

Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		31/03/2014	Primavera 2014
NOM:	COGNOMS	DNI	

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre en el mateix enunciat.

Test. (3.5 punts) Totes les preguntes són multiresposta: Valen 0,5 punts si són correctes, la meitat si hi ha un error, 0 altrament.

<p>1. Digueu quines respostes són certes respecte el protocol IP:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> És un protocol de nivell 3 (en el model de referència OSI de ISO).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La màscara de la xarxa per defecte és 0.0.0.0</p> <p><input type="checkbox"/> 10.0.0.10/24 és una adreça de classe C.</p> <p><input type="checkbox"/> L'adreça broadcast de la xarxa a la que pertany l'adreça 147.83.30.25/28 és 147.83.30.40.</p>
<p>2. Suposa que disposem de l'adreça base 200.0.0.0/24 digueu quina divisió en subxarxes és possible (la resposta indica el nombre màxim de hosts que hi volem connectar):</p> <p><input type="checkbox"/> 1 subxarxa de 130 hosts i 2 subxarxes de 50 hosts.</p> <p><input type="checkbox"/> 5 subxarxes de 40 hosts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 subxarxa de 120 hosts, 1 de 60, 1 de 25, 1 de 10 i 1 of 5.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 subxarxes de 50 i 4 subxarxes de 25 hosts.</p>
<p>3. Indica les respostes certes respecte DHCP:</p> <p><input type="checkbox"/> Els clients han de conèixer l'adreça IP del servidor.</p> <p><input type="checkbox"/> Els clients sempre envien un missatge DHCPDISCOVER</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> És possible que la resolució d'un client requereixi l'intercanvi de 4 missatges DHCP (2 els envia el client i 2 el servidor).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Es pot fer servir per configurar la ruta per defecte.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Els client han de conèixer el well known port del servidor.</p>
<p>4. Digueu quines respostes són certes respecte DNS:</p> <p><input type="checkbox"/> Cada cop que un servidor DNS resol el nom d'un altra domini envia un missatge a un root-server.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El resource record tipus CNAME permet que varis noms diferents tinguin una mateixa adreça IP.</p> <p><input type="checkbox"/> Si es demana un nom desconegut, el servidor de noms retorna un missatge ICMP d'error..</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Els root-servers tenen les adreces de les autoritats dels top level domains.</p>
<p>5. Digueu quines afirmacions son certes respecte un router:</p> <p><input type="checkbox"/> Quan descarta un datagrama perquè el buffer està ple, pot enviar un missatge ICMP "destination unreachable".</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si fa NAT, per encaminar els datagrames de tornada primer canvia l'adreça destinació, i després mira la taula d'encaminament.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Comprova el checksum de la capçalera IP.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En la taula d'encaminament hi pot haver xarxes que es solapen, per exemple: 10.0.0.0/8 i 10.0.1.0/24.</p>
<p>6. Suposa que un router rep un datagrama de 1500 bytes per enviar-ho cap una xarxa amb MTU=1480 bytes:</p> <p><input type="checkbox"/> Si el fragmenta, els 2 fragments tindran la mateixa mida.</p> <p><input type="checkbox"/> Si el fragmenta, els fragments tindran mides 1480 i 40 bytes.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si el fragmenta, els fragments tindran mides 1476 i 44 bytes.</p> <p><input type="checkbox"/> Només el pot fragmentar si porta un segment TCP.</p>
<p>7. Quines respostes són certes respecte els algorismes d'encaminament?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La mètrica infinit de RIP val 16.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La mètrica RIP d'una xarxa directament connectada val 1.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> RIP només envia missatges d'update als routers veïns.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La mida dels missatges d'update poden ser més petits si es fa servir Split horizon.</p>

Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		31/03/2014	Primavera 2014
NOM:	COGNOMS	DNI	

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre en el mateix enunciat.

Pregunta 1. (6,5 punts)

Es disposa del bloc d'adreces privades 192.168.8.0/22. L'administrador de xarxa comença definint la sub-xarxa X1 amb el prefix de xarxa 192.168.8.0/26

a) (0'5 punts) Quantes interfícies IP pot configurar? Quin és el rang d'adreces que pot utilitzar per assignar adreces IP ?

sub-xarxa 192.168.8.0/22: 1022 (1021) interfícies; rang per assignar 192.168.0.1 – 192.168.11.254

sub-xarxa 192.168.8.0/26: 62 (61) interfícies; rang per assignar 192.168.0.1 – 192.168.0.62

Un cop definida X1 es tracta de repartir la resta del bloc d'adreces en el mínim nombre de sub-xarxes; és a dir fent les sub-xarxes el més grans possible.

b) (1 punt) Omple la taula següent amb les sub-xarxes que es poden definir.

Sub-Xarxa	Sub-xarxa IP	Màscara /n	Nombre d'equips configurables	Adreça del router de la sub-xarxa
X1	192.168.8.0	/26	62	192.168.8.1
X2	192.168.8.64	/26	62	192.168.8.65
X3	192.168.8.128	/25	126	192.168.8.129
X4	192.168.9.0	/24	254	192.168.9.1
X5	192.168.10.0	/23	510	192.168.10.1

La sub-xarxa X1 es connecta a Internet a través del router R1, tal com mostra la figura.

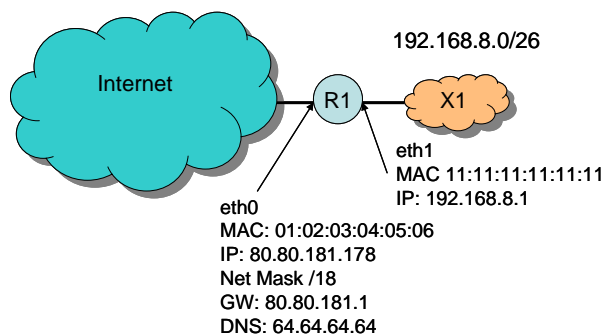
c) (0'5 punts) A partir de la configuració de la interfície eth0 mostrada en la figura, quin és el prefix de xarxa corresponent ?

