

Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		30/10/2013	Tardor 2013
NOM:	COGNOMS	DNI	

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

Test. (4 punts) Totes les preguntes són multiresposta: Valen 4/6 punts si són correctes, la meitat si hi ha un error, 0 altrament.

<p>1. Marca las respuestas ciertas:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El tamaño mínimo de la cabecera IP es 20 bytes, pero dicho tamaño puede ser mayor en el caso de incorporar opciones.</p> <p><input type="checkbox"/> Los routers (encaminadores) no modifican los campos de la cabecera IP, salvo en el caso de que hagan una función de NAT por puertos (PAT).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El flag M permite saber si un paquete IP es o no el último fragmento de una datagrama fragmentado.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La cabecera IP incluye un campo de 2 bytes llamado checksum, que la protege contra errores.</p>
<p>2. Marca las respuestas ciertas:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El protocolo ARP permite conocer la dirección MAC (Nivel 2) de un interfaz de red a partir de la dirección IP asignada a dicho interfaz.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El ARP gratuito (Gratuitous ARP) consiste en hacer una resolución ARP de la dirección IP propia. Permite, por ejemplo, detectar direcciones IP duplicadas.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En un enlace punto a punto no es necesario usar ARP.</p> <p><input type="checkbox"/> Solo los hosts realizan resolución ARP, mientras que para los routers dicha función no es necesaria.</p>
<p>3. Marca las respuestas ciertas:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando usamos NAT por puertos (Port and Address Translation, PAT), una única dirección pública externa se asigna a varias direcciones privadas internas.</p> <p><input type="checkbox"/> Al usar NAT, siempre impedimos que servidores internos puedan ser accesibles desde el exterior de la red.</p> <p><input type="checkbox"/> NAT es un protocolo que requiere que se transmitan mensajes de protocolo NAT que viajan sobre paquetes UDP dirigidos al puerto 98.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Las entradas a una tabla NAT se pueden fijar de forma estática (es decir, se añaden o borran de forma manual) o dinámica (es decir, se añaden o borran de forma automática).</p>
<p>4. Marca las respuestas ciertas:</p> <p><input type="checkbox"/> El root server de DNS es un único servidor, con una dirección IP prefijada, que maneja todas las queries de Top Level Domain (TLD) de DNS de Internet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) es la entidad responsable de la gestión y coordinación del DNS.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El sistema DNS utiliza mecanismos de caching en los servidores de nombres, lo que permite reducir la latencia de las consultas DNS.</p> <p><input type="checkbox"/> DNS es un mecanismo activado por el protocolo IP cuando éste no es capaz de encontrar la ruta de destino en una consulta a la tabla de encaminamiento.</p>
<p>5. Marca las respuestas ciertas:</p> <p><input type="checkbox"/> RIP converge a las tablas de encaminamiento correctas en a lo sumo 4 pasos.</p> <p><input type="checkbox"/> Split-Horizon es un mecanismo de RIP que evita que la red anuncie en Internet direcciones privadas del rango 10.0.0.0/8.</p> <p><input type="checkbox"/> RIP es un protocolo de encaminamiento de tipo IGP, mientras que RIPv2 es un protocolo de tipo EGP.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Los mensajes de RIP viajan sobre paquetes UDP.</p>
<p>6. Marca las respuestas ciertas:</p> <p><input type="checkbox"/> . Cuando se utiliza una lista de control de acceso (ACL), se utiliza el criterio de Longest Prefix Match (que también se utiliza en la consulta de tablas de encaminamiento IP), para determinar si un paquete debe ser o no aceptado.</p> <p><input type="checkbox"/> Cuando se usa un túnel IP se mantiene una única cabecera IP, modificando algunos campos de la cabecera del mensaje original, de forma análoga a lo que se hace en los mecanismos de NAT.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando se protege una red con un Firewall (cortafuegos) los servidores que deben ser accesibles desde el exterior se sitúan en una subred denominada DMZ (Demilitarized Zone).</p> <p><input type="checkbox"/> Cuando se protege una red mediante firewalls, todos los routers deben forzosamente incorporar ACLs.</p>

Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		30/10/2013	Tardor 2013
NOM:	COGNOMS	DNI	

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

Pregunta 1. (6 punts)

Es tracta de configurar una xarxa departamental amb les condicions que es proposen tot seguit.

La xarxa departamental té assignat el rang d'adreces de la sub-xarxa 88.88.88.0/22.

Els requeriments del disseny expliciten que cal una xarxa estable de treball (X1) on s'ubicaran els servidors públics i les màquines del personal en plantilla, fins a unes 200 persones; una xarxa de treball pels col·laboradors (X2) capaç per a 200 treballadors; una xarxa per l'equip de desenvolupament (X3) amb un màxim de 100 programadors; i un conjunt de xarxes de projectes (X4, X5, etc.) amb unes 40 màquines cada una.

a) (0'5 punts) Quantes màquines es poden posar en la sub-xarxa departamental (88.88.88.0/22) abans de fer cap sub-xarxa més ?

/22 vol dir 10 bits per a l'identificador del host (hostID). $2^{10} = 1024$

Si descomptem l'adreça de xarxa (tots els bits a zero) i la de broadcast (tots els bits a 1) queden 1022 adreces

[Si descomptem l'adreça del router ens queden 1023 adreces per assignar]

b) (1'5 punt) Fer el pla d'adreçament IP corresponent a les sub-xarxes X1, X2, ...Xn segons els requeriments esmentats. Ompliu la taula següent.

