

|   |          |            |      |                |
|---|----------|------------|------|----------------|
| Primer Control Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |          | 16/04/2018 |      | Primavera 2018 |
| Nom:  | Cognoms: | Grup:      | DNI: |                |

*Durada: 1h30mn. El test es recollirà en 25 mn. Respondre en el mateix enunciat.*

**Test. (4 punts). Totes les preguntes poden ser multiresposta. Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més. Marqueu la resposta correcta.**

- Respecto a los modelos TCP/IP:
    - ☐ Un datagrama IP transporta información de TCP, pero no de aplicación.
    - ☐ Sobre un protocolo de red sin conexión, sólo podemos usar protocolos de transporte sin conexión.
    - ☐ Los protocolos de DNS se sitúan en el nivel de aplicación.
    - ☐ Una entidad de nivel N debe procesar las cabeceras de nivel N.
  - Dada la subred 10.10.10.0/28:
    - ☐ Sus direcciones son privadas.
    - ☐ 10.10.10.1/28 puede ser una subred suya.
    - ☐ 10.10.10.2 puede ser la dirección de un Router de dicha subred.
    - ☐ 10.10.10.3 y 10.10.10.100 pueden ser direcciones de hosts de dicha subred.
  - Tenemos el rango de direcciones 100.0.0.0/29. Queremos direccionar en dicho rango 2 subredes de 1 host.
    - ☐ No tenemos suficientes direcciones para conseguirlo.
    - ☐ 100.0.0.0/29 y 100.0.0.4/30 pueden ser las dos subredes.
    - ☐ 100.0.0.6 puede ser un host en una de las subredes.
    - ☐ 100.0.0.3 puede ser la dirección de broadcast en una de las subredes.
  - Respecto a los protocolos de soporte a IP:
    - ☐ Los mensajes ARP son enviados para obtener la dirección física que corresponde a una dirección IP.
    - ☐ Un Router no genera mensajes ICMP como respuesta a errores de datagramas que contienen otros mensajes de error ICMP.
    - ☐ El DNS sirve para obtener la dirección del servidor de nombres local.
    - ☐ Los mensajes DNS viajan sobre UDP.
  - En la cabecera IPv4:
    - ☐