4).
- Grid B:** Shaded cells are at (1,2), (1,4), (2,2), (2,4), (3,2), (3,4), (4,2), (4,4), (5,2), (5,4), and (6,2), (6,4).
- Grid C:** Shaded cells are at (1,2), (1,4), (2,2), (2,4), (3,2), (3,4), (4,2), (4,4), (5,2), (5,4), and (6,2), (6,4).
- Grid D:** Shaded cells are at (1,2), (1,4), (2,2), (2,4), (3,2), (3,4), (4,2), (4,4), (5,2), (5,4), and (6,2), (6,4).
- Grid E:** Shaded cells are at (1,2), (1,4), (2,2), (2,4), (3,2), (3,4), (4,2), (4,4), (5,2), (5,4), and (6,2), (6,4).
- Grid F:** Shaded cells are at (1,2), (1,4), (2,2), (2,4), (3,2), (3,4), (4,2), (4,4), (5,2), (5,4), and (6,2), (6,4).
- Grid G:** Shaded cells are at (1,2), (1,4), (2,2), (2,4), (3,2), (3,4), (4,2), (4,4), (5,2), (5,4), and (6,2), (6,4).

c) Para algunas aplicaciones concretas sobre la misma red se aplica la técnica de difusión de inundación por el canal lógico 0. ¿Se puede implementar la técnica de difusión "spanning tree"? En caso afirmativo indica como se reflejaría en las tablas.

(3 puntos)

SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

a) Con las condiciones expuestas los circuitos virtuales que se establecen son:

	A	B	C	D	E	F	G
B	AB						
C	ABC	BC					
D	ABCD	BCD	CD				
E	AE	BAE	CBAE	DFGE			
F	ABF	BF	CBF	DF	EGF		
G	AEG	BFG	CBFG	DFG	EG	FG	

La capacidad de cada nodo dependerá del número de c.v.'s en los que interviene.

A	B	C	D	E	F	G
8	12	8	6	6	10	7

b)

A	B	C	D
H 1 B 1	A 1 H 1	B 1 H 1	C 1 H 1
H 2 B 2	A 2 C 1	B 2 D 1	
H 3 B 3	A 3 C 2		F
H 4 E 1	A 4 F 1		B 1 H 1
H 5 B 4		E	
H 6 E 2		A 1 H 1	G
		A 2 G 1	E 1 H 1

c)

Sí, si se puede aplicar inundación tomando como referencia el canal lógico o circuito virtual 0, también se puede implementar la técnica "spanning tree". Utilizando el mismo canal lógico (si se sustituye la inundación) o utilizando otro número igualmente reservado (si se quiere añadir esta técnica), los paquetes que entren al nodo con la correspondiente referencia de canal lógico deben encaminarse (con el mismo número de canal lógico) por todas las líneas que corresponden al árbol excepto por la que haya entrado (a diferencia de la inundación, que no distingue líneas que correspondan a un árbol definido).

Las tablas no pueden ser igual, ya que para una entrada por el canal lógico reservado puede haber más de una línea de salida por la que encaminar, y siempre será por el canal lógico reservado. Debe existir una tabla especial para recoger las líneas (de entre las que el nodo este conectado) que pertenezcan al árbol, para poder operar según se ha señalado.

Telemática. Convocatoria de 19 de junio de 2001.

Dpto. de Comunicaciones. E.T.S.I. de Telecomunicación de Valencia.

- Duración: 1,30 horas
- Utilice sólo el espacio destinado a respuestas.
- Las respuestas deben realizarse con bolígrafo o pluma. Se invalidarán las respuestas a lápiz.

NOMBRE:

GRUPO:

1.- Explica como contribuye el protocolo TCP al control de la congestión de las redes sobre las que transita. ¿A qué mecanismo de control de la congestión de los estudiados se parece más? Razona la respuesta.

(2 puntos)

2.- Explica que sucede en Frame Relay con las funciones de control de errores y de flujo asignadas al nivel de enlace de datos.

(1,5 puntos)

3.- Describe el concepto de fragmentación, clasifica las diferentes modalidades, e indica como se gestiona la fragmentación en el protocolo IP.

