

Exercicis de Nivell de xarxa

- E1.** Suposant que una xarxa utilitza adreces IP, una màscara de xarxa de 24 bits i que disposa d'un únic *router* per a connectar-se a Internet, quin és el nombre màxim d'estacions que podríem connectar a la xarxa?
- E2.** Es disposa del bloc d'adreces de xarxa 200.35.1.0/24 que es vol distribuir en una sèrie de subxarxes de la mateixa grandària.
- a)** Especifica la creació d'una màscara de xarxa major que permeti incloure almenys 20 *hosts* en cada subxarxa.
 - b)** Quin és el nombre màxim de *hosts* que es poden assignar a cadascuna d'aquestes subxarxes?
 - c)** Quin és el nombre màxim de subxarxes d'aquesta grandària que es poden definir en aquest bloc /24?
 - d)** Especifica les subxarxes de 200.35.1.0/24 en format binari i decimal amb punts.
 - e)** Llista el rang d'adreces de *host* que es poden assignar a la subxarxa 200.35.1.192/27. Mostra-ho en binari i a més en decimal.
 - f)** Quina és l'adreça de difusió dirigida per a la subxarxa 200.35.1.192/27?

E3. Suposem que un ISP disposa del bloc d'adreces IP 206.0.64.0/18 i una organització client necessita 800 adreces.

- a) Indica quantes adreces IP té disponible l'ISP.
- b) Especifica un bloc d'adreces de xarxa CIDR adequat per al client (en format compacte (ww.xx.yy.zz/n)).
- c) Mostra l'assignació realitzada interpretada utilitzant adreces de classe C.

E4. Agrega el conjunt de 4 adreces IP següent al major grau possible (major nombre de bits en comú possible):

- a) 212.56.132.0/24
- b) 212.56.133.0/24
- c) 212.56.134.0/24
- d) 212.56.135.0/24

E5. Agrega el conjunt de 4 adreces IP següent al major grau possible (major nombre de bits en comú possible):

- a) 212.56.146.0/24
- b) 212.56.147.0/24
- c) 212.56.148.0/24
- d) 212.56.149.0/24

E6. La xarxa 222.222.222.0/24 s'ha dividit en 8 subxarxes de la mateixa grandària. Indica l'adreça de la subxarxa a què pertanyen les adreces IP següents i si es tracta d'una adreça de *host*, de subxarxa o de difusió:

<i>Adreça IP</i>	<i>Subxarxa a què pertany</i>	<i>Tipus d'adreça</i>
222.222.222.131		
222.222.222.160		
222.222.222.20		

Adreça IP	Subxarxa a què pertany	Tipus d'adreça
222.222.222.222		
222.222.222.95		

E7. Un router R1 té configurada la taula d'encaminament mostrada a continuació:

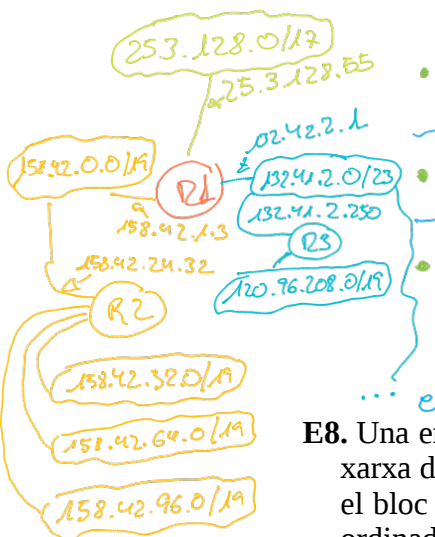
a) Analitza si és possible reduir el nombre d'entrades a la taula d'encaminament i en cas afirmatiu redueix al màxim el seu tamany.

- podem llevar totes aquelles que tinguin la mateixa ruta i interfície que la de per defecte.

a) Dibuixa la topologia de la xarxa a partir de la taula d'encaminament de R1

Xarxa Destí	Màscara	Ruta	Interfície
158.42.0.0	/19	0.0.0.0	158.42.1.3
132.41.2.0	/23	0.0.0.0	132.41.2.1
181.96.240.0	/20	132.41.3.17	132.41.2.1
25.3.128.0	/17	0.0.0.0	25.3.128.255
158.42.32.0	/19	158.42.24.32	158.42.1.3
180.96.192.0	/20	132.41.3.17	132.41.2.1
158.42.64.0	/19	158.42.24.32	158.42.1.3
180.96.224.0	/20	132.41.3.17	132.41.2.1
158.42.96.0	/19	158.42.24.32	158.42.1.3
180.96.208.0	/20	132.41.2.250	132.41.2.1
0.0.0.0	0.0.0.0	132.41.3.17	132.41.2.1

158.42.32.0/19 → 158.42.0.0/17
 158.42.64.0/19 → 158.42.0.0/17
 158.42.96.0/19 → 158.42.0.0/17
 ja que la 00 però com una
 marca més llarga 119 poden
 unir-se



158.42.0.0 /17
 158.42.24.32 158.42.1.3

... esta en la solución.

