



Universidad de Granada  
Departamento de Teoría de la Señal,  
Telemática y Comunicaciones



## FUNDAMENTOS DE REDES

– 3er. curso del Grado de Ingeniería Informática –  
Examen de teoría – Febrero 2013

Apellidos y nombre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

1. (1 pto.: 10×0,1) Marque como verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes afirmaciones:

(Nota: una respuesta errónea anula una correcta)

		V	F
a)	El control de congestión pertenece a la capa de transporte en el modelo OSI.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
b)	La tecnología xDSL se utiliza en redes de acceso.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	El protocolo SNMP pertenece a la capa de aplicación en TCP/IP.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	SMTP en el puerto 25 lleva la información en texto plano.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	Tras el cierre de una conexión TCP, hay un tiempo de espera igual a 2 MSL (Maximum Segment Lifetime)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)	El algoritmo de Karn se propone para el cálculo del timeout en TCP.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)	El protocolo ICMP se encarga de la fragmentación en una red TCP/IP.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
h)	El programa ping se basa en mensajes ICMP de tiempo de vida excedido.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
i)	El protocolo FTP se encapsula en TCP.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j)	Uno de los protocolos de comunicación entre servidores de correo es HTTP.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

2. (1 pto.) En una conexión TCP, el control de congestión del nodo emisor A se encuentra en modo “inicio lento”, con una ventana de congestión de 4KB y un umbral de 8KB. En el último ACK, se envió un acuse de recibo igual a 100 y una ventana de 1024B. No hay datos en tránsito. Dibuje la ventana de emisión tras la recepción de dicho ACK y tras el envío de 2 segmentos de MSS = 256B de datos. ¿Crecerá la ventana de emisión tras recibir la confirmación de dichos segmentos?

3. (1.5 pto.) Se desea transmitir un mensaje de M bits entre dos estaciones origen y destino separadas entre sí S enlaces, sobre una red de conmutación de paquetes mediante datagramas. Di es el retardo de propagación en cada línea i (en m/s.); el tiempo de procesamiento en cada nodo es nulo y P es la longitud total de cada paquete (en bits), con H bits de cabecera y L de datos. Calcule el tiempo total involucrado en la transmisión del mensaje M si se supone que la velocidad de cada enlace i (expresada en bps) es  $V_1 > V_2 > \dots > V_{S-1} > V_S$ .

2.-

$$VC = 4 \text{ kB} \quad \& \quad U = 8 \text{ kB}$$

$$\Delta CH = 100$$

$$VF = 1 \text{ kB}$$

a)  $\boxed{100 \dots\dots 1123}$

b)  $\boxed{100 \dots 356 \dots 611 | 612 \dots 1123}$

Assumiendo que los parámetros WINDOW de los ACKs se mantienen a 1 kB, no crecerá ya q la ventana de emisión está controlada por el ctrl de flujo, aunque sí se dejarán los Huecos de MSS.

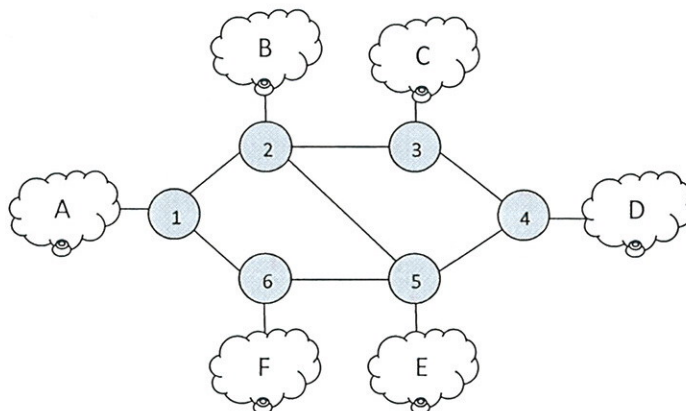
3.-

$$T_{\text{tot}} = T_{\text{ip}} + T_{\text{resto}}$$

$$T_{\text{ip}} = \sum_{i=1}^S \frac{P}{V_i} + \sum_{i=1}^S D_i$$

$$T_{\text{resto}} = \left\lceil \frac{\mu}{L} \right\rceil \cdot \frac{P}{V_s} - \frac{P}{V_s}$$

4. (1.5 pts) Se dispone de la topología de red adjunta, donde se implementa un algoritmo distribuido de actualización de tablas de *routing* basado en el número de saltos (número de enlaces intermedios entre origen y destino). Supuesto que la actualización comienza para todos los nodos en  $t = 15$  s. con una periodicidad de 30 s. y que las tablas de cada nodo están inicialmente vacías. Indique cuáles serán las tablas de *routing* estables finales para cada uno de los nodos. ¿En qué instante de tiempo se alcanza esta situación?



Voy a resolver el ejercicio siguiendo las actualizaciones  
 $t = 15$  s

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

(se ha asumido que no se ha mandado info hasta el  $t = 15$ , si bien es posible que esto fuera la situación en  $t = 0$  y en  $t = 15$  ocurriera la de  $t = 15$ , reduciendo todos los cálculos en 1 actualización)

$t = 45$  s (o  $t = 135$  s)

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

$$t = 7S_0 \text{ (or } t = 4S_0)$$

D	1 SU C	2 SU C	3 SU C	4 SU C	5 SU C	6 SU C
A	A 1	1 2	2 3		6/2 3	1 2
B	2 2	B 1	2 2	3/5 3	2 2	5/1 3
C	2 3	3 2	C 1	3 2	4/2 3	
D		5/3 3	4 2	D 1	4 2	5 3
E	2/5 3	5 2	2/4 3	5 2	E 1	5 2
F	6 2	1/5 3		5 3	6 2	F 1

$$t = 10S_0 \text{ (or } t = 7S_0)$$

D	1 SU C	2 SU C	3 SU C	4 SU C	5 SU C	6 SU C
A	A 1	1 2	2 3	1/5 4	6/2 3	1 2
B	2 2	B 1	2 2	3/5 3	2 2	5/1 3
C	2 3	3 2	C 1	3 2	4/2 3	5/1 4
D	2/6 4	5/3 3	4 2	D 1	4 2	6 3
E	2/6 3	5 2	2/4 3	5 2	E 1	5 2
F	6 2	1/5 3	2/4 4	5 3	6 2	F 1