(2 puntos)

4.- Indica si las siguientes combinaciones de protocolos de red y transporte son posible y que utilidad pueden tener, poniendo un ejemplo

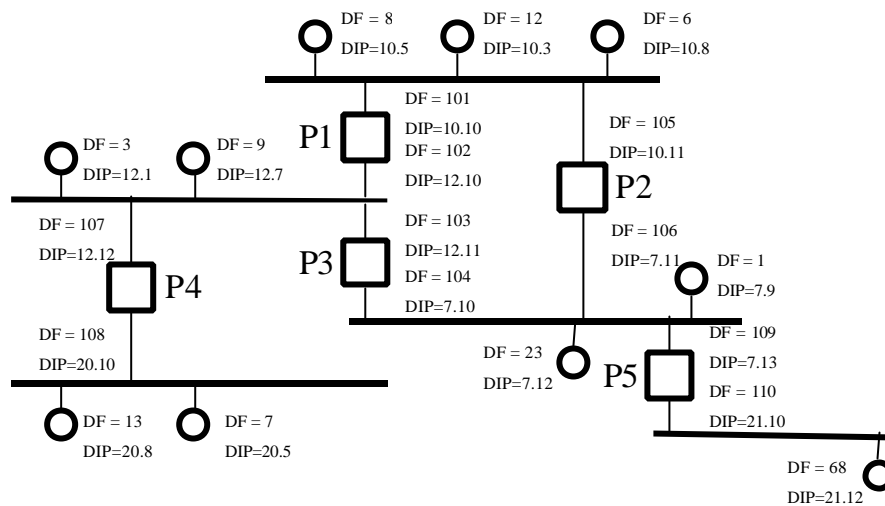
- a) X.25 / IP / TCP
- b) X.25 / IP / UDP
- c) Frame Relay / UDP

(1,5 punto)

5.- Sea la intranet de la figura que utiliza el protocolo IP a nivel de red y Ethernet como protocolo de acceso al medio. El objetivo del problema es que se establezca una conexión TCP entre la estación con dirección IP 10.5 (pto 1500) y la estación con dirección IP 20.5. (puerto 80) Las tablas de encaminamiento de las diferentes pasarelas se adjuntan a continuación.

Indique todas las tramas y paquetes que se generarán tanto a nivel MAC como a nivel de red y transporte para que se establezca la conexión. Sigue el esquema que adjuntamos para representar los paquetes y las tramas.

NOTA IMPORTANTE: Antes de que se transmita el último paquete de establecimiento de la conexión por un fallo del sistema la pasarela P1 cae y las tablas de encaminamiento de la estación 10.5 y las de la estación 20.5 se reconfiguran quedando con el formato que se indica en el segundo conjunto de tablas.

