

Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		9/1/2013	Tardor 2012
NOM:	COGNOMS	DNI:	

Responen el problema en el mateix enunciat (POSEU EL NOM). El test es recollirà en 45 minuts.

Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h30min.

(1 punt) Una empresa compra el domini *grau.xc.com* per a organitzar els seus serveis i màquines. Pretén oferir als seus treballadors i clients serveis web i de correu electrònic. Per a tal finalitat, munta un servidor DNS amb autoritat sobre l'esmentat domini, i li assigna l'adreça IP 212.13.14.15. Aquest servidor serà també usat com a DNS local dels usuaris del domini. També compra dues màquines més, una per a oferir els serveis web (HTTP) amb IP 212.10.10.10 amb àlies *www.grau.xc.com* i l'altre per al correu electrònic SMTP amb IP 212.20.20.20 i amb àlies *smtp.grau.xc.com*. Totes les màquines del domini tenen configurat aquest servidor de correu com a servidor de correu sortint (SMTP local). La pàgina web principal de l'empresa consta del document HTML principal i de 5 imatges incrustades. A partir d'aquestes dades, es demana respondre les següents preguntes:

1.A Indica quines comandes DNS **rebrà i generarà el servidor DNS del domini** per tal que l'usuari de la màquina *pc1.xc-grau.com*, amb adreça *ramon@xc.grau.com*, pugui enviar un missatge a l'adreça *josep@upc.edu*. Es valorarà que en el camp missatge indiqueu també el registre DNS (A, CNAME, MX, NS) involucrat. Exemple: "Query:Registre CNAME associat a *www.grau.xc.com*". Totes les cache DNS són buides a l'inici.

Màquina Orgien (IP o nom)	Màquina destí (IP o nom)	Missatge en format "[Query Response]:Significat"

1.B Indica el nombre d'interaccions HTTP (peticions i respostes) que es donarien per descarregar la pàgina principal de *www.grau.xc.com* i totes les imatges incrustades si tant client com servidor utilitzen primer el model persistent de HTTP i després el no persistent. Ara indica el nombre de connexions TCP que hi hauria en cada cas per a fer la descàrrega. Finalment, assumint que el nombre de RTTs necessari per a l'establiment d'una connexió TCP és 1.5RTT i per al tancament és 2RTT, indica quants RTTs farien falta per a fer la descàrrega de document principal i imatges tant en el model HTTP persistent com en el no persistent.

Model	Num. Peticions i Respostes	Num. Conn. TCP	RTTs	Justificació
Model HTTP No Persistent				
Model HTTP Persistent sense Pipelining				
Model HTTP Persistent amb Pipelining				

Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		9/1/2013	Tardor 2012
NOM:	COGNOMS	DNI:	

Responen el problemes en el mateix enunciat (POSEU EL NOM). El test es recollirà en 45 minuts.
Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h30min.

Pregunta 1. (1,5 punts). Demanem una connexió ADSL per a connectar una LAN a Internet. No demanem adreces públiques, per tant farem servir NAT per a que els terminals puguin accedir a Internet.

a) dóna les taules de configuració d'un dels terminals (PC3) i la del router que ens ha donat el proveïdor d'Internet. Dóna un valor plausible per a tots els valors de la taula de routing. Nota: adjudica també una adreça IP al port de sortida del router.

PC3\$ route

<u>network</u> /mask	<u>interface</u>	<u>gateway</u>
----------------------	------------------	----------------

ROUTER\$ route

<u>network</u> /mask	<u>interface</u>	<u>gateway</u>
----------------------	------------------	----------------

b) Dóna adreces IP plausibles pel servidor DHCP i pel servidor DNS que fan servir els terminals de la LAN.

