Primer control de Xarxes de Comp	utadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica	nginyeria 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.

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.
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.
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 entrades dinàmiques 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.
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.
Marca les respostes correctes: L'adreça IP del servidor DHCP la dóna 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.
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	s (XC), Grau en Eng	ginyeria Informàtica	20/4/	2015	Primavera 2015
NOM:		GNOMS		GRUP	DNI	
ragió: 1h15m El tastas r	ecollirà en 25 minuts. Respondr	a al problemas an al matei	v anunciat			
nacio. Ili i sin. El testes i	econira en 23 minuts. Respondi	e ei pioblemes en ei matei	x cirunciat.			
roblema 1 (2 punts)						
	pologia de xarxa, a la q					
	lues corresponen a l'ad	ministració de l'emp	resa (xarxa XA: 192.16	88.1.0/24)	i al dep	artament d'operació d
empresa (xarxa XO: 1				~		
s demana el següent	 a Internet R0, fa també fui	ncione	✓ Internet	et	}	192.168.1.0/24
	ol que indiqueu les regle		_	>	,	pcs
	re DMZ i Internet i vice					192.168.1.2
	s les següents rutes:		RO /r	р		
	et es pot accedir a servei	s DNS	pci 🥕	R1 1	92.168.1.1 eth1	
(53) de DMZ i		(	DMZ eth1	eth0	Cill	
	nadors de DMZ es pot ac	_	<b>200.10</b> .	10.2	11.2	ngh 192.168.0.0/24
	P (80) a Internet b les següents columnes	200.10 s per a	0.10.50	192.	eth2 168.0.1	pen
	els <u>noms</u> de xarxa i port)					XO 192.168.0.2
	0.0 <u></u>					
th1 Sortida a DMZ	1	1	1			
Protocol	IP-src	IP-dst	Port-src	Po	rt-dst	Action
_						
th1 Entrada des de D	MZ	1				
Protocol	IP-src	IP-dst	Port-src	Po	rt-dst	Action
P sortida a Internet	Г	1	1			
Protocol	IP-src	IP-dst	Port-src	Po	rt-dst	Action
P Entrada de Internet						
Protocol	IP-src	IP-dst	Port-src	Po	rt-dst	Action
	0.0	401				7.01.011
	İ	Ĭ	i			i

Primer control de Xarxes de Compu	tadors (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 sumarització a la classe. Sumarització a la classe vol dir que quan RIP envía 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

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

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

Destinació	Gateway	Mètrica

R1

Destinació	Gateway	Mètrica