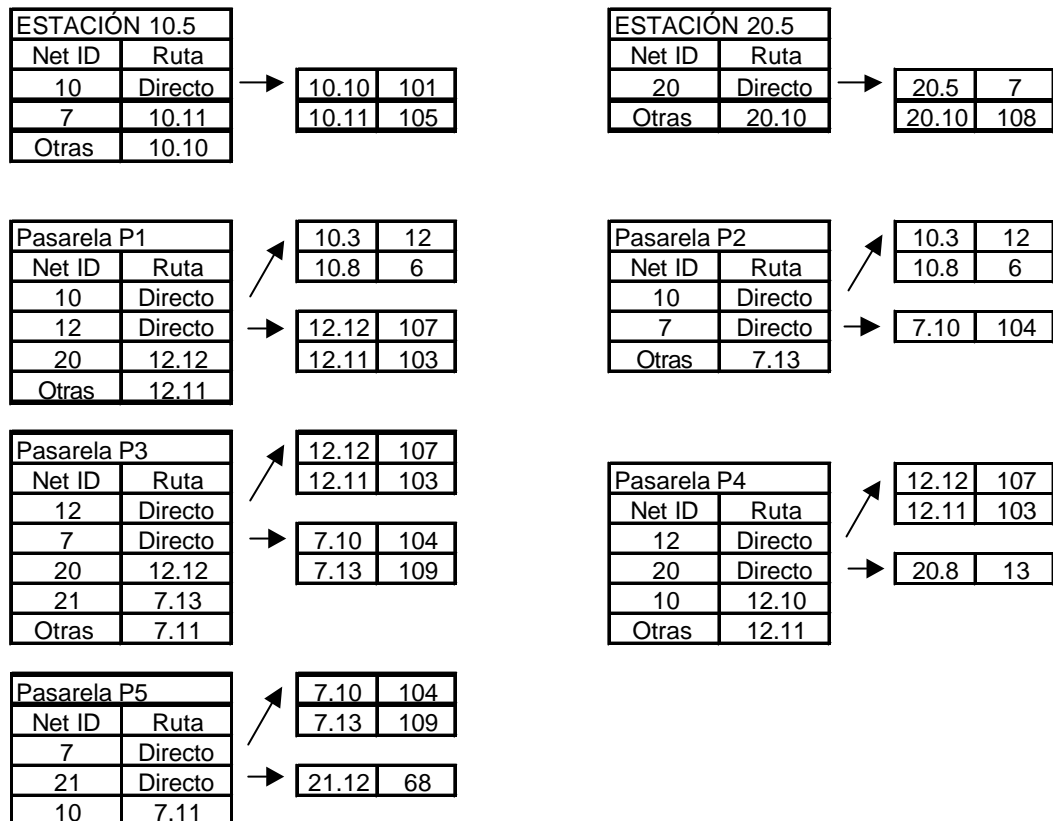


TRAMA
Dir Origen
Dir Destino
Protocolo

P. de RED
Dir Origen
Dir Destino
Protocolo

P de Transp.
Pto. Origen
Pto. Destino
Code Bits
Nº Secuencia
Nº ACK

(3 puntos)



Modificación de las tablas de encaminamiento tras la caída de la pasarela P1.

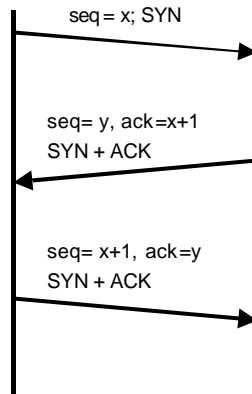


SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

El objetivo del problema es establecer una conexión TCP entre dos puertos (1500 y 80) de dos estaciones diferentes 10.5 y 20.5 respectivamente. Pudiendo apreciar que las estaciones se encuentran en subredes diferentes por lo que habrá que emplear diferentes pasarelas para llegar a destino, siguiendo las reglas marcadas por las tablas de encaminamiento.

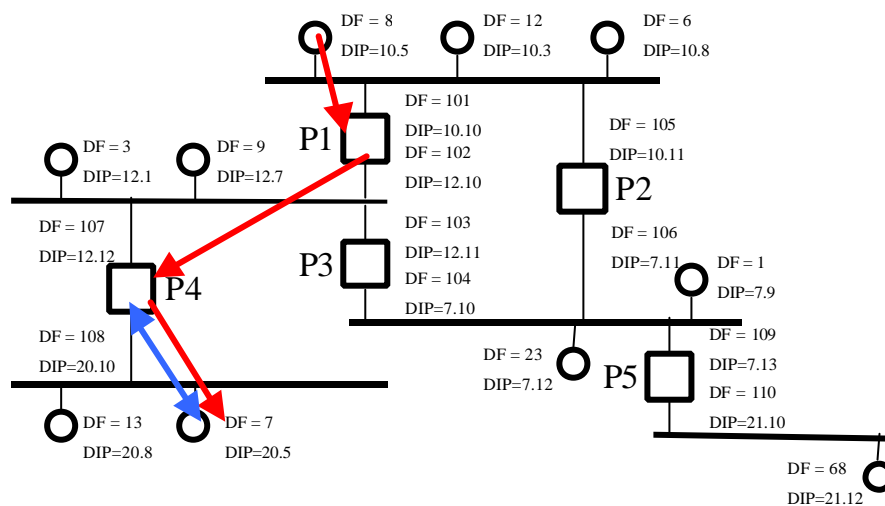
El mecanismo de establecimiento de la conexión TCP se define como a tres bandas, o lo que es lo mismo, supone el intercambio de tres paquetes entre los dos extremos entre los que se va a producir la conexión. En el cronograma adjunto puede apreciarse los elementos que son importantes en este establecimiento de la conexión:

