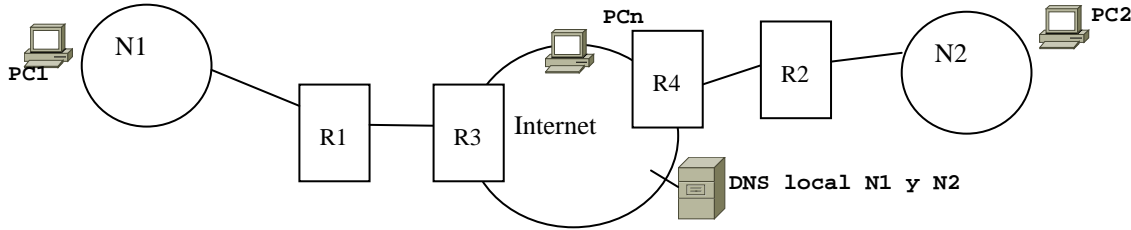


Responen el problema 1, 2 i 3 en fulls d'examen SEPARATS i el problema 4 en aquest mateix enunciat. No oblideu posar el nom en l'anvers d'aquest full. Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45min. El test es recollirà després de 40 minuts.

### Pregunta 1. (2 punts)

Supóngase la siguiente configuración:



Las redes N1 y N2 (que tienen las direcciones privadas 10.0.0.0/25 y 10.0.0.128/25, respectivamente) son de una misma organización y están unidas por un túnel entre R1 y R2. Por otro lado, R3 y R4 son los Routers del ISP que dan acceso a Internet a R1 y R2, respectivamente, con sendos enlaces ppp (enlaces serie). La subred R1-R3 tiene la dirección 200.0.0.0/30 y la R2-R4 la 201.0.0.0/30. Para la configuración del túnel se usa la dirección de subred 192.168.0.0/24. Por otro lado, las interfaces públicas de los Routers R1 y R2 tienen asignadas las direcciones 200.0.0.1 y 201.0.0.1, respectivamente. Finalmente, el servidor DNS local de N1 y N2 tiene la dirección 200.1.0.2, y PCn tiene la dirección 200.100.100.100.

**1.A** Con los datos de que se dispone y haciendo las suposiciones justificadas que sean necesarias, dar la tabla de enrutamiento del Router R1, lo más completa posible, con el siguiente formato:

Red destino | Interface | Gateway | Métrica

**1.B** En un momento dado, tenemos todas las tablas ARP de las máquinas de N1 vacías (acabamos de poner en marcha las máquinas), pero el servidor DNS local tiene toda la información que podamos necesitar. PC1 hace "ping PCn.xc.com", siendo "PCn.xc.com" el nombre de la máquina que hemos identificado como PCn en el dibujo, de la que PC1 no sabe su dirección. **SE PIDE** rellenar una **tabla como la siguiente** con información de cada una de las tramas que circularán por N1 hasta que acabe el ping.

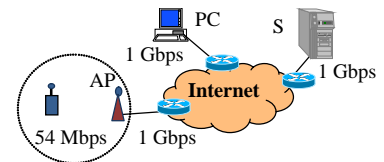
#### Notas:

- Cada fila de la tabla ha de corresponder a una trama.
- Algunas columnas no aplican en algunas tramas (indicarlo con "--").
- Si se necesitan direcciones físicas (columnas 3 y 4), darle cualquier identificador razonable; para las direcciones IP (columnas 5 y 6), usar alguna que pueda ser correcta. Las columnas 5 y 6 sólo se refieren a los campos de direcciones de una cabecera de un datagrama IP.
- En la columna "ARP Mensaje" (columna 2) basta con indicar si es pregunta ("Req") o respuesta ("Resp").
- En la columna "Transporte" (columna 8) indicar qué tipo de protocolo de transporte se utiliza (UDP o TCP), en caso que se use.
- En la columna "DNS" (columna 9) indicar si está viajando un mensaje DNS (Sí/No).
- En la columna 10, las 4 sub-columnas deben indicar:
  - 1) si antes del envío de la trama se ha consultado una tabla de routing (Sí/No)
  - Si 1) es "Sí":
    - 2) de qué máquina se ha consultado la tabla
    - 3) qué entrada de la tabla se ha consultado (dirección de subred)
    - 4) qué respuesta se ha obtenido (gateway de salida)

