| Control de Xarxes de Computad | 25/04/2023 | Primavera 2023 |     |
|-------------------------------|------------|----------------|-----|
| NOM:                          | COGNOMS:   | GRUP:          | ID: |
|                               |            |                |     |

Durada: 1h30m. La prova es recollirà en 25 minuts. Si us plau, respondre en aquesta pàgina.

Test. (3 punts) Les preguntes puntuen la meitat si hi ha un error i 0 si hi ha més d'un error

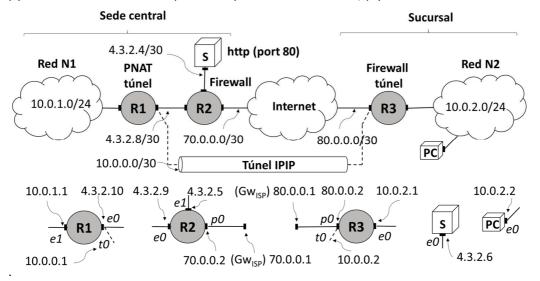
| est. | (3 punts) Les preguntes puntuen la meitat si hi ha un error i 0 si hi ha mes d'un error.   |
|------|--|
|      | Sobre els intervals d'adreces del protocol IP: La xarxa 1.0.0.0/8 és de classe B. La xarxa 1.0.0.0/8 és de classe A. La xarxa 128.168.0.0/24 és privada. La xarxa 192.168.0.0/24 és privada.   |
|      | El sumari (summarisation) a la classe d'adreces IP: 1.2.3.0/25 i 1.2.3.128/25 és 1.2.3.0/24. 1.2.3.0/25 i 1.2.3.128/25 és 1.2.0.0/16. 1.2.3.0/25 i 1.2.3.128/25 és 1.0.0.0/8. 1.2.3.0/25 i 1.2.3.128/25 és 1.2.3.0/25.   |
|      | Quan un paquet IPv4 està fragmentat en el camí de la font a la destinació, en arribar a la destinació: Els fragments del mateix paquet poden tenir diferent TTL. Tots els fragments del mateix paquet tenen el mateix identificador de fragment. Tots els fragments del mateix paquet tenen el mateix desplaçament (offset) de fragments. Tots els fragments del mateix paquet tenen els mateixos indicadors (flags).                                    |
|      | Sobre el protocol ARP: Els clients comencen a enviar missatges de difusió (broadcast) a l'adreça IP 255.255.255.255 (decimal). Els clients comencen a enviar missatges de difusió (broadcast) a l'adreça MAC FF:FF:FF:FF:FF:FF (hex). Més d'un dispositiu pot respondre, però correspon a una situació anòmala. Tots els dispositius connectats a una xarxa responen a una petició ARP.  |
|      | Sobre l'ordre traceroute a una adreça IP de destinació: Envia paquets IP amb l'indicador (flag) "No fragmentar". Els paquets IP enviats cap a la destinació passen per totes les interfícies de xarxa amb adreces IP que apareixen a la sortida de l'ordre. Envia paquets IP amb TTL creixent i espera com a resposta un error ICMP: temps superat (time exceeded). Pot trobar encaminadors pertanyents a diferents camins cap a l'adreça de destinació. |
|      | El protocol ICMP permet: Transmetre actualitzacions d'encaminament. Detectar conflictes de duplicitat de paquets. Proporcionar missatges d'error. Transferir dades d'usuari urgents.   |
|      | Sobre el protocol RIP versió 2: Cada node només envia actualitzacions de rutes als seus veïns. Les actualitzacions de rutes també s'envien periòdicament encara que no hi hagi canvis. S'utilitza el mètode d'horitzó dividit per accelerar la convergència del protocol. El nombre màxim de salts a una xarxa és de 15.   |
| □    | Quan un client de xarxa envia un paquet IP d'una xarxa privada a una pública mitjançant un encaminador que implementa PAT (PNAT), l'encaminador: Canvia l'IP de destinació mantenint el port de destinació. Canvia l'IP de destinació mentre es manté l'IP d'origen. Canvia l'IP d'origen i pot canviar el port d'origen. Canvia l'IP d'origen i pot canviar el port de destinació.  |

| Control de Xarxes de Computadors | Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |      |  |
|----------------------------------|---|------|--|
| Nom:                             | Grup:   | DNI: |  |
|                                  |   |      |  |

## Problema 1 (5 punts)

Configurem les xarxes d'una empresa (seu central i sucursal) tal com es mostra a la figura.

- Per a la seu central, el ISP ens assigna el rang 4.3.2.0/28. A més, configurem les interfícies p0 de R2 amb 70.0.0.2/30 i p0 de R3 amb 80.80.0.2/30. Per a N1 fem servir 10.0.1.0/24, i per a N2, 10.0.2.0/24.
- Establim un túnel IPIP entre R1 i R3, al rang de adreces 10.0.0.0/30.
- R1 fa funcions de PNAT i encamina tot el trànsit amb Internet de N1 i N2.
- Configurem R3 perquè només pugui rebre/enviar paquets a través del túnel con R1.
- R2 és un firewall que només permet trànsit entre la xarxa de la seu central i Internet si compleix alguna de les condicions següents: (i) trànsit entre clients Internet i el servidor web de S (http, port 80); (ii) trànsit entre clients interns (TCP o UDP) i servidors en Internet; (iii) trànsit del túnel IPIP.