- ?? Puertos origen y destino
- ?? Número de secuencia de inicio en cada uno de los extremos, siendo este pseudoaleatorio
- ?? El número de reconocimiento que se envía en contestación a la solicitud de establecimiento de conexión y al número de secuencia
- ?? Code Bits, en concreto el primer paquete lleva el bit SYN activado, el segundo paquete SYN +ACK y el tercero únicamente el bit de reconocimiento



El primero de los paquetes TCP seguirá la siguiente ruta, teniendo en cuenta que al emplear IP como protocolo de nivel de red puede hacer uso, como de hecho lo hace, de los protocolos auxiliares como son ARP e ICMP

La leyenda de las figuras adjuntas es: ROJO (paquete IP con paquete TCP), VERDE (ARP) y AZUL (IP con paquete ICMP)



Los paquetes intercambiados, ordenados temporalmente son:

(1)	8	10.5	1500
	101	20.5	80
	IP	TCP	SYN
			X
			No importa

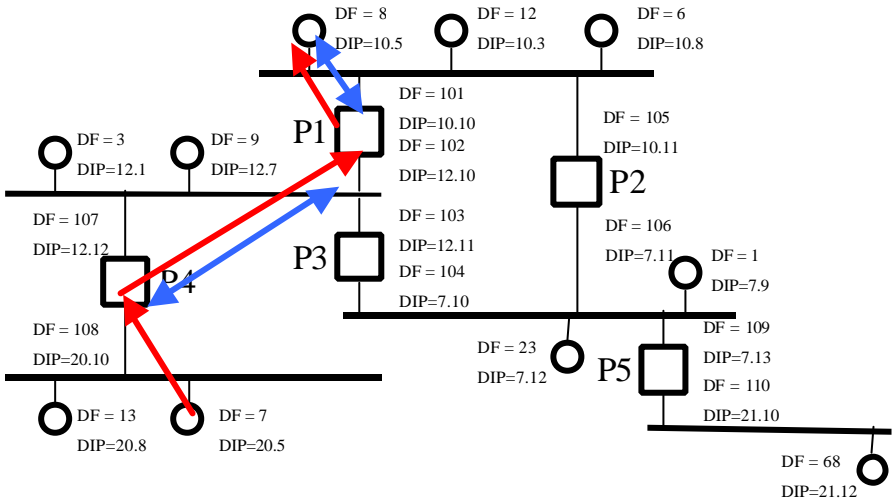
El número de secuencia dependerá de múltiples factores que lo convierten en pseudoaleatorio, y el número de reconocimiento no tiene validez ya que el bit ACK no está activado, luego puede contener cualquier valor. La dirección de NF de la primera trama es la de la pasarela de salida de la red.

(2)	102	10.5	1500
	107	20.5	80
	IP	TCP	SYN
			X
			No importa

El paquete IP y el TCP no varían ninguno de sus campos en todo el trayecto. Al llegar el paquete IP a la pasarela P4 la tabla ARP o de asociación de dirección física a dirección IP no contiene la correspondiente a la dirección 20.5, por ello es necesario que se ejecute el protocolo ARP, con un paquete de petición y otro de respuesta:

(3)	108	20.10	
	broadcast	20.5	
	ARP	-----	
(4)	7	20.5	
	108	20.10	
	ARP	-----	
(5)	108	10.5	1500
	7	20.5	80
	IP	TCP	SYN
			X
			No importa

El segundo de los paquetes:



(6)	7	20.5	80
	108	10.5	1500
	IP	TCP	SYN, ACK
			Y
			X+1

El segundo de los paquetes de establecimiento TCP ya contiene un valor válido del campo de reconocimientos, en concreto será el número de secuencia enviado por la estación 10.5 incrementado en 1. Del mismo modo la estación 20.5 genera el número de secuencia inicial de su flujo de datos.