Columna 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Orden	ARP			IP		ICMP	Transporte	DNS	Tabla routing
trama	Mensaje	Direcciones		Direcciones		Mensaje	UDP / TCP		
	Req/Resp	Origen	Dest	Origen	Dest				1   2   3   4

### Pregunta 2. (2 punts)

Un smart-phone está conectado a una red a través de un AP (IEEE 802.11g a 54 Mbps), (ver la figura). El AP a su vez se conecta a una red a 1 Gbps. Se dispone también de un servidor S conectado a 1 Gbps y de un PC a 1 Gbps (en redes distintas). El AP dispone de un buffer de 16 kB. Los dispositivos terminales PC, smart-phone, y S asignan un tamaño de buffer a nivel de aplicación (i.e., socket) de 32 kB. Los MSS=1500B. Se consideran dos casos, CASO I: bajada de datos desde S al PC y CASO II: bajada de datos desde S al smart-phone.



- 2.A** (1 punto) Dibuja la evolución aproximada de la ventana de transmisión en el TCP transmisor a lo largo del tiempo para los dos casos, indicando en qué estado SS/CA (Slow Start o Congestion Avoidance) está el TCP transmisor. Da una breve explicación al comportamiento de la ventana de transmisión obtenido en la gráfica en función del comportamiento de la awnd o de la cwnd dependiendo de los casos.
- 2.B** (0.5 puntos) Indica (no es necesario realizar cálculos) aproximadamente cual sería la velocidad máxima que alcanzaría la transmisión en cada uno de los casos si el RTT fuese cero y los enlaces dentro de internet tuvieran velocidad infinita.
- 2.C** (0.5 puntos) Indica (realizar cálculos) aproximadamente cual sería la velocidad que alcanzaría la transmisión en cada uno de los casos si el RTT fuese de 10 ms y los enlaces dentro de internet tuviesen velocidad infinita.



Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		9/6/2011
NOM:	COGNOMS	DNI:

Responen el problema 1, 2 i 3 en fulls d'examen SEPARATS i el problema 4 en el mateix enunciat. Justifiqueu les respostes.

La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45min. El test es recollirà després de 40 minuts.

Les preguntes poden ser multiresposta (MR) o resposta única (RU). Una MR correcta val 0.25 punts, 0.125 si té 1 error, 0 altrament.

