

Primer Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		18/4/2016	Primavera 2016
Nombre:	Apellidos:	Grupo	DNI

Duración: 1h15m. El test se recogerá en 20m. Responder en el mismo enunciado.

SOLUCIÓ

Test. (3 puntos) Todas las preguntas son multirespuesta: Valen la mitad si hay un error, 0 si más.

- Marca las respuestas correctas respecto al protocolo IPv4:
 - ☒ La cabecera IP tiene un campo para identificar fragmentos.
 - ☒ Cuando un router decrementa el campo TTL y llega a cero, descarta el datagrama.
 - ☒ El checksum se calcula sólo con los campos de la cabecera.
 - ☒ Cada vez que un router descarta un datagrama por TTL, genera un mensaje ICMP.
- Cuál de las siguientes direcciones de red son incorrectas:
 - ☐ 147.83.40.0/21
 - ☐ 147.83.42.0/24
 - ☒ 10.0.0.0/0
 - ☐ 192.168.48.0/20
- Marca las respuestas correctas respecto a la red 4.3.2.0/30:
 - ☐ La dirección "broadcast" de su subred es 4.3.2.255
 - ☒ La dirección "broadcast" de su subred es 4.3.2.3
 - ☒ La dirección unicast mayor es 4.3.2.2
 - ☐ La dirección IP 4.3.2.1 sólo puede ser del router.
- Marca las respuestas correctas respecto al protocolo DHCP:
 - ☒ Los clientes comienzan enviando un mensaje DISCOVER
 - ☐ Los clientes deben conocer la dirección IP (unicast) del servidor.
 - ☒ Envía mensajes por broadcast a 255.255.255.255
 - ☒ Puede requerir el intercambio de 2 mensajes del cliente y 2 respuestas del servidor.
- Marca las respuestas correctas respecto a consultas de DNS:
 - ☒ Normalmente utilizan UDP.
 - ☐ Siempre utilizan TCP.
 - ☒ Un nombre puede corresponder a varias direcciones IP.
 - ☐ Siempre interviene un servidor root.
- Marca las respuestas correctas respecto a DNS:
 - ☐ Los servidores root se encargan de resolver todas las consultas.
 - ☐ Los registros CNAME devuelven el nombre de servidor de nombres de un dominio.
 - ☐ Si se pregunta por un dominio que no existe el DNS no responde.
 - ☒ La resolución inversa permite obtener un nombre a partir de una dirección IP.
- Marca las respuestas correctas respecto al protocolo ARP:
 - ☐ Para el envío de cada paquete IP hay que preguntar por ARP la dirección MAC del destino.
 - ☒ En un enlace punto a punto no es necesario usar ARP.
 - ☐ La utilizan sólo los hosts, no los routers.
 - ☒ Permite conocer la dirección MAC de un interfaz de red a partir de su dirección IP.
- Marca las respuestas correctas respecto a routing:
 - ☐ RIP conoce todos los enlaces de la red.
 - ☒ OSPF conoce todos los enlaces de la red.
 - ☒ RIP calcula su tabla de encaminamiento a partir de la de sus vecinos.
 - ☐ OSPF calcula su tabla de encaminamiento a partir de la de sus vecinos.

Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		18/4/2016	Primavera 2016
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

SOLUCIÓ

Problema 1 (4 punts)

La figura mostra una xarxa amb cinc routers (R1 a R5).