(7)	107	12.12	
	broadcast	12.10	
	ARP	-----	

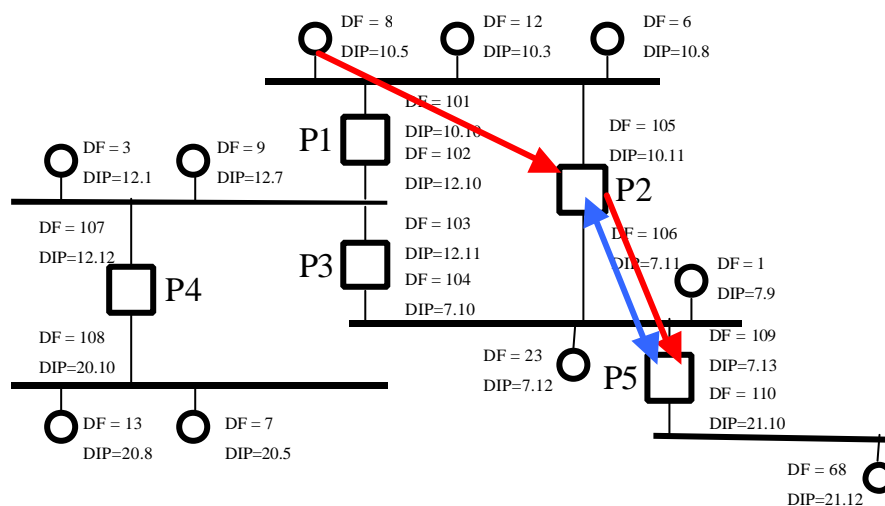
(8)	<table><tr><td>102</td></tr><tr><td>107</td></tr><tr><td>ARP</td></tr></table>	102	107	ARP	<table><tr><td>12.10</td></tr><tr><td>12.12</td></tr><tr><td>-----</td></tr></table>	12.10	12.12	-----						
102														
107														
ARP														
12.10														
12.12														

(9)	<table><tr><td>107</td></tr><tr><td>102</td></tr><tr><td>IP</td></tr></table>	107	102	IP	<table><tr><td>20.5</td></tr><tr><td>10.5</td></tr><tr><td>TCP</td></tr></table>	20.5	10.5	TCP	<table><tr><td>80</td></tr><tr><td>1500</td></tr><tr><td>SYN, ACK</td></tr><tr><td>Y</td></tr><tr><td>X+1</td></tr></table>	80	1500	SYN, ACK	Y	X+1
107														
102														
IP														
20.5														
10.5														
TCP														
80														
1500														
SYN, ACK														
Y														
X+1														
(10)	<table><tr><td>101</td></tr><tr><td>broadcast</td></tr><tr><td>ARP</td></tr></table>	101	broadcast	ARP	<table><tr><td>10.10</td></tr><tr><td>10.5</td></tr><tr><td>-----</td></tr></table>	10.10	10.5	-----						
101														
broadcast														
ARP														
10.10														
10.5														

(11)	<table><tr><td>8</td></tr><tr><td>101</td></tr><tr><td>ARP</td></tr></table>	8	101	ARP	<table><tr><td>10.5</td></tr><tr><td>10.10</td></tr><tr><td>-----</td></tr></table>	10.5	10.10	-----						
8														
101														
ARP														
10.5														
10.10														

(12)	<table><tr><td>8</td></tr><tr><td>101</td></tr><tr><td>IP</td></tr></table>	8	101	IP	<table><tr><td>10.5</td></tr><tr><td>20.5</td></tr><tr><td>TCP</td></tr></table>	10.5	20.5	TCP	<table><tr><td>1500</td></tr><tr><td>80</td></tr><tr><td>SYN</td></tr><tr><td>X</td></tr><tr><td>No importa</td></tr></table>	1500	80	SYN	X	No importa
8														
101														
IP														
10.5														
20.5														
TCP														
1500														
80														
SYN														
X														
No importa														

El tercero de los paquetes se encuentra con el problema de que antes de ser transmitido por la estación 10.5, la pasarela P1 cae, y aunque no sea muy real las tablas de encaminamiento de las estaciones 10.5 y 20.5 cambian a los nuevos valores del enunciado, con lo que en lugar de salir por la pasarela P1 los paquetes de la red 10.x salen por la pasarela P2.