Sub-Xarxa	Nombre d'equips requerits	Nombre d'equips configurables	Màscara /n	Sub-xarxa IP	Adreça del router de la sub-xarxa
X1	200	254 [253]	/24	88.88.88.0	88.88.88.1
X2	200	254 [253]	/24	88.88.89.0	88.88.89.1
X3	100	126 [125]	/25	88.88.90.0	88.88.90.1
X4	40	62 [61]	/26	88.88.90.128	88.88.90.129
X5	40	62 [61]	/26	88.88.90.192	88.88.90.193
X6	40	62 [61]	/26	88.88.91.0	88.88.91.1
X7	40	62 [61]	/26	88.88.91.64	88.88.91.65
X8	40	62 [61]	/26	88.88.91.128	88.88.91.129
X9	40	62 [61]	/26	88.88.91.192	88.88.91.193

NOTA: en la columna "Nombre d'equips configurables" s'ha posat el nombre d'adreces IP que es poden assignar a interfícies (és a dir, descomptant la de la xarxa i la broadcast). Entre claus el nombre d'equips si es descompta una adreça per el router (suposant que en la xarxa només n'hi ha 1).

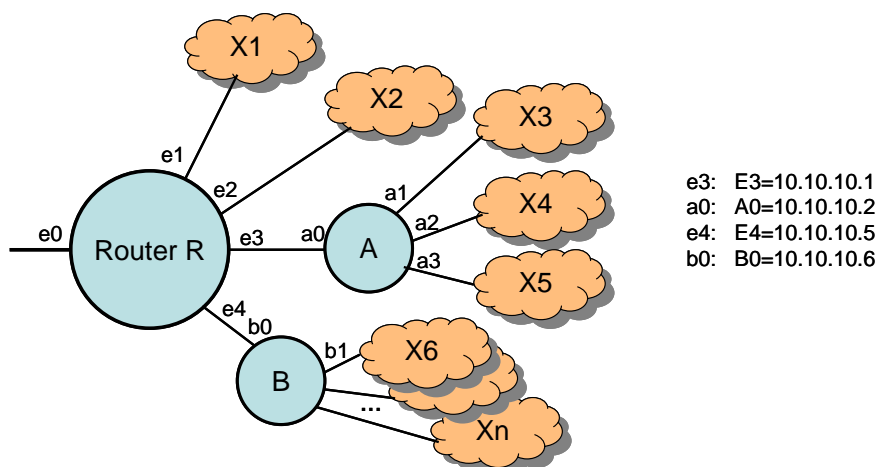
Quantes sub-xarxes de projectes podem configurar com a màxim?

Sis xarxes de projectes (/26) amb un màxim de 61 màquines. (En total 366 màquines com a màxim.)

La notació pels apartats següents és: Majúscules per l'adreça IP i minúscules per l'adreça Ethernet (adreça MAC)

Es disposa d'un router R amb 5 interfícies Ethernet, tal com mostra la figura. Com hem de posar més de 5 xarxes es decideix posar un router A (A en la figura) per a les xarxes X3, X4 i X5 ja que estan ubicades en la mateixa planta de l'edifici, i un router B (B en la figura) per a la resta de xarxes petites de projectes, ubicades totes en una altra planta.

Es decideix utilitzar adreçament privat per connectar el router A amb el router R i B amb router R amb enllaços punt a punt amb màscares de 30 bits, tal i com es mostra en la figura.



c) (0'5 punts) Quines adreces IP assignaries a les interfícies e1 i e2 del router R?

E1: 88.88.88.1

E2: 88.88.89.1

Cal utilitzar adreces privades per a les interfícies e1 i e2 ? Per què?

No. Perquè les interfícies e1 i e2 del router R pertanyen a les xarxes X1 i X2 respectivament.

d) (2 punts) Omple les taules d'encaminament dels routers (encaminament estàtic via configuració manual). Es desitja posar el mínim nombre d'entrades en les taules d'encaminament. Pel router (IP gateway) posa l'adreça IP corresponent.

Router A

Destinació	Màscara /bits	Router (IP gw)	interfície
X3	/25		a1
X4	/26		a2
X5	/26		a3
0.0.0.0	/0	10.10.10.1 (E3)	a0
[10.10.10.0]	[/30]		a0

Router R

Destinació	Màscara /bits	Router (IP gw)	interfície
X1 (88.88.88.0)	/24		e1
X2 (88.88.89.0)	/24		e2
X3+X4+X5 88.88.90.0	/24	10.10.10.2 (A0)	e3
X6+X7+X8+X9 88.88.91.0	/24	10.10.10.6 (B0)	e4
0.0.0.0	/0	Router ISP	e0
[10.10.10.0]	/30		e3
[10.10.10.4]	/30		e4

No s'ha considerat l'ordre de les entrades de les taules d'encaminament

e) (1'5 punts) La màquina M1, amb adreça IP 88.88.88.88 i adreça Ethernet m1, fa PING al servidor S2 (88.88.88.2), amb adreça Ethernet s2. Suposa que totes les taules ARP estan buides. Completa la taula següent amb la seqüència de trames i paquets que es transmetran.

Ordre	Capçalera Ethernet		Missatge ARP		Capçalera IP		ICMP Tipus RQ/RES
	MAC origen	MAC destinació	Tipus Req/Resp	IP dst sol·licitada	IP origen	IP destinació	
1	m1	ff:ff:ff:ff:ff:ff	Req	88.88.88.2 (S2)			
2	s2	m1	Resp				
3	m1	s2			88.88.88.88 (M1)	88.88.88.2 (S2)	RQ
4	s2	m1			S2	M1	RES

M1 i S2 estan a la mateixa xarxa X1 (no passa pel router)