

Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		3/11/2023	Tardor 2023
NOM (MAJÚSCULES):	COGNOMS (MAJÚSCULES):	GRUP:	DNI/NIE:

Durada: 1h30m. El test es recollirà en 25 minuts. Contestar en el mateix full.

**Test (3,5 punts)** Les preguntes valen la meitat si hi ha un error i 0 si n'hi ha més d'un.

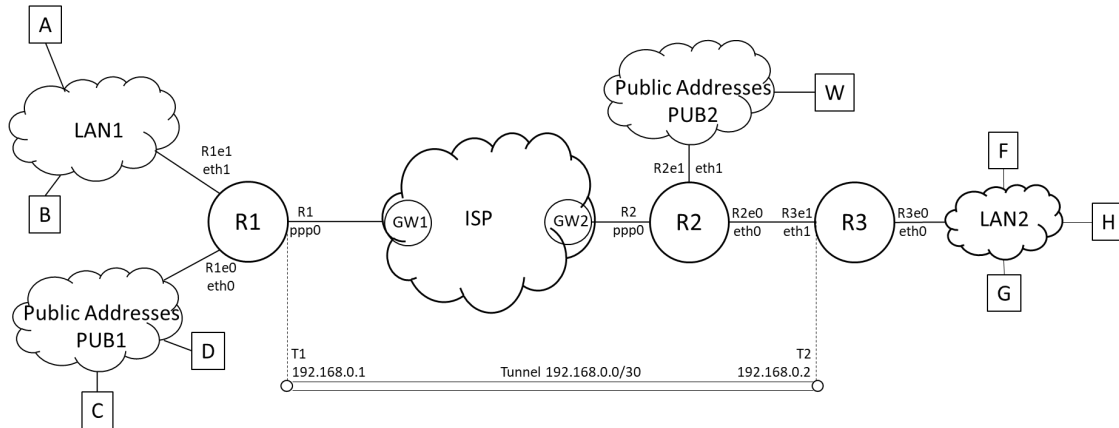
<p><b>1.</b> Marca les afirmacions correctes sobre rangs d'adreces del protocol IP:</p> <p><input type="radio"/> La xarxa 1.0.0.0/8 és classe B.</p> <p><input type="radio"/> La xarxa 127.0.0.0/8 és classe A.</p> <p><input type="radio"/> La xarxa 192.168.255.0/24 és privada.</p> <p><input type="radio"/> La subxarxa 172.16.0.1/16 és vàlida.</p>
<p><b>2.</b> La sumarització a la classe de les adreces IP:</p> <p><input type="radio"/> 192.168.1.0/24 i 192.168.2.0/24 és 192.168.0.0/16.</p> <p><input type="radio"/> 172.16.1.0/24 i 172.16.10.0/24 és 172.16.0.0/16.</p> <p><input type="radio"/> 172.16.0.0/16 i 172.17.0.0/16 és 172.16.0.0/12.</p> <p><input type="radio"/> 172.16.0.0/16 i 172.17.0.0/16 és 172.16.0.0/8.</p>
<p><b>3.</b> Marca les respostes correctes respecte a la xarxa 192.168.2.0/30:</p> <p><input type="radio"/> L'adreça "broadcast" de la xarxa és 192.168.2.255.</p> <p><input type="radio"/> L'adreça "broadcast" de la xarxa és 192.168.2.3.</p> <p><input type="radio"/> L'adreça unicast més gran és 192.168.2.2.</p> <p><input type="radio"/> L'adreça IP 192.168.2.1 només pot ser de l'encaminador.</p>
<p><b>4.</b> Quan es fragmenta un paquet IPv4 al camí d'origen a destinació, en arribar a destinació:</p> <p><input type="radio"/> No tots els fragments del mateix paquet han de tenir el mateix TTL.</p> <p><input type="radio"/> Tots els fragments del mateix paquet tenen el mateix identificador de fragment.</p> <p><input type="radio"/> Tots els fragments del mateix paquet tenen el mateix fragment offset.</p> <p><input type="radio"/> Tots els fragments del mateix paquet tenen els mateixos flags.</p>
<p><b>5.</b> Marca les afirmacions correctes sobre el protocol DHCP:</p> <p><input type="radio"/> Els clients comencen enviant missatges broadcast a l'adreça IP 255.255.255.255.</p> <p><input type="radio"/> DHCP pot configurar diversos paràmetres d'un client, no només assignar adreça IP.</p> <p><input type="radio"/> Les assignacions DHCP s'han de renovar abans del temps d'expiració o es perden.</p> <p><input type="radio"/> Els clients han de conèixer l'adreça IP (unicast) del servidor.</p>
<p><b>6.</b> Marca les afirmacions correctes sobre l'ordre ping:</p> <p><input type="radio"/> Envia paquets IP amb el flag "Don't Fragment".</p> <p><input type="radio"/> Si no hi ha resposta, indica que no poden arribar paquets IP a l'adreça IP de destinació.</p> <p><input type="radio"/> Envia paquets IP amb TTL creixent i espera com a resposta ICMP error: time exceeded.</p> <p><input type="radio"/> Envia ICMP echo request i espera com a resposta ICMP echo reply.</p>
<p><b>7.</b> Marca les afirmacions correctes sobre el protocol ARP:</p> <p><input type="radio"/> Per enviar cada paquet IP no sempre cal preguntar per ARP l'adreça MAC de la destinació.</p> <p><input type="radio"/> Pot detectar conflicte per duplictat d'IP.</p> <p><input type="radio"/> La utilitzen només els hosts, no els encaminadors.</p> <p><input type="radio"/> Permet conèixer l'adreça IP d'una interfície de xarxa a partir de l'adreça MAC.</p>
<p><b>8.</b> Marca les afirmacions correctes sobre el protocol RIP versió 2:</p> <p><input type="radio"/> Les actualitzacions de rutes només s'envien als veïns.</p> <p><input type="radio"/> Les actualitzacions de rutes també s'envien periòdicament encara que no hi hagi canvis.</p> <p><input type="radio"/> El mètode "split horizon" serveix per reduir el temps de convergència.</p> <p><input type="radio"/> Els missatges de RIP permeten actualitzar les taules d'encaminament de routers i hosts.</p>
<p><b>9.</b> A un router domèstic connectat a un ISP amb IP 80.0.0.1 es crea un túnel amb 147.83.1.1 i la xarxa 192.168.1.0/24 a tun0. Marca les ordres que poden ser part de la seva configuració:</p> <p><input type="radio"/> ip tunnel add tun0 mode ipip remote 147.83.1.1 local 80.0.0.2</p> <p><input type="radio"/> ifconfig tun0 192.168.1.1 netmask 255.255.255.0</p> <p><input type="radio"/> route add -host 147.83.1.1 gw 80.0.0.1 dev eth0</p> <p><input type="radio"/> route add -net 147.83.0.0 netmask 255.255.0.0 gw 192.168.1.2</p> <p><input type="radio"/> router add default gw 192.168.1.2 dev tun0</p>