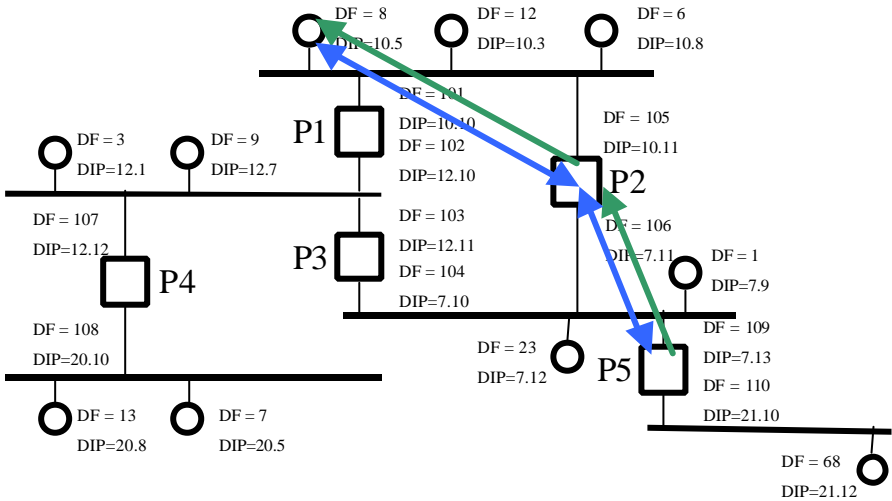
(13)	<table><tr><td>8</td></tr><tr><td>105</td></tr><tr><td>IP</td></tr></table>	8	105	IP	<table><tr><td>10.5</td></tr><tr><td>20.5</td></tr><tr><td>TCP</td></tr></table>	10.5	20.5	TCP	<table><tr><td>80</td></tr><tr><td>1500</td></tr><tr><td>ACK</td></tr><tr><td>X+1</td></tr><tr><td>Y+1</td></tr></table>	80	1500	ACK	X+1	Y+1
8														
105														
IP														
10.5														
20.5														
TCP														
80														
1500														
ACK														
X+1														
Y+1														

El tercero de los paquetes TCP, tiene activado el bit de código ACK validando el campo de reconocimiento. El paquete lo envía la estación 10.5 a la pasarela P2, lo que supone que debe

encaminarlo y utiliza la opción por defecto, al estar mal la tabla de encaminamiento el paquete llegará a la pasarela P5.

(14)	106	7.11	
	broadcast	7.13	
	ARP	-----	
(15)	109	7.13	
	106	7.11	
	ARP	-----	
(16)	106	10.5	1500
	109	20.5	80
	IP	TCP	SYN
			X
			No importa

Al llegar el paquete a la pasarela P5, no puede encaminar el paquete a la subred 20.x porque no figura en su tabla de encaminamiento, y además no tiene un opción por defecto, esto supone que se ha producido un error de encaminamiento y es necesario que se envíe un paquete ICMP del tipo DESTINATION-UNREACHABLE a la estación originaria del datagrama desde la pasarela que no ha podido hacerse cargo del encaminamiento del paquete



(17)	109	7.13	
	broadcast	7.11	
	ARP	-----	
(18)	106	7.11	
	109	7.13	
	ARP	-----	
(19)	109	7.13	Dst-Unreachable
	106	10.5	-----
	IP	ICMP	-----

Y finalmente cuando el paquete llega a la pasarela P2 se envía a la estación 10.5

(20)	105	10.11
	broadcast	10.5

	<table><tr><td>ARP</td></tr></table>	ARP	<table><tr><td>-----</td></tr></table>	-----								
ARP												

(21)	<table><tr><td>8</td></tr><tr><td>105</td></tr><tr><td>ARP</td></tr></table>	8	105	ARP	<table><tr><td>10.5</td></tr><tr><td>10.11</td></tr><tr><td>-----</td></tr></table>	10.5	10.11	-----				
8												
105												
ARP												
10.5												
10.11												

(22)	<table><tr><td>105</td></tr><tr><td>8</td></tr><tr><td>IP</td></tr></table>	105	8	IP	<table><tr><td>7.13</td></tr><tr><td>10.5</td></tr><tr><td>ICMP</td></tr></table>	7.13	10.5	ICMP	<table><tr><td>Dst-Unreachable</td></tr><tr><td>-----</td></tr><tr><td>-----</td></tr></table>	Dst-Unreachable	-----	-----
105												
8												
IP												
7.13												
10.5												
ICMP												
Dst-Unreachable												

TELEMATICA. 10 de Septiembre de 2001.