- a) Sense modificar les subxarxes ja assignades: Quines altres subxarxes /30 del rang 4.3.2.0/28 podríem configurar en la seu central? Podríem configurar alguna subxarxa /29?.
- b) Especificar les taules d'encaminamient de R1, R2, R3 i PC.

| R1 | Dest | Mask | Gateway | Iface |
|----|------|------|---------|-------|
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |

| R2 | Dest | Mask | Gateway | Iface |
|----|------|------|---------|-------|
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |

| R3 | Dest | Mask | Gateway | Iface |
|----|------|------|---------|-------|
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |

| PC | Dest | Mask | Gateway | Iface |
|----|------|------|---------|-------|
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |
|    |      |      |         |       |

c) En PC executem "ping 4.3.2.6" (és a dir, fem un ping a S). Dir si el paquet ECHO REQUEST viatja per les interfícies de xarxa que apareixen en la taula (les files de la taula estan ordenades temporalment). Indicar si el paquet és d'entrada o sortida (IN/OUT) de la interfície, i donar les adreces IP d'aquests paquets abans d'entrar (cas IN) o després de sortir de la interfície (cas OUT).

| Interface<br>(ej: PC, e0) | Sí/No y<br>IN/OUT | IP destino | IP origen | IP destino<br>(cabecera<br>externa) | IP origen<br>(cabecera<br>externa) |
|---------------------------|-------------------|------------|-----------|-------------------------------------|------------------------------------|
| PC, e0                    | Sí, OUT           | 4.3.2.6    | 10.0.2.2  |                                     |                                    |
| R3, p0                    |                   |            |           |                                     |                                    |
| R2, e0                    |                   |            |           |                                     |                                    |
| R1, e0                    |                   |            |           |                                     |                                    |
| R1, e1                    |                   |            |           |                                     |                                    |
| R1, e0                    |                   |            |           |                                     |                                    |
| R2, e1                    |                   |            |           |                                     |                                    |
| S, e0                     |                   |            |           |                                     |                                    |

d) Donar les ACLs aplicades a R2 (interfície p0, IN) i R3 (interfície p0, IN y OUT).

## R2 p0 IN

| IP origen/mask o any | IP destino/mask o any | Prot | Port origen | Port destino | Accept/deny |
|----------------------|-----------------------|------|-------------|--------------|-------------|
|                      |                       |      |             |              |             |
|                      |                       |      |             |              |             |
|                      |                       |      |             |              |             |
|                      |                       |      |             |              |             |
|                      |                       |      |             |              |             |
| any                  | any                   | any  | any         | any          | deny        |

R3 p0 IN

| no po ne             |                       |      |             |              |             |  |
|----------------------|-----------------------|------|-------------|--------------|-------------|--|
| IP origen/mask o any | IP destino/mask o any | Prot | Port origen | Port destino | Accept/deny |  |
|                      |                       |      |             |              |             |  |
|                      |                       |      |             |              |             |  |
| any                  | any                   | any  | any         | any          | deny        |  |

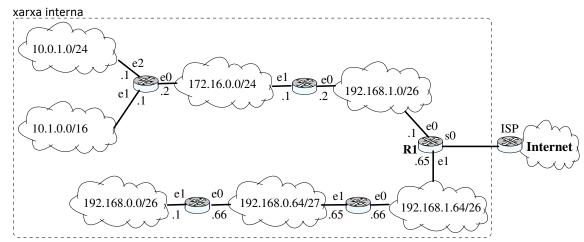
R3 p0 OUT

| IP origen/mask o any | IP destino/mask o any | Prot | Port origen | Port destino | Accept/deny |
|----------------------|-----------------------|------|-------------|--------------|-------------|
|                      |                       |      |             |              |             |
|                      |                       |      |             |              |             |
| any                  | any                   | any  | any         | any          | deny        |

| Control de Xarxes de Computa | dors (XC) | Grau en Ingeniería Informàtica | 25/04/2023 | Primavera 2023 |
|------------------------------|-----------|--------------------------------|------------|----------------|
| Nom                          | Cognoms   |                                | Grup       | DNI            |
|                              |           |                                |            |                |

Duració: 1h30m. El test es recollirà en 25 minuts. Respondre els problemes en el mateix enunciat.

Problema 2. 2 punts. Tots els apartats valen igual.



En la xarxa interna de la figura tots els routers fan servir el protocol RIP versió 2 amb sumarització de rutes a la classe i split-horizon.

 Completa la taula d'encaminament del router R1 un cop RIP ha convergit. Fes servir les files que necessitis. En la columna de mètriques posa la mètrica RIP (no la mètrica que fan servir els routers CISCO en la taula d'encaminament, que és la mètrica RIP -1).

| _        | _        |             |
|----------|----------|-------------|
|          | s0       | 1           |
| 80.0.0.1 | s0       | 1           |
|          |          |             |
|          |          |             |
|          |          |             |
|          |          |             |
|          |          |             |
|          |          |             |
|          |          |             |
|          |          |             |
|          |          |             |
|          |          |             |
|          | 80.0.0.1 | 80.0.0.1 s0 |

2. Digues en les següents taules quin serà el contingut dels missatges d'update que enviarà R1 per les seves interfícies un cop RIP ha convergit. Fes servir les files que necessitis. Suposa que R1 redistribueix la ruta per defecte, però no la xarxa amb l'ISP.

e1

е0

| Destinació/màscara | Mètrica |
|--------------------|---------|
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |

| Destinació/màscara | Mètrica |
|--------------------|---------|
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |
|                    |         |