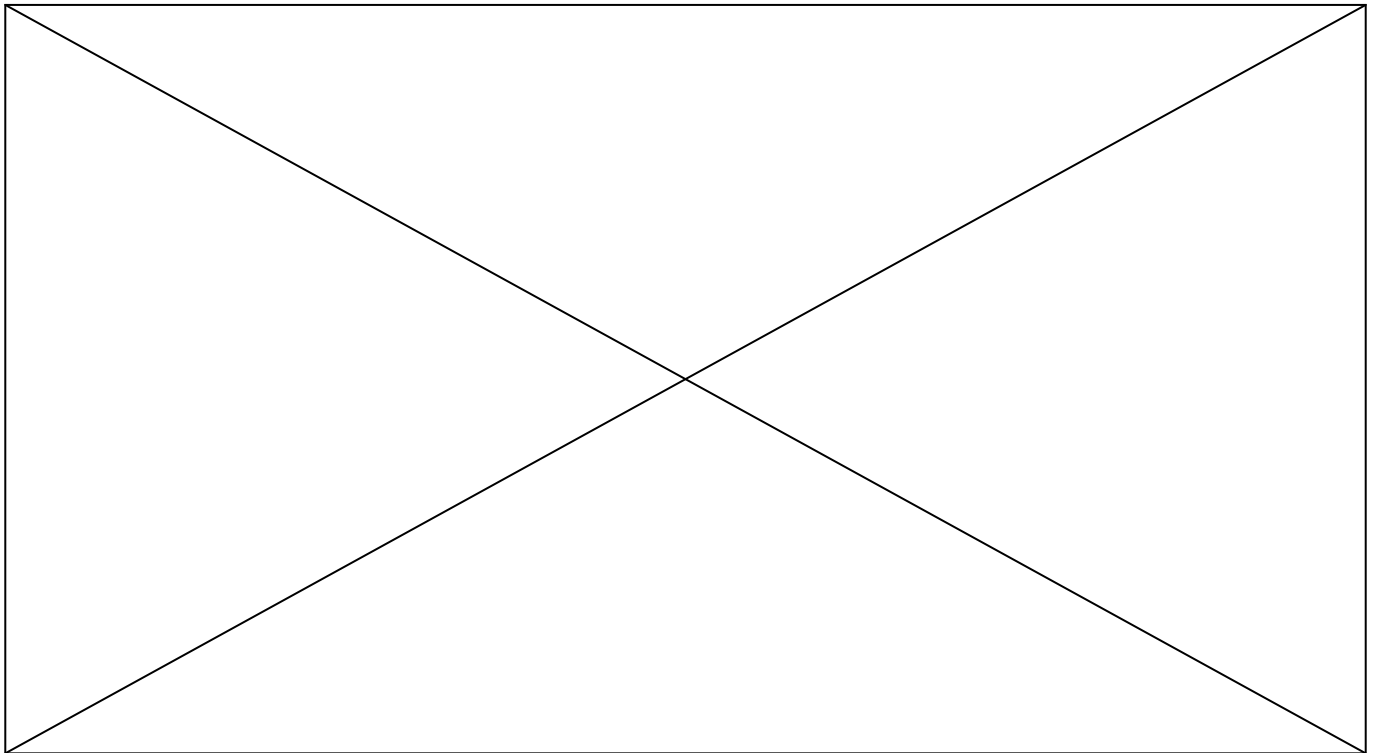
DHCP -->

DNS -->

c) Afegim ara un altra seu que configurem similarment a l'anterior (una altra LAN connectada a Internet via NAT). Per a connectar les dues LANs i que tots els seus PCs es vegin entre si, quin mecanisme ens permet fer la connexió sense haver de modificar les IPs de la primera LAN? Indica l'adreça de xarxa de la segona LAN.

d) Dóna les adreces IP que apareixen fruit d'un missatge ICMP ECHO REQUEST (ping) entre dos PCs, un a cada LAN, vist des d'Internet.

Pregunta 2. (1 punts) Tenim una xarxa per la qual hem contractat les adreces 1.1.1.0/24. Aquesta xarxa la volem repartir per a 2 servidors en una DMZ (1.1.1.2 i 1.1.1.3). I la resta d'adreces les reservarem per a ordinadors en una LAN. Especifica la xarxa més petita possible per a allotjar la DMZ i la més gran possible per a allotjar la LAN amb el màxim de terminals (totes les adreces han de ser públiques).



Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		9/1/2013	Tardor 2012
NOM:	COGNOMS	DNI:	