E8. Una empresa disposa d'una xarxa local de 300 nodes. Les adreces IP de xarxa disponibles en el seu proveïdor estan dins el rang 63.0.0.0/8. Indica el bloc d'adreces necessari perquè l'empresa es connecte a Internet i cada ordinador pugui disposar d'una IP fixa distinta. Realitza un esquema gràfic, assigna adreces al router i a un dels hosts i dibuixa les taules d'encaminament del router i del host.

E9. Es vol construir una xarxa IP utilitzant CIDR. Aquesta xarxa ha d'incloure, entre altres coses, l'adreça de *host* 215.128.132.1 i ha de donar cabuda almenys a 900 nodes. Indica l'adreça IP de la xarxa més menuda que compleix aquestes característiques, la seua màscara de xarxa i la seua adreça de difusió.

E10. En el *router* "router1" s'ha executat l'ordre "route -n", i s'ha obtingut la informació següent:

```
admin@router1:~> /sbin/route -n
```

Kernel IP routing table

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Iface
192.168.0.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	eth1
158.42.180.0	0.0.0.0	255.255.254.0	U	eth0
127.0.0.1	0.0.0.0	255.255.255.0	U	lo
170.31.192.0	192.168.0.231	255.255.224.0	UG	eth1
61.2.0.0	158.42.181.65	255.254.0.0	UG	eth0
0.0.0.0	158.42.181.250	0.0.0.0	UG	eth0

Realitza un esquema gràfic i indica les xarxes a que està connectat el *router*, així com l'adreça IP de les dites xarxes, en format compacte (ww.xx.yy.zz/n), els *routers* que connecten les diferents xarxes i les seues adreces IP. Si el *router* pot encaminar datagrames a Internet, indica també el *router* a través del qual eixirien a Internet aquests datagrames.

E11. En la figura es mostra un conjunt de xarxes locals Ethernet (A, B, C, D i E) d'una empresa connectades entre si per quatre *routers* (R1, R2, R3 i R4). La xarxa es connecta a Internet a través del *router* R2. Per a treballar en Internet disposen de l'adreça IP 197.8.4.0/24, que està organitzada en cinc subxarxes corresponents a cadascuna de les xarxes Ethernet. Cada subxarxa té menys de 30 *hosts*, entre els quals destaquem els *hosts* A1, D1 i E1.

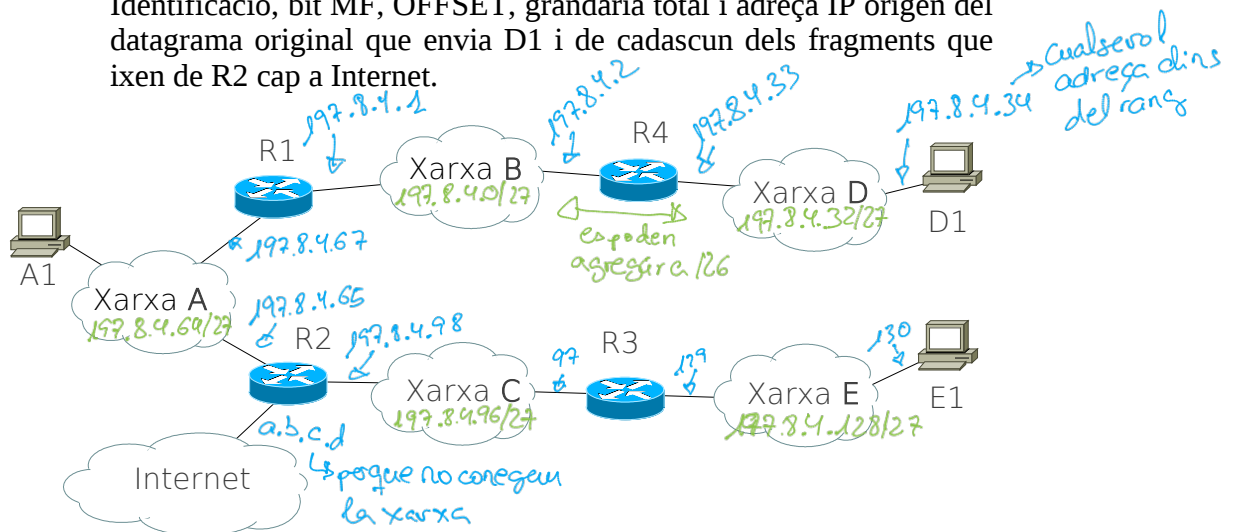
a) Assigna adreces IP a tots els elements de la xarxa (subxarxes IP, *hosts*, etc.). Per a les adreces de subxarxa indica la màscara de xarxa.