<p>1. (MR) Digues les respostes certes respecte les comandes HELO, RCPT TO, DATA.</p> <p><input type="checkbox"/> Són comandes del protocol SMTP</p> <p><input type="checkbox"/> Són comandes necessàries però no suficients per enviar un email per SMTP.</p> <p><input type="checkbox"/> Són comandes del protocol HTTP.</p> <p><input type="checkbox"/> Són camps que hi pot haver en una capçalera HTTP.</p>	<p>2. (MR) Digues quines de les següents afirmacions són certes:</p> <p><input type="checkbox"/> L'estàndard MIME permet enviar correus electrònics amb objectes multimèdia.</p> <p><input type="checkbox"/> L'estàndard MIME permet que un client envii dades a un servidor web.</p> <p><input type="checkbox"/> L'estàndard MIME permet enviar un email a més d'un destinatari simultàniament.</p> <p><input type="checkbox"/> L'estàndard MIME permet enviar més d'un objecte multimèdia en un mateix email.</p>															
<p>3. (MR) Digues quines de les següents afirmacions són certes:</p> <p><input type="checkbox"/> Un client web pot visualitzar correctament una pàgina web escrita indistintament amb HTML o XML.</p> <p><input type="checkbox"/> La capçalera d'un missatge HTTP ha d'estar especificada en la pàgina HTML.</p> <p><input type="checkbox"/> Si es fa servir una connexió web persistent i es descarrega una pàgina amb 10 imatges incrustades s'iniciaran 11 connexions TCP.</p> <p><input type="checkbox"/> HTTP pipelining només es pot fer servir en connexions persistents.</p>																
<p>4. (MR) Digues quines afirmacions són certes respecte ethernet:</p> <p><input type="checkbox"/> Tot i que en les trames ethernet hi ha adreça font i destinació, un commutador només fa servir l'adreça destinació.</p> <p><input type="checkbox"/> Les adreces tenen 48 bits i totes les targetes en tenen una de diferent.</p> <p><input type="checkbox"/> Un commutador segmenta el domini de col·lisions.</p> <p><input type="checkbox"/> Els hubs només poden operar en mode half duplex.</p>	<p>5. (RU) Una transmissió de 10 MB usando un protocolo Stop&amp;Wait con propagación <math>T_p=1</math> ms, PDU de 1000 bits, ACK de 100 bits y velocidad de 1 Mb/s tarda:</p> <p><input type="checkbox"/> 168 s</p> <p><input type="checkbox"/> 248 s</p> <p><input type="checkbox"/> 80 s</p> <p><input type="checkbox"/> 240 s</p>															
<p>6. (MR) Digues quines afirmacions són certes respecte wifi:</p> <p><input type="checkbox"/> En mode infraestructura totes les trames que envia una estació han de passar per un access point.</p> <p><input type="checkbox"/> Totes les trames de dades que s'envien porten el BSSID.</p> <p><input type="checkbox"/> Per configurar un AP cal assignar-li una adreça IP.</p> <p><input type="checkbox"/> El format d'una trama wifi és el mateix que el d'una trama ethernet.</p>																
<p>7. (MR) Un host cliente inicia y cierra una conexión TCP. Indica que afirmaciones son ciertas (<b>Multi-respuesta</b>):</p> <p><input type="checkbox"/> El primer mensaje TCP, anuncia el número de secuencia del host cliente, el número de ack que está dispuesto a reconocer del host servidor (i.e. consume un byte) y tiene activos los flags S y ACK.</p> <p><input type="checkbox"/> El primer segmento de cierre es generado por el host servidor y tiene el flag F y ACK activos.</p> <p><input type="checkbox"/> Inmediatamente después de ejecutar la llamada al sistema "close", el host cliente pasa al estado "close-wait"</p> <p><input type="checkbox"/> El host cliente, sale del estado "syn-sent" para entrar en el estado "established" en cuanto reciban un segmento con los flags S/ACK activos, con los correspondientes números de secuencia y ack.</p> <p><input type="checkbox"/> Segmentos con flags Syn o Fin activos, consumen un byte de número de secuencia.</p>																
<p>8. (RU) La tabla de Routing de un Router que utiliza RIP tiene las siguientes entradas:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Destino</th> <th>Gateway</th> <th>Métrica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A,</td> <td>G1,</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>B,</td> <td>G1,</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>C,</td> <td>G1,</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>D,</td> <td>G2,</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>A continuación, llega de G1 el siguiente mensaje RIP (Destino/Métrica): <b>B/3, C/2, D/2, E/2</b>.</p> <p>La tabla cambia a (sólo las filas modificadas):</p> <p><input type="checkbox"/> No cambia</p> <p><input type="checkbox"/> C, G1, 2; D, G1, 2; E, G1, 2</p> <p><input type="checkbox"/> B, G1, 4; C, G1, 3; E, G1, 3</p> <p><input type="checkbox"/> B, G1, 4; C, G1, 3; D, G1, 2; E, G1, 2</p>		Destino	Gateway	Métrica	A,	G1,	1	B,	G1,	3	C,	G1,	4	D,	G2,	3
Destino	Gateway	Métrica														
A,	G1,	1														
B,	G1,	3														
C,	G1,	4														
D,	G2,	3														
<p>9. (RU) Transmitimos un datagrama con un segmento TCP completo, cuyo MSS es de 800 bytes. Para llegar al destinatario, hemos de atravesar una red con una MTU de 400 bytes. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?</p> <p><input type="checkbox"/> Llegarán 3 datagramas</p> <p><input type="checkbox"/> El tamaño total del último datagrama será de 68 octetos</p> <p><input type="checkbox"/> Las dos anteriores</p> <p><input type="checkbox"/> Ninguna de las anteriores es cierta</p>																
<p>10. (MR) Disponemos del rango de direcciones 200.0.0.0/28 y queremos repartirlo entre una red de 5 PCs y una de 2 PCs. Cada subred tiene además un Router. Supongamos que se empieza asignando el bit más bajo y la red con más máquinas. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?</p> <p><input type="checkbox"/> Las máscaras de las dos subredes han de ser iguales y de valor /29</p> <p><input type="checkbox"/> 200.0.0.16 es una dirección de subred</p> <p><input type="checkbox"/> 200.0.0.2 es una dirección de host de la subred de 2 PCs</p> <p><input type="checkbox"/> 200.0.0.7 es una dirección de broadcast de una de las subredes</p> <p><input type="checkbox"/> 200.0.0.6 no se usa</p> <p><input type="checkbox"/> No podríamos tener más de una red de 2 PCs</p>																