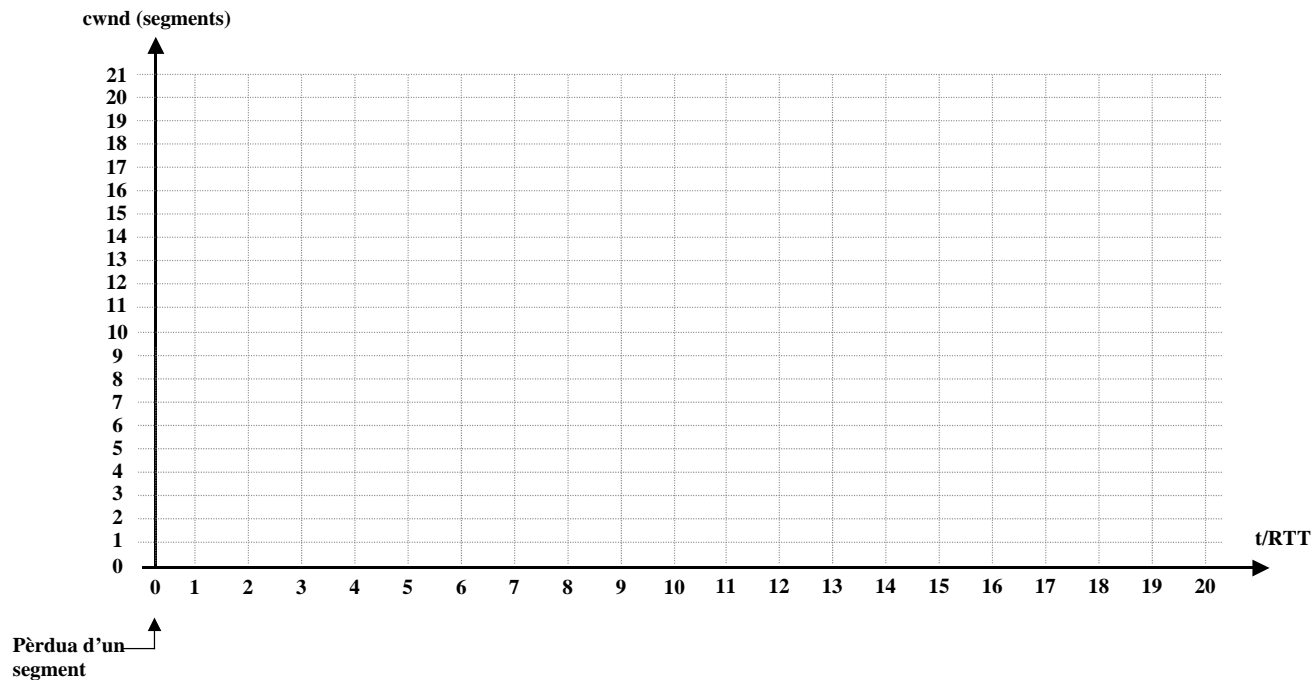
Responen el problemes en el mateix enunciat (POSEU EL NOM). El test es recollirà en 45 minuts.
Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h30min.

Pregunta 3. (2 punts).

El host de la figura es descarrega un fitxer d'Internet amb una connexió TCP. La descàrrega es fa a través d'una línia ADSL de 4 Mbps. L'RTT és de 100 ms. Suposar l'RTO aproximadament igual a l'RTT. Suposa que en un moment donat (que identificarem amb $t = 0$) (1) el slow start threshold (sssth) en el servidor val 10 segments; (2) la finestra de congestió val 20 segments, que permet transmetre 20 segments sense confirmar, i (3) es perd l'últim dels segments enviats. Repon les següents preguntes. Inventa't les dades que puguin faltar i comenta les suposicions que facis.



3.A (1 punt) Representar l'evolució de la finestra en el servidor fins que torna a tenir un valor major o igual a 20 segments. Per això ajuda't amb el següent diagrama. Indica clarament (1) que val el sssth (2) en quins intervals TCP està en les fases de slow start (SS) i congestion avoidance (CA).



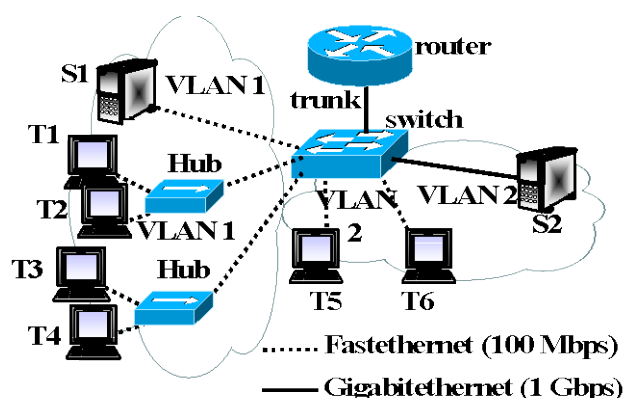
3.B (0.5 punt) Suposa que la descàrrega del fitxer és tal que el diagrama anterior es repeteix de forma aproximadament periòdica. Digues quants segments d'informació es transmeten correctament en cada període, la duració del període, i estima quina serà la velocitat eficaç (*throughput*) aconseguida en la descàrrega.