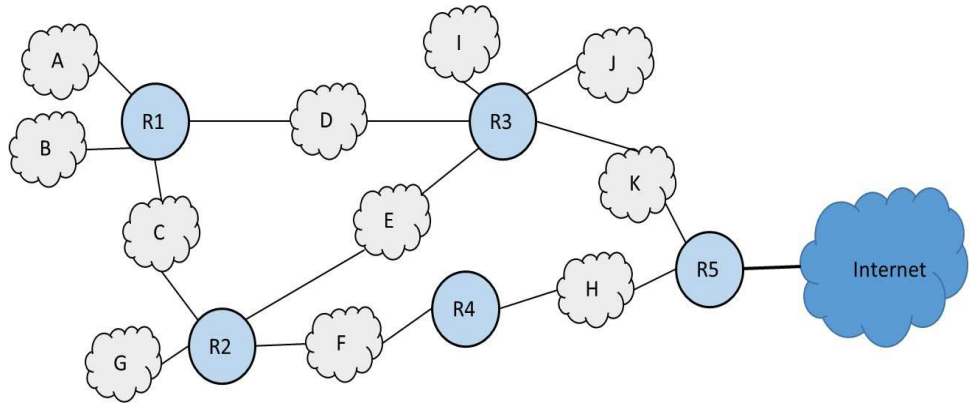
Volem configurar les xarxes de l'esquema per tal de permetre que hi hagi connectivitat entre els equips de totes elles, i que tinguin sortida a Internet. En concret, totes les xarxes requereixen allotjar:

A,B,G,I,J: 60 hosts i un router cadascuna.

C,D,E,F,K,H: 2 routers cadascuna.

Per a aquest propòsit, tenim disponible el rang 212.15.12.0/22

a) De quina mida haurien de ser el hostid i màscares de les xarxes per a poder hostatjar el nombre d'equips indicat? Interessa que el hostid sigui el més petit possible. Dóna les màscares en el format /xx.



A,B,G,I i J requereixen 6 bits de hostID cadascuna (/26).

C,D,E,F,K i H requereixen 2 bits de hostID cadascuna (/30)

b) Proposa un repartiment d'adreces que ho justifiqui, tot indicant l'adreça de xarxa de cadascuna de les 11 xarxes. Assigneu primer les xarxes amb hosts, i després les xarxes de routers.

Rangs:

A: 212.15.12.0/26 C: 212.15.13.64/30

B: 212.15.12.64/26 D: 212.15.13.68/30

G: 212.15.12.128/26 E: 212.15.13.72/30

I: 212.15.12.192/26 F: 212.15.13.76/30

J: 212.15.13.0/26 K: 212.15.13.80/30

H: 212.15.13.84/30

c) Un equip situat a la xarxa A (pcA) vol fer un ping a un equip situat a la xarxa B (pcB) a partir del seu nom (pcB.xc.com). Sabem que el nostre servidor de DNS (dns.xc.com) local està ubicat a la xarxa G. Quants missatges de DNS passaran per R2? Quins seran? Indica el tipus de registre sol·licitat tant per a preguntes com respostes, així com l'origen i destí de cada missatge. Deixa indicats els camps que no puguis resoldre amb les dades de l'enunciat.

Assumint que la cache és buida:

pcA -> dns.xc.com - registre A associat a pcB.xc.com

dns.xc.com -> arrel - registre A associat a pcB.xc.com

arrel -> dns.xc.com - registre NS de .com (@IPaut .com)

dns.xc.com -> (@IPaut .com) - registre A associat a pcB.xc.com

(@IPaut .com) -> dns.xc.com - registre NS de xc.com (@IPaut xc.com)

dns.xc.com -> (@IPaut xc.com) - registre A associat a pcB.xc.com

(@IPaut xc.com) -> dns.xc.com - registre A de pcB.xc.com (@IP pcB.xc.com)

dns.xc.com -> pcA - registre A de pcB.xc.com (@IP pcB.xc.com)

Altrament, només els passos 1 i 8

d) En aquest mateix escenari, i assumint que les cache ARP són buides al principi, quantes peticions i respostes ARP es veuran des de R1 per a fer aquesta resolució DNS? Enumera-les.

2 per a comunicar R1 i pcA a la xarxa A (ARP request and response)

2 per a comunicar R1 i R2 a la xarxa C (ARP request and response)

4 en total

Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		18/4/2016	Primavera 2016
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

SOLUTION (ENGLISH)

Problem 1 (4 points)

The following figure showss a network containing five routers (R1 a R5).