197.8.4.0/24
 5 subxarxes → 3 bits subxarxa
 30 host → 5 bits host
 32 - 5 = 27 bits xarxa

197.8.4.000 00000 → 197.8.4.0/24
 001 00000 → 197.8.4.32/27
 010 00000 → 197.8.4.64/27
 011 00000 → 197.8.4.96/27
 100 00000 → 197.8.4.128/27

b) Dibuixa les taules d'encaminament dels *routers* i del *host* D1.

c) En el *host* D1 tenim un procés que a través de UDP vol enviar un missatge de 688 octets a un altre procés en un *host* d'una xarxa remota (Internet). Suposant que l'enllaç amb Internet (via R2) té un MTU de 256 octets, indica els camps següents de la capçalera IP: Identificació, bit MF, OFFSET, grandària total i adreça IP origen del datagrama original que envia D1 i de cadascun dels fragments que ixen de R2 cap a Internet.

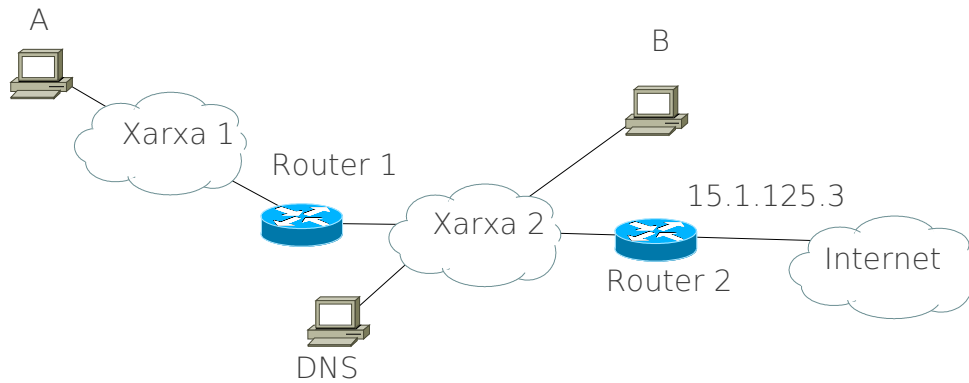


E12. Una organització disposa del bloc d'adreces IP: 200.50.0.0/24 i desitja organitzar la seua xarxa en 2 subxarxes de la mateixa grandària (xarxa 1 i xarxa 2).

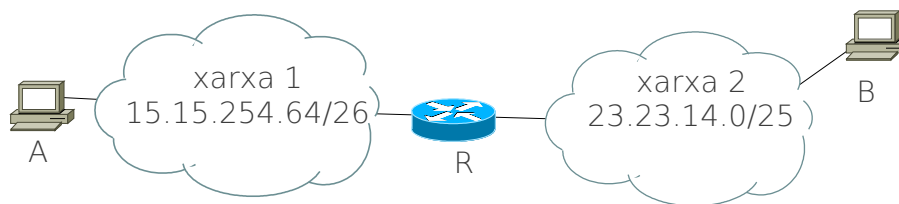
a) Indica una possible assignació per als elements següents: adreça de les xarxes 1 i 2, *router* 1, *router* 2, *host* A i *host* B.

b) Calcula el nombre màxim de connexions en cada subxarxa, la màscara de xarxa i les adreces de difusió adreçada de cadascuna de les subxarxes.

c) Dibuixa la taula d'encaminament del *router* 2.



E13. En la xarxa de la figura:



Assigna adreces IP al *router* R i als *hosts* A i B.

- Quina és l'adreça de difusió adreçada de la xarxa 2?
- Calcula el nombre màxim d'adreces IP que es poden assignar en total en la xarxa 2.
- Dibuixa les taules d'encaminament del *router* R i del *host* A.