3.C (0.5 punt) Suposa que deixa d'haver-hi pèrdues. Estima aproximadament quina serà la velocitat efectiva màxima, i la finestra òptima necessària per aconseguir-la. Dóna el valor de la finestra òptima en bytes i segments.

Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		9/1/2013	Tardor 2012
NOM:	COGNOMS	DNI:	

Responen el problema en el mateix enunciat (POSEU EL NOM). El test es recollirà en 45 minuts.
Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h30min.

Pregunta 4. (2 punts).



Tenemos la configuración de la figura, donde hay 6 terminales PC (identificados de T1 a T6), 2 servidores S1 y S2, 1 switch, 2 Hubs y un Router.

T1 y T2, al igual que T3 y T4, están conectados a sendos Hubs que a su vez están conectados al switch, todo a 100 Mbps. Las máquinas T1 a T4 junto a S1 forman la VLAN1.

Por otro lado, T5 y T6 están conectados directamente al switch, también a 100 Mbps, mientras que S1 y S2 están conectados al switch a diferentes velocidades: S1 a 100 Mbps y S2 a 1 Gbps. T5, T6 y S2 forman la VLAN2. Finalmente, el Router se conecta al switch con un port de trunk a 1 Gbps. El Router da salida a Internet a 50 Mbps. Considerar que la eficiencia de los Hubs es del 80% y la del switch del 100%.

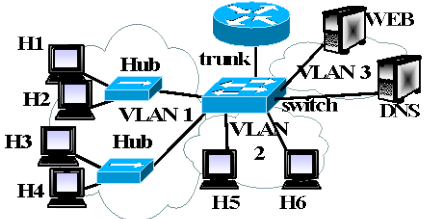
- 4.A (1 punt) Si T1, T3, T4 y T5 envían a la vez a S2, respectivamente, 600, 800, 400 y 600 MBytes, ¿cuánto se tardará en hacer cada una de las transferencias? ¿Qué terminal habrá conseguido una velocidad efectiva mayor?
- 4.B (0.5 punt) Si todos los terminales T1 a T6 y S2 envían datos de forma continua a la máxima velocidad posible hacia S1, ¿qué velocidad efectiva conseguirán cada uno de ellos? ¿deberá el switch realizar algún tipo de control de flujo?
- 4.C (0.5 punt) Si todos los terminales y servidores envían datos de forma continua a la máxima velocidad posible hacia Internet, ¿cuál será ahora la velocidad efectiva que conseguirán T1, S1 y S2?

Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		9/1/2013	Tardor 2012
NOM:	COGNOMS	DNI:	

Responen el problema en el mateix enunciat (POSEU EL NOM). El test es recollirà en 45 minuts.

Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h30min.