Dpto. de Comunicaciones. E.T.S.I. de Telecomunicación de Valencia.

- Duración del examen: 2 horas.

- Utilice sólo el espacio destinado a respuestas.

- Las respuestas deben realizarse con bolígrafo o pluma.

- Se invalidarán las respuestas que no cumplan los requisitos indicados.

APELLIDOS:

NOMBRE:

1.- De entre los protocolos de red y de transporte que conozca, proponga las combinaciones más adecuadas para cada una de las siguientes situaciones. Justifique en cada caso su respuesta.

- Varias redes de área local interconectadas mediante pasarelas.
- Terminales de una sucursal bancaria conectadas al ordenador central del banco.
- Red de área local sobre la que se ejecutan aplicaciones de tiempo real.
- El PC de un alumno que accede desde su domicilio a los servicios remotos de la UPVNET

(2 puntos)

2.- Explique el motivo por el cuál un protocolo de transporte en general debe manejar un valor dinámico y ajustado de time-out. Para el caso concreto del TCP indique de forma concisa cual es el algoritmo utilizado para su estimación, en qué caso presenta problemas y cuál es la solución adoptada.

(2 puntos)

3.- Dibuje un esquema temporal de invocación de las primitivas ISO para la apertura, transferencia de un mensaje y cierre de una conexión de transporte orientado a la conexión, que a su vez hace uso de un protocolo de red que proporciona un servicio orientado a la conexión.

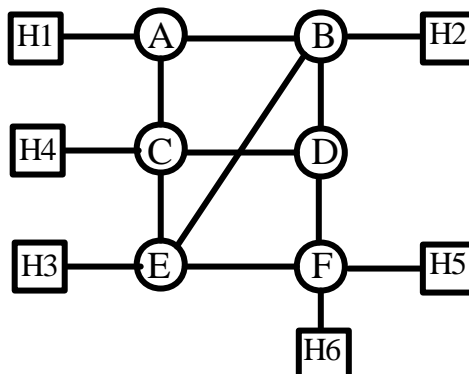
(1,5 puntos)

4.- Describa mediante un diagrama de flujo el funcionamiento del algoritmo de encaminamiento del IP.

(1,5 puntos)

5.- La red de la figura trabaja con una estructura de tipo circuito virtual. El número máximo de circuitos virtuales que puede mantener cada nodo es de 4, excepto el nodo B que puede mantener 5. Escriba las tablas de encaminamiento de cada uno de los nodos tras el establecimiento de 8 conexiones entre los diferentes host conectados a la subred, en el orden indicado en la tabla adjunta. El algoritmo utilizado selecciona siempre la ruta con un menor numero de saltos, y ante una situación de igualdad seleccionará el nodo de orden alfabético menor (ej.: entre C y E se elige ir por C).

Origen	Destino
H1	H5
H5	H3
H5	H4
H6	H2
H1	H3
H2	H3
H4	H2
H1	H3



(3 puntos)

Nodo A

Ent.		Sal.	
H1	1	B	1
H1	2	B	2
C	1	B	3
H1	3	C	2

Nodo B

Ent.		Sal.	
A	1	D	1
D	2	H2	1
A	2	E	1
H2	2	E	2
A	3	H2	3

Nodo C

Ent.		Sal.	
D	1	H4	1
H4	2	A	1
A	2	E	1

Nodo D

Ent.		Sal.	
B	1	F	1
F	2	C	1
F	3	B	2

Nodo E

Ent.		Sal.	
F	1	H3	1
B	1	H3	2
B	2	H3	3
C	1	H3	4

Nodo F

Ent.		Sal.	
D	1	H5	1
H5	2	E	1
H5	3	D	2
H6	1	D	3