Primer control. Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		3/11/2023	Tardor 2023
NOM (MAJÚSCULES):	COGNOMS (MAJÚSCULES):	GRUP:	DNI/NIE:

Durada: 1h 30 min. El test es recollirà al cap de 25 minuts. Contestar en el mateix full.

### Problema 1 (5 punts)

La figura mostra la xarxa d'una entitat i la seva connexió a Internet. Cada interfície dels routers està etiquetada amb la seva adreça IP i interfície. Els dispositius (*hosts*) i servidors estan identificats amb una lletra. La notació utilitzada és: majúscules per l'adreça IP i minúscules per l'adreça MAC. El servidor D és el servidor local de DNS de l'entitat; la seva adreça IP és D i la seva adreça MAC (Ethernet) és d.



La xarxa interna, formada per LAN1 i LAN2, utilitza adreçament privat. És a dir, A, B, F, G i H tenen adreces privades. El tràfic entre LAN1 i LAN2 s'encamina a través del túnel. El tallafocs (*Firewall*) està situat a R1 i tot el tràfic des de i cap a LAN2, incloent el tràfic cap a Internet, ha de passar a través de R1.

a) (0.25 punts) El rang d'adreces públiques disponible és 100.100.112.0/20. Quina és l'adreça de "broadcast" del rang públic? Quants dispositius amb adreçament públic es podrien connectar?

b) (0.5 punts) La xarxa PUB1 té una màscara de /23, s'assigna la xarxa més petita possible per a l'enllaç R2-R3 i la resta de l'adreçament públic disponible s'assigna a la xarxa PUB2 per al màxim nombre de dispositius possible. Assigna l'adreçament de les xarxes públiques PUB1, R2-R3 i PUB2 i les adreces IP de les interfícies R1e0, R2e1, R2e0 i R3e1.