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>Les taules ARP i cache DNS estan buides</p>	<p>1. RU Suposa que des de H1 es fa un ping a l'adreça IP broadcast de la xarxa de la seva VLAN. Digueu quants ARP requests es generaran:</p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1</td> <td><input type="checkbox"/> 4</td> <td><input type="checkbox"/> 7</td> <td><input type="checkbox"/> 10</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2</td> <td><input type="checkbox"/> 5</td> <td><input type="checkbox"/> 8</td> <td><input type="checkbox"/> 11</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3</td> <td><input type="checkbox"/> 6</td> <td><input type="checkbox"/> 9</td> <td><input type="checkbox"/> 12</td> </tr> </table> <p>2. RU Suposa que des de H1 es fa un ping a l'adreça IP del servidor WEB. Digueu quants ARP requests es generaran fins que H1 rebi el primer echo reply.</p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1</td> <td><input type="checkbox"/> 4</td> <td><input type="checkbox"/> 7</td> <td><input type="checkbox"/> 10</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2</td> <td><input type="checkbox"/> 5</td> <td><input type="checkbox"/> 8</td> <td><input type="checkbox"/> 11</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3</td> <td><input type="checkbox"/> 6</td> <td><input type="checkbox"/> 9</td> <td><input type="checkbox"/> 12</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 12
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 10																						
<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 11																						
<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 12																						
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 10																						
<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 11																						
<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 12																						
<p>3. RU Suposa que des de H1 es fa un ping al nom de H6: Digueu quants datagrames IP s'hauran transmès en la VLAN 1 fins que H1 rebi el primer echo reply.</p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1</td> <td><input type="checkbox"/> 4</td> <td><input type="checkbox"/> 7</td> <td><input type="checkbox"/> 10</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2</td> <td><input type="checkbox"/> 5</td> <td><input type="checkbox"/> 8</td> <td><input type="checkbox"/> 11</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3</td> <td><input type="checkbox"/> 6</td> <td><input type="checkbox"/> 9</td> <td><input type="checkbox"/> 12</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 12	<p>4. MR Digueu en quins dels següents casos es van servir adreces broadcast:</p> <p><input type="checkbox"/> ARP request</p> <p><input type="checkbox"/> DNS request</p> <p><input type="checkbox"/> Missatges d'update de RIP versió 1</p> <p><input type="checkbox"/> DHCP-Request</p>												
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 10																						
<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 11																						
<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 12																						
<p>5. MR Digueu quines respostes són certes sobre HTML:</p> <p><input type="checkbox"/> S'hi poden afegir elements XML</p> <p><input type="checkbox"/> S'hi poden afegir elements Javascript</p> <p><input type="checkbox"/> L'element <i>form</i> permet que l'usuari introdueixi dades per enviar al servidor.</p> <p><input type="checkbox"/> La presentació (font, color, etc) es pot especificar en un fitxer d'estil (CSS).</p>	<p>6. MR Digueu quines respostes són certes sobre DNS:</p> <p><input type="checkbox"/> Hi pot haver diferents noms amb la mateixa IP.</p> <p><input type="checkbox"/> Hi pot haver diferents IPs amb el mateix nom.</p> <p><input type="checkbox"/> Els root-servers tenen les adreces de les autoritats dels <i>top-level domains</i> (per exemple, l'autoritat de .com).</p> <p><input type="checkbox"/> Els servidors de noms normalment envien els missatges DNS-<i>query</i> de tipus recursiu.</p>																								
<p>7. MR Digueu quines de les següents afirmacions son certes:</p> <p><input type="checkbox"/> La xarxa 198.10.10.0/27 es pot dividir en 2 subxarxes de hostid=3bits i 1 subxarxa de hostid=4.</p> <p><input type="checkbox"/> L'adreça <i>broadcast</i> de la xarxa 198.10.10.0/27 és 198.10.10.255.</p> <p><input type="checkbox"/> Un enllaç punt-a-punt es podria configurar amb la xarxa 198.10.10.250/30 i les adreces 198.10.10.251 198.10.10.252.</p> <p><input type="checkbox"/> L'adreça per defecte és 0.0.0.0 amb màscara 0.0.0.0</p>	<p>8. MR Suposant una finestra de congestió de TCP de cwnd=500 bytes, MSS=100 bytes i ssthresh=100 bytes, digueu quines de les següents seqüències de cwnd són possibles si es reben 4 confirmacions (acks) que confirmen noves dades:</p> <p><input type="checkbox"/> 525, 550, 575, 600</p> <p><input type="checkbox"/> 600, 700, 800, 900</p> <p><input type="checkbox"/> 500, 500, 100, 100</p> <p><input type="checkbox"/> 520, 539, 557, 574</p>																								
<pre>... 11:45:43.087696 IP hostA.28029 > hostB.19: . ack 61267 win 3000 ...</pre>																									
<p>9. MR Digueu quins dels següents segments és possible que envii hostB després de rebre el segment que apareix en el bolcat anterior:</p> <p><input type="checkbox"/> 11:45:43.297258 IP hostB.19 > hostA.28029: F 61267:61267(0) ack 1 win 1448</p> <p><input type="checkbox"/> 11:45:43.297258 IP hostB.19 > hostA.28029: . 59179:60627(1448) ack 1 win 1448</p> <p><input type="checkbox"/> 11:45:43.297258 IP hostB.19 > hostA.28029: . 61267:62715(1448) ack 1 win 1448</p> <p><input type="checkbox"/> 11:45:43.297258 IP hostB.19 > hostA.28029: . 60627:61267(1448) ack 1 win 1448</p>																									
<p>10. MR Digueu quines respostes són certes respecte ethernet</p> <p><input type="checkbox"/> En mode full duplex no es fa servir CSMA/CD</p> <p><input type="checkbox"/> En un switch cada port és un domini de col·lisions diferent</p> <p><input type="checkbox"/> Les estacions connectades a un hub sempre fan servir CSMA/CD</p> <p><input type="checkbox"/> Un switch que rep una trama amb una destinació que no estigui en la taula MAC, la retransmetrà per tots els ports que pertanyen a la mateixa VLAN que el port per on s'ha rebut, i no per els ports que pertanyen a VLANs diferents.</p>																									