

Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		20/4/2015	Primavera 2015
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 25 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

**Test. (4 punts)** Totes les preguntes són multi-resposta: Cada pregunta val 0'5 punts si són correctes totes, la meitat si hi ha un error, 0 altrament.

1. Marca les respostes correctes:

- ☒ Si la MTU (Maximum Transmission Unit) de la xarxa és 1500 octets, llavors la longitud màxima del datagrama IP és de 1500 octets i la longitud màxima del camp de dades del datagrama és de 1480 octets.
- ☒ Si el camp de dades del datagrama original és de 1500 octets i la MTU és de 1500 s'haurà de fragmentar i el segon fragment portarà 20 octets de dades.
- ☐ La capçalera IP té un camp de detecció d'errors (checksum) que els encaminadors (routers) verifiquen però no modifiquen mai.
- ☐ Els encaminadors resten 1 al valor del camp TTL (Time to Live) excepte quan fan la funció de NAT.
- ☒ El procés MTU Path Discovery permet determinar la MTU mínima del camí i evitar la fragmentació de datagrames.

2. Marca les respostes correctes:

- ☐ El protocol ARP (Address Resolution Protocol) transmet datagrames "broadcast" per determinar l'adreça MAC (Nivell 2) corresponent a una interfície de xarxa que té assignada una adreça IP determinada.
- ☒ Quan l'adreça IP de destinació del datagrama no pertany a la pròpia xarxa la funció ARP pregunta per l'adreça MAC del router.
- ☒ La taula ARP conté les associacions adreça IP amb adreça MAC que s'han utilitzant recentment.
- ☐ En una xarxa Ethernet el protocol ARP envia un missatge broadcast sempre abans de transmetre cada un dels datagrames IP.

3. Marca les respostes correctes:

- ☒ La funció PAT (Port and Address Translation) permet utilitzar una única adreça IP pública per tots els dispositius de la xarxa privada.
- ☒ Les entrades de la taula NAT (PAT) conté les associacions entre adreces IP i ports mentre les comunicacions són actives i s'esborren al cap d'un temps d'inactivitat.
- ☒ Las entradas dinámicas d'una taula NAT (PAT) contenen les associacions [adreça IP privada / port client privat] – [adreça IP pública / port dinàmic públic] de totes les connexions actives.
- ☐ NAT es un protocol que coordina els dispositius NAT dels dos extrems de les connexions.

4. Marca les respostes correctes:

- ☒ El servidor DNS coneix les adreces dels servidors arrel (root servers) de manera que pot consultar els servidors dels TLD (Top Level Domain).
- ☐ Tots els terminals IP han de tenir accés al fitxer de configuració on hi ha les adreces IP dels servidors arrel del DNS.
- ☒ El registre de DNS CNAME serveix per a definir àlies dels noms.
- ☐ El DNS proporciona l'adreça de l'encaminador (router) per defecte per arribar al dispositiu destinatari.

5. Marca les respostes correctes:

- ☐ L'adreça IP del servidor DHCP la dona el servidor DNS amb un dels registres RR del DNS.
- ☒ L'adreça IP del servidor DHCP es pot trobar amb un missatge DHCP DISCOVER.
- ☒ El DHCP permet configurar un dispositiu de forma automàtica assignant-li l'adreça IP, màscara i router per defecte.
- ☒ El servidor DHCP pot configurar automàticament les adreces dels servidors DNS dels terminals.

6. Marca les respostes correctes:

- ☐ Els missatges d'error de ICMP retornen l'estat del dispositiu remot.
- ☐ Els missatges d'error de ICMP inclouen una còpia sencera del datagrama que ha estat eliminat.
- ☐ Els missatges d'error de ICMP retornen sempre a l'adreça origen del datagrama que ha causat la incidència.
- ☒ La comanda "ping" utilitza els missatges ICMP Echo Request i Echo Reply i calcula els temps que passa entre l'anada i la tornada.

Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica			20/4/2015	Primavera 2015
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI	

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 25 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

### Problema 1 (2 punts)

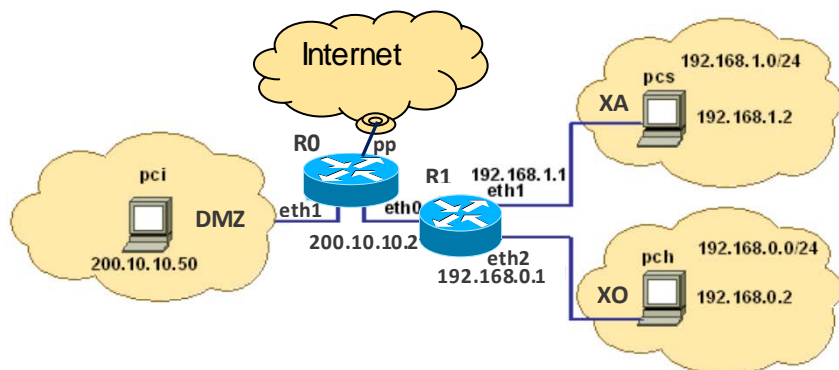
Donada la següent topologia de xarxa, a la que la xarxa 200.10.10.48/30 és una DMZ (xarxa amb servidors accessibles des de Internet), i les altres dues corresponen a l'administració de l'empresa (xarxa XA: 192.168.1.0/24) i al departament d'operació de l'empresa (xarxa XO: 192.168.0.0/24).