E14. Donada la xarxa de la figura, utilitzant un algorisme d'encaminament basat en vector de distàncies, calcula la taula d'encaminament per a **C** sabent que ha rebut els vectors següents dels seus veïns:

De **B** (1, 0, 1, 2, 1, 2).

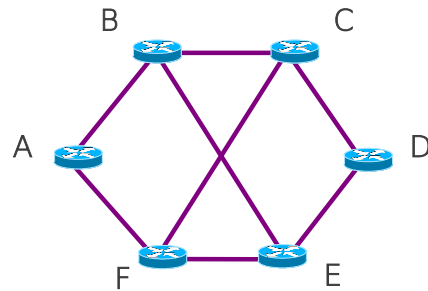
Distància de C a B: 1.

De **D** (3, 2, 1, 0, 1, 2).

Distància de C a D: 1.

De **F** (1, 2, 1, 2, 1, 0).

Distància de C a F: 1.



Indica en la taula tant la línia a utilitzar com el cost fins a la destinació.

E15. Una xarxa composta per sis nodes de comunicació (del **A** al **F**) utilitza un algorisme d'encaminament per estat de l'enllaç. El node **F** ha rebut els paquets d'estat de l'enllaç següents (s'inclou també el generat per ell mateix):

Desde **A**: (**B**,4) (**E**,5)

Desde **B**: (**A**,2) (**C**,9) (**E**,10)

Desde **C**: (**B**,9) (**D**,3) (**F**,20)

Desde **D**: (**C**,4) (**F**,2)

Desde **E**: (**A**,5) (**B**,11) (**F**,8)

Desde **F**: (**C**,15) (**D**,3) (**E**,8)

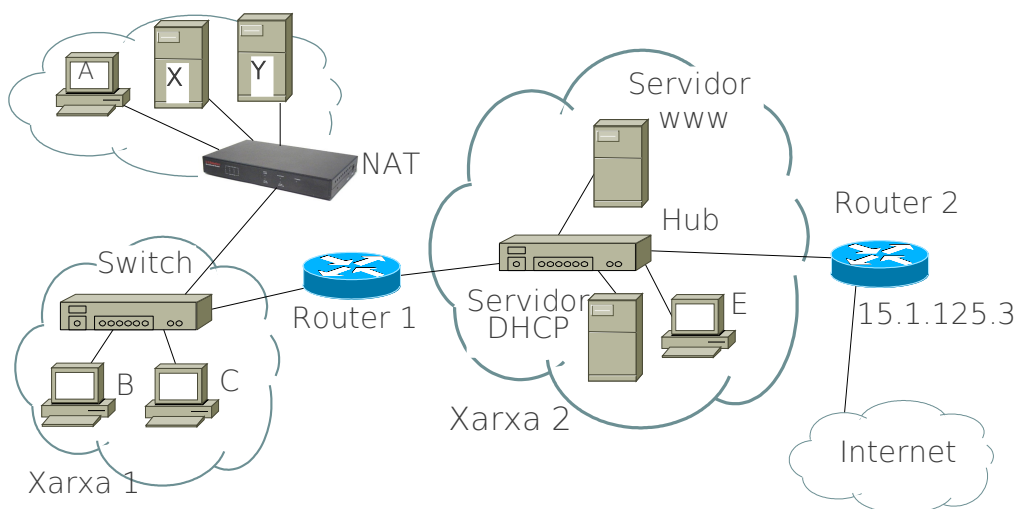
Mostra amb un gràfic com, a partir d'aquesta informació, **F** és capaç de conèixer la topologia de tota la xarxa; per a fer-ho, dibuixa la xarxa i indica la distància dels enllaços. Calcula la taula d'encaminament del node **F**.

E16. Emplena la taula adjunta amb informació referida a encaminament.

<i>Mecanisme d'encaminament</i>	<i>Referit a sistemes autònoms, on s'empra? (intra-SA, inter-SA)</i>	<i>Tipus d'informació d'encaminament que genera cada node</i>	<i>A qui s'envia la informació d'encaminament generada per un node?</i>	<i>Protocol que usa el mecanisme (RIP, BGP, OSPF)</i>
Vector de distàncies		Costos a ...		
Estat de l'enllaç		Costos a ...		
Vector de camins		Seqüència de sistemes autònoms per a assolir una destinació donada		

E17. Donada la xarxa de la figura:

Xarxa privada



a) Assigna, sobre la figura, adreces IP als elements d'aquesta que ho requerisquen de manera obligada per a funcionar correctament, tenint en compte que la xarxa 1 té l'adreça de xarxa 160.2.3.128, la seua màscara de xarxa és 255.255.255.192, la xarxa 2 té l'adreça de xarxa 61.10.160.0, amb la màscara de xarxa 255.255.240.0 i el dispositiu NAT crea una xarxa privada l'adreça de la qual és 192.16.0.0/12.

b) En el procés de configuració del *router* NAT, en la interfície amb la xarxa 1 se l'introdueixen els paràmetres següents:

Adreça IP: 160.2.3.176

Màscara de subxarxa: 255.255.255.192

Adreça de la porta d'enllaç: 61.10.160.1

Servidors DNS: 158.42.1.3, 203.1.43.250

En tractar d'aplicar aquesta configuració, el *router* NAT retorna un missatge d'error que informa que aquesta configuració no és possible. Quin error o errors detecta el *router*? Raona la teua resposta.

c) L'ordinador A desitja establir una connexió TCP amb el servidor web, del qual coneix l'adreça IP. Especifica en la taula següent totes les trames generades com a conseqüència d'aquest procés que rebrà la targeta de xarxa de l'ordinador E fins al moment en què el servidor web reba la sol·licitud de connexió TCP. Les memòries cau ARP de tots els sistemes estan buides. Utilitza les adreces IP que hages assignat en l'apartat a. Per a les adreces físiques utilitza els valors simbòlics A, R1, etc.

Capçalera de la trama			Adreces IP involucrades en ARP i/o IP		Funció
Adr. física font	Adr. física destinació	Protocol del nivell superior	Adr. IP font	Adr. IP destinació	

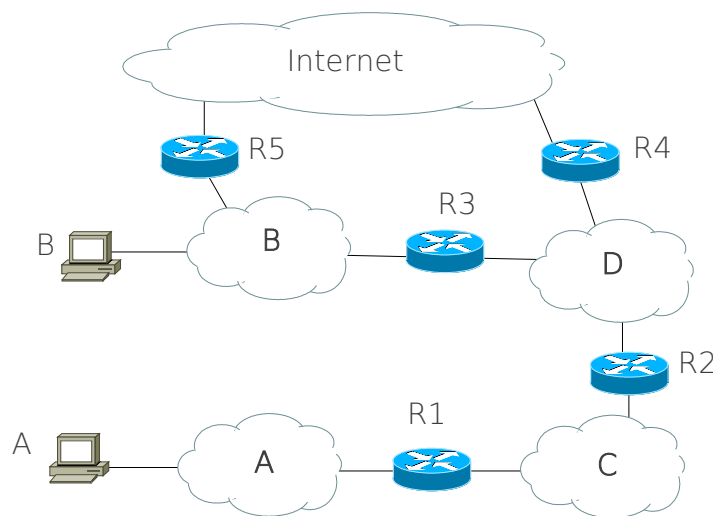
d) L'ordinador B acaba d'enregar-se i desitja obtenir la seua configuració mitjançant DHCP. Indica les adreces font i destinació per a les trames generades fins que el missatge de descobriment DHCP assolisca el servidor DHCP indicat en la figura. Se suposa que el *router* 1 s'ha configurat com a retransmissor DHCP. Les memòries cau ARP de tots els sistemes disposen de les dades necessàries.

De les trames anteriors, quines arriben a la targeta de xarxa de “C”? I a la de “E”? Indica si són acceptades o descartades pel maquinari de xarxa en cadascun d'aquests *hosts*. Quin és el nivell més alt en l'arquitectura de xarxa que analitza la informació rebuda? Raona les teues respostes.

e) Escriu la taula d'encaminament del *router* 1.

E18. Un laboratori d'investigació presenta la topologia que s'aprecia en la figura. Les xarxes A i C han de proporcionar adreces IP a 200 *hosts* cadascuna d'elles, la xarxa D a 499 *hosts* i la xarxa B a 1000 *hosts*. Les adreces IP han de comprar-se a un proveïdor, que ven adreces de xarxa de classe C a partir de la 198.10.0.0 en endavant. Es demana:

a) Minimitzant el nombre de xarxes adquirides, assigna adreces IP a cadascuna de les xarxes ($ww.xx.yy.zz/n$) i a cadascun dels elements del dibuix següent que ho requerisquen.



b) Escriu la taula d'encaminament dels *hosts* A i B i dels *routers* R3 i R4.

c) Indica l'adreça de difusió dirigida de les xarxes de la figura.