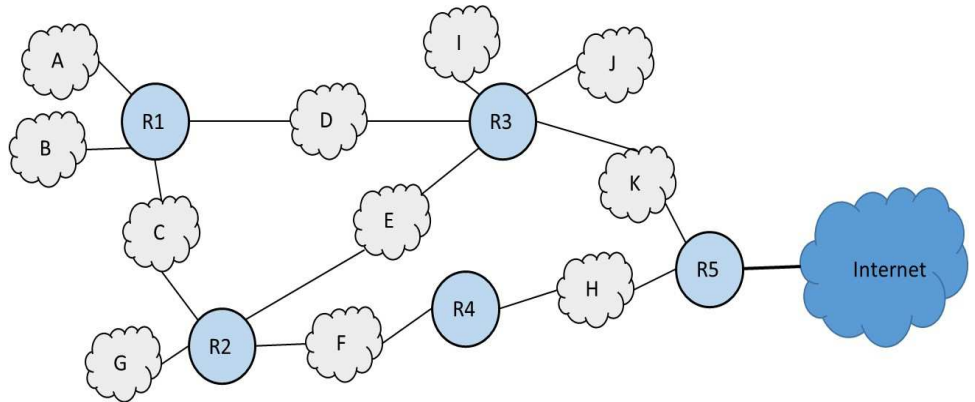
We want to configure the networks of the figure to provide connectivity across all devices (each host can connect to each other, independently of the network in which they are located), as well as connectivity to the Internet. In particular, the networks have the following hosting requirements:

A,B,G,I,J: 60 hosts and one router each

C,D,E,F,K,H: 2 routers each

For this purpose, we have the following IP block available: 212.15.12.0/22

a) What is the size of the hostid and the network masks associated to each network as to be able to host the number of hosts required? The hostid must be kept as short as possible. Provide the masks in the form /xx.



A,B,G,I i J require 6 bits of hostID each (/26).

C,D,E,F,K i H require 2 bits of hostID each (/30)

b) Propos an address assignment that justifies your previous answer, and indicate the network address of each of the 11 networks. Networks containing hosts should be assigned first, and later router-only networks.

Ranges:

A: 212.15.12.0/26	C: 212.15.13.64/30
B: 212.15.12.64/26	D: 212.15.13.68/30
G: 212.15.12.128/26	E: 212.15.13.72/30
I: 212.15.12.192/26	F: 212.15.13.76/30
J: 212.15.13.0/26	K: 212.15.13.80/30
	H: 212.15.13.84/30

c) A host located in network A (pcA) wants to send a ping to another host located in network B (pcB) based on the host name (pcB.xc.com). We know that our local dns server (dns.xc.com) is located in network G. How many DNS messages will cross R2? Which ones? For every DNS request (and response) Indicate the resource type for each requested DNS resource, as well as the source and destination address of each message. You can leave indicated the fields of the messages that you can't resolve with the provided information.

Assuming that the cache is empty:

pcA -> dns.xc.com - resource A associated to pcB.xc.com
 dns.xc.com -> root - resource A associated to pcB.xc.com
 root -> dns.xc.com - resource NS of .com (@IPaut .com)
 dns.xc.com -> (@IPaut .com) - resource A associated to pcB.xc.com
 (@IPaut .com) -> dns.xc.com - resource NS of xc.com (@IPaut xc.com)
 dns.xc.com -> (@IPaut xc.com) - resource A associated to pcB.xc.com
 (@IPaut xc.com) -> dns.xc.com - resource A of pcB.xc.com (@IP pcB.xc.com)
 dns.xc.com -> pcA - resource A of pcB.xc.com (@IP pcB.xc.com)

Otherwise, only steps 1 and 8

d) In this scenario, and assumint that the ARP cache is empty, how many ARP requests and responses will be seen by R1 to make the DNS resolution? Enumerate them.