PUB1: R1e0 =  
PUB2: R2e1 =  
R2-R3: R2e0 = R3e1 =

c) (0.25 punts) L'adreçament privat que s'utilitza és 10.10.0.0/16 i es distribueix entre LAN1 i LAN2. Reparteix tot l'espai disponible entre les dues xarxes, assigna les adreces de les interfícies R1e1 i R3e0 i determina les adreces de *broadcast* de cada xarxa.

LAN1: R1e1 = Broadcast:  
LAN2: R3e0 = Broadcast:

d) (0.25 punts) Tots els dispositius de totes les xarxes es configuren dinàmicament amb DHCP. Els servidors DHCP estan en els routers. Determina quines xarxes configura cada un d'ells.

R1: R2: R3:

e) (0.25 punts) Quines interfícies han d'aplicar PNAT (*Port and Address Translation*)?

Router R1			Router R2			Router R3		
network	Gw	iface	network	Gw	iface	network	Gw	iface
LAN1	---	eth1	PUB2	---	eth1	LAN2		eth0
	---	eth0						
GW1/32	---	ppp0						

[illegible][illegible]

Interface A		Interface B		Interface R1e1		Interface R1e0		Interface R2e0		Interface R2e1	
B	b	A	a								

Adreça IP origen: Adreça IP destinació:

j) (0.25 punts) En el cas anterior, completa les adreces IP dels datagrames que passen per l'enllaç R2-R3.

External source IP	External destination IP	Internal source IP	External destination IP	Contents

De G a W:

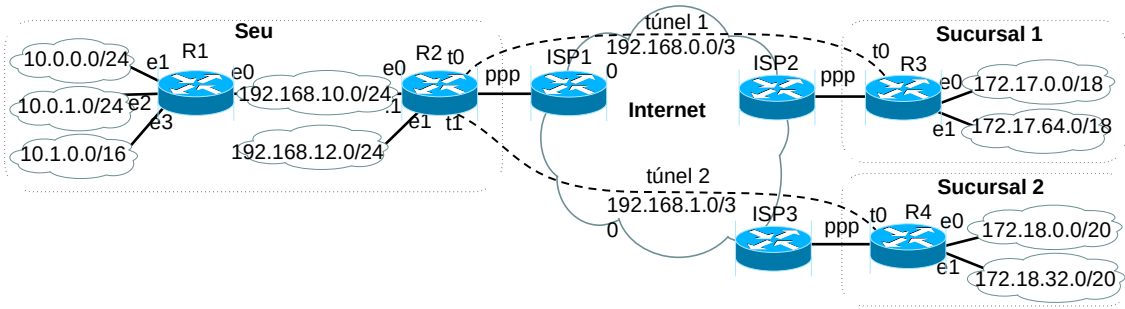
[illegible][illegible]

Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		3/11/2023	Tardor 2023
NOM (MAJÚSCULES):	COGNOMS (MAJÚSCULES):	GRUP:	DNI/NIE:

Durada: 1h30m. El test es recollirà en 25 minuts. Contestar en el mateix full.

Problema 2 (1,5 punts)

En la xarxa interna de la figura tots els routers fan servir el protocol RIP versió 2 amb sumarització de rutes a la classe i split-horizon. Els routers R2, R3 i R4 no anuncien les xarxes del seu ISP ni dels túnels, només la seva ruta estàtica cap a internet.



a) (1 p) Completa la taula d'encaminament del router R1 un cop RIP ha convergit. En la columna de mètriques posa la mètrica RIP (no la de routers CISCO en la taula d'encaminament, que és la mètrica RIP-1)

Destinació/màscara	Gateway	Interfície	Mètrica

b) (0,5 p) Digues en les següents taules quin serà el contingut dels missatges d'update que enviarà R2 per la interfície t0 un cop RIP ha convergit.

Destinació/màscara	Mètrica