es demana el següent:

1.1 El router d'accés a Internet R0, fa també funcions de tallafocs i es vol que indiqueu les regles que filtrin el tràfic entre DMZ i Internet i viceversa, permetent tan sols les següents rutes:

- Des de Internet es pot accedir a serveis DNS (53) de DMZ i viceversa.
- Des dels ordinadors de DMZ es pot accedir a servidors HTTP (port 80) a Internet

Utilitzeu una taula amb les següents columnes per a cada ruta de R0 (useu els noms de xarxa i port):



eth1 Sortida a DMZ

Protocol	IP-src	IP-dst	Port-src	Port-dst	Action
UDP	0.0.0.0	DMZ	>1023	DNS(53)	ALLOW
UDP	0.0.0.0	DMZ	DNS(53)	>1023	ALLOW
TCP	0.0.0.0	DMZ	HTTP	>1023	ALLOW
ANY	ANY	ANY	ANY	ANY	DENY

eth1 Entrada des de DMZ

Protocol	IP-src	IP-dst	Port-src	Port-dst	Action
UDP	DMZ	0.0.0.0.	>1023	DNS	ALLOW
UDP	DMZ	0.0.0.0.	DNS	>1023	ALLOW
TCP	DMZ	0.0.0.0.	>1023	HTTP	ALLOW
ANY	ANY	ANY	ANY	ANY	DENY

PP sortida a Internet

Protocol	IP-src	IP-dst	Port-src	Port-dst	Action
TCP	DMZ	0.0.0.0	ANY>1023	HTTP (80)	ALLOW
UDP	DMZ	0.0.0.0	ANY>1023	DNS (53)	ALLOW
UDP	DMZ	0.0.0.0	DNS (53)	ANY>1023	ALLOW
ANY	ANY	ANY	ANY	ANY	DENY

PP Entrada de Internet

Protocol	IP-src	IP-dst	Port-src	Port-dst	Action
TCP	0.0.0.0	DMZ	HTTP (80)	ANY>1023	ALLOW
UDP	0.0.0.0	DMZ	ANY>1023	DNS	ALLOW
UDP	0.0.0.0	DMZ	DNS	ANY>1023	ALLOW
ANY	ANY	ANY	ANY	ANY	DENY

Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		20/4/2015	Primavera 2015
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 25 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

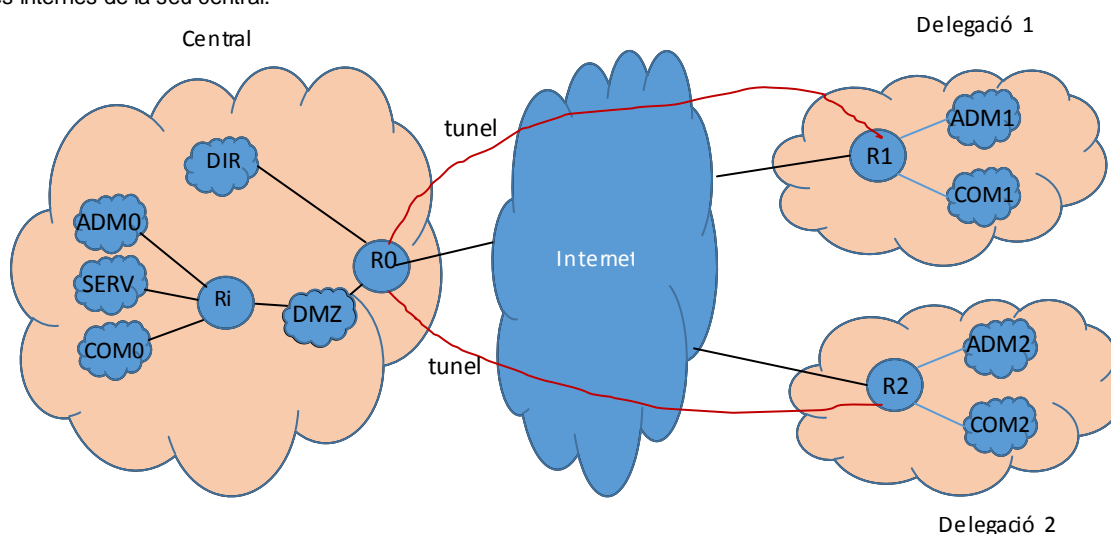
## Problema 2 (4 punts)

L'empresa Candy S.L. vol separar els ordinadors dels diferents departaments, repartits en una seu central i 2 delegacions, de la següent manera:

1. Central:
  - a. ADM0: Administració amb 20 ordinadors
  - b. SERV: Serveis informàtics amb 5 ordinadors
  - c. COM0: Comercial amb 8 ordinadors
  - d. DIR0: Direcció amb 10 ordinadors
  - e. DMZ: amb 2 servidors que accessibles des d'Internet amb (amb NAT, doncs els servidors tenen adreces privades).
2. A cada delegació hi ha:
  - a. ADM1 o ADM2: Administració amb 2 ordinadors
  - b. COM1 o COM2: Comercial amb 4 ordinadors

Es demana:

- a) (1 punt) Dibuixar la topologia de la xarxa, tenint en compte que hi haurà una VPN corporativa entre la seu central i cadascuna de les delegacions, gestionades per un router a cada seu/delegació. El router de cada delegació (R1 i R2), al mateix temps, farà l'encaminament cap a les 2 xarxes internes a les delegacions. A la seu central, el router (R0) d'accés a Internet i gestor de les VPN, donarà accés cap a dues xarxes: la DIR0 i la DMZ, a aquesta DMZ hi haurà els 2 servidors esmentats i també un segon router (Ri), que donarà accés a la resta de xarxes internes de la seu central.



- b) (1,5 punts) Suposar que en tots els routers s'activa RIP versió 2 amb summarització a la classe. Sumarització a la classe vol dir que quan RIP envia un *update* en una interfície que no pertany a l'agregació, agrega les subxarxes amb el prefix que correspon a la classe. Per exemple, si en la taula d'encaminament hi ha les destinacions 192.168.0.0/26 i 192.168.0.128/26, s'enviarà només la destinació 192.168.0.0/24 (quan l'*update* s'envia en una interfície que no pertany al rang 192.168.0.0/24). Tenint en compte que només hi ha 1 adreça pública en cada seu (la de l'enllaç amb el proveïdor de serveis d'Internet), dissenyar una assignació d'adreces privades per a les xarxes internes i els túnels que permeti la taula d'encaminament en el router R0 amb el mínim nombre d'entrades. Donar les adreces de les xarxes en el format a.b.c.d/m. (fes servir només les files que necessites).

Xarxa	adreça/màscara	Comentaris
ADM0	192.168.0.0/26	Entre ADM0, SERV i COM0 fan una xarxa de 24 bits
SERV	192.168.0.64/26	Per poder-la sumaritzar des de Ri a la resta de la xarxa
COM0	192.168.0.128/26	Podrien ser xarxes amb menys bits, l'important és que les alters xarxes no estiguin dins del rang 192.168.0.xxx El mateix a les alters xarxes que es vol sumaritzar des de un router.
DIR0	192.168.1.0/25	Entre DIR0 i DMZ fan una xarxa de 24 bits
DMZ	192.168.1.128/25	Per poder-la sumaritzar des de R0 a la resta de la xarxa
ADM1	192.168.2.0/25	Entre ADM1 i COM1 fan una xarxa de 24 bits
COM1	192.168.2.128/25	Per poder-la sumaritzar des de R1 a la resta de la xarxa
ADM2	192.168.3.0/25	Entre ADM2 i COM2 fan una xarxa de 24 bits
COM2	192.168.3.128/25	Per poder-la sumaritzar des de R2 a la resta de la xarxa
tunROR1	192.168.10.0/24	Com no cal sumaritzar, podria ser de 30 bits
tunROR2	192.168.11.0/24	Com no cal sumaritzar, podria ser de 30 bits

<b>Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b>		<b>20/4/2015</b>	<b>Primavera 2015</b>
<b>NOM:</b>	<b>COGNOMS</b>	<b>GRUP</b>	<b>DNI</b>

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 25 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

- c) (1,5 punts) Tenint en compte les respostes anteriors, donar les taules d'encaminament dels routers R0 i de la delegació 1 quan RIP hagi convergit. Omple la taula següent (només les files que necessitis).

R0

<b>Destinació</b>	<b>Gateway</b>	<b>Mètrica</b>
192.168.0.0/24	Ri.DMZ	2
DMZ	-	1
DIRO	-	1
tunROR1	-	1
tunROR2	-	1
192.168.2.0/24	R1.tunROR1	2
192.168.3.0/24	R2.tunROR2	2
ISPO	-	1
0.0.0.0/0	ISPO	1

On Ri.DMZ representa l'adreça del router Ri a la DMZ, tunROR1.R1 l'adreça de R1 en tunROR1, tunROR1.R2 l'adreça de R2 en el túnel tunROR1 i ISPO l'adreça de l'ISP de la central.

R1

<b>Destinació</b>	<b>Gateway</b>	<b>Mètrica</b>
192.168.0.0/24	R0.tunROR1	3
192.168.1.0/24	R0.tunROR1	2
ADM1	-	1
COM1	-	1
192.168.3.0/24	R0.tunROR1	3
ISP1	-	1
0.0.0.0/0	ISP1	1

On R0.tunROR1 és l'adreça de R0 en tunROR1 i ISP1 l'adreça de l'ISP de la delegació 1.