És a dir, quina és la xarxa (notació decimal amb punts / bits de la màscara) a la que pertany l'adreça 80.80.181.178/18 ?

Quina és l'adreça de "broadcast" d'aquesta xarxa ?

Xarxa: 80.80.128.0/18

Adreça de broadcast: 80.80.191.255



d) (0'5 punts) Completa la taula d'encaminament de R1:

Destinació	Màscara /bits	Router (IP gw)	interfície
192.168.8.0 (X1)	26		eth1
80.80.128.0	18		eth0
0.0.0.0	0	80.80.181.1	eth0

El router R1 està configurat per fer NAT ja que la sub-xarxa X1 té adreçament privat. A més, R1 és el servidor DHCP que permet configurar automàticament tots els terminals de la sub-xarxa X1.

El terminal A de la sub-xarxa X1 executa la comanda "ping www.upc.edu".

L'adreça IP del terminal A és 192.168.8.8, la seva adreça MAC és aa:aa:aa:aa:aa:aa, i la taula ARP del terminal A està buida.

Cal tenir en compte que R1 ha de fer les funcions de NAT.

El servei de DNS ens donarà que l'adreça IP del servidor web de la UPC és 147.83.2.135.

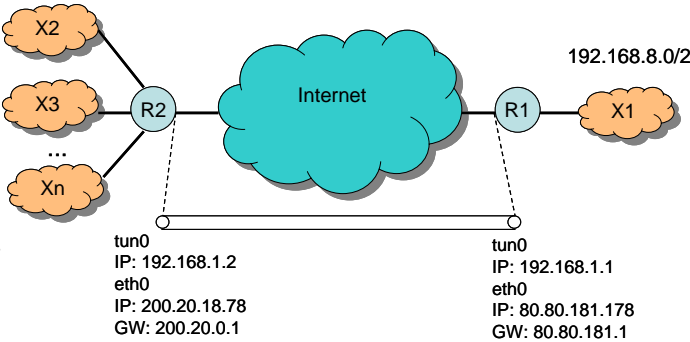
e) (2 punts) Completa la taula següent amb la seqüència de trames i paquets que es transmetran a través de R1 fins a rebre la resposta del primer "echo".

Per tal de simplificar la feina pots utilitzar la notació següent per l'adreça IP i l'adreça MAC: Terminal A: A, a. Router R interfície eth0: R0, r0. Router R interfície eth1: R1, r1. Servidor DNS (64.64.64.64): D, d. Router ISP (GW): G, g. Servidor web UPC: U, u.

Capçalera Ethernet		Missatge ARP		Capçalera IP		Paquet IP
MAC origen	MAC destinació	Tipus Req/Resp	IP dst sol·licitada	IP origen	IP destinació	Contingut
a	Bcast	Req	R1			
r1	a	Resp				
a	r1			A	D	DNS req "www.upc.edu"
r0	g			R0	D	DNS req "www.upc.edu"
g	r0			D	R0	DNS resp U
r1	a			D	A	DNS resp U
a	r1			A	U	ICMP echo req
r0	g			R0	U	ICMP echo req
g	r0			U	R0	ICMP echo resp
r1	a			U	A	ICMP echo resp

La sub-xarxa X1 es connecta amb la resta de sub-xarxes X2 ... Xn a través d'Internet tal com es mostra en la figura següent. Per fer-ho cal definir un túnel entre els routers R1 i R2.

f) (1'5 punts) Completa les taules d'encaminament dels routers R1 i R2.



Router R1

Router R2

Destinació	Màsc. /bits	Router (IP gw)	Interf.
192.168.8.0 (X1)	26		eth1
192.168.1.0	30*		tun0
192.168.8.64 (X2)	26	192.168.1.2	tun0
192.168.8.128 (X3)	25	192.168.1.2	tun0
192.168.9.0 (X4)	24	192.168.1.2	tun0
192.168.10.0 (X5)	23	192.168.1.2	tun0
80.80.128.0	18		eth0
0.0.0.0	0	80.80.181.1	eth0

Destinació	Màsc. /bits	Router (IP gw)	Interf.
192.168.8.64 (X2)	26		eth1
192.168.8.128 (X3)	25		eth2
192.168.9.0 (X4)	24		eth3
192.168.10.0 (X5)	23		eth4
192.168.1.0	30*		tun0
192.168.8.0 (X1)	26	192.168.1.1	tun0
200.20.0.0	16**		eth0
0.0.0.0	0	200.20.0.1	eth0

* pot ser /24 o bé una altre valor; per un enllaç punt a punt el valor típic és /30
 ** No ens donen el valor de la màscara; l'únic que sabem és que el gw (20.20.0.1) i el router (20.20.18.78) han d'estar a la mateixa sub-xarxa; el valor de la màscara pot ser 16, 17, 18 o 19.

El terminal A (192.168.8.8) executa la comanda "ping 192.168.9.33".
 g) (0'5 punts) Indica el datagrama IP que es transmetrà per Internet tenint en compte el NAT i el túnel.
 Cal incloure les capçaleres IP (adreça IP origen, adreça IP destinació) del datagrama que es transmet per Internet entre els routers R1 i R2.

Capçalera IP externa		Capçalera IP interna		
IP origen	IP destinació	IP origen	IP destinació	protocol
80.80.181.178	200.20.18.78	192.168.8.8	192.168.9.33	ICMP