2 to communicate R1 and pcA in network A (ARP request and response)
 2 to communicate R1and R2 in the network C (ARP request and response)
 4 in total

Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica			18/4/2016	Primavera 2016
NOM:	COGNOMS		GRUP	DNI

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

SOLUCIÓ

Problema 2 (1.5 punts)

Imagineu ara que configurem els routers del problema anterior per a que utilitzin el protocol RIPv2. Les interfícies dels routers s'identifiquen amb al nom de la xarxa on estan connectades; és a dir R1c identifica la interfície del router R1 a la xarxa C.

- c) Completar la part esquerra de la taula següent amb la taula d'encaminament del **router R2** un cop RIP ha convergit.
- d) Completar la part dreta de la taula marcant amb una **X** les rutes que **R2 anunciarà** via RIP als seus veïns (R1, R3, R4) tenint en compte que té activat "Split Horizon" i que l'agregació de rutes (sumarització) està desactivada.

DST	NEXT HOP	Metric	R1	R3	R4
A	R1c	2		X	X
B	R1c	2		X	X
C	-	1		X	X
D	R1c / R3e	2	- / X	X / -	X
E	-	1	X		X
F	-	1	X	X	
G	-	1	X	X	X
H	R4f	2	X	X	
I	R3e	2	X		X
J	R3e	2	X		X
K	R3e	2	X		X
default	R3e / R4f	3	X	- / X	X / -

Problema 3 (1.5 punts)

Tenim un router amb cinc interfícies: I (Internet), G (gestió equips de comunicacions), S (servidors o DMZ), T (treball). L'adreçament assignat és: G (10.10.0.0/16), S (147.83.132.0/24), T (147.83.130.0/23). Les interfícies del router s'identifiquen com G, S i T, respectivament.

Les regles de filtratge (definició de les llistes d'accés) per a la interfície **S** es resumeix a la taula següent. La interfície a Internet (I) no té configurat cap filtre.

- d) Completar les regles 4, 5 i 6 per a donar accés als servidors especificats a les regles 1, 2 i 3.
- e) Completar les regles 7 i 8 per a permetre fer PING a tots els servidors de la xarxa S.

	Interface	IN/OUT	DST IP	DST port	SRC IP	SRC port	PROTOCOL	ACTION
1	S	OUT	147.83.132.3/32	80	ANY	>1023	TCP	ACCEPT
2	S	OUT	147.83.132.4/32	53	ANY	>1023	TCP/UDP	ACCEPT
3	S	OUT	147.83.132.0/24	22	ANY	>1023	TCP	ACCEPT
4	S	IN	ANY	>1023	147.83.132.3/32	80	TCP	ACCEPT
5	S	IN	ANY	>1023	147.83.132.4/32	53	TCP/UDP	ACCEPT
6	S	IN	ANY	>1023	147.83.132.0/24	22	TCP	ACCEPT
7	S	OUT	147.83.132.0/24		ANY		ICMP	ACCEPT
8	S	IN	ANY		147.83.132.0/24		ICMP	ACCEPT
9	S	OUT	ANY	ANY	ANY	ANY	ANY	DENY
10	S	IN	ANY	ANY	ANY	ANY	ANY	DENY

- f) Completar la taula de la interfície G per tal de permetre només l'accés via SSH des dels equips de la xarxa T.

	Interface	IN/OUT	DST IP	DST port	SRC IP	SRC port	PROTOCOL	ACTION
1	G	OUT	10.10.0.0/16	22	147.83.130/23	>1023	TCP	ACCEPT
2	G	IN	147.83.130/23	>1023	10.10.0.0/16	22	TCP	ACCEPT
3	G	OUT	ANY	ANY	ANY	ANY	ANY	DENY
4	G	IN	ANY	ANY	ANY	ANY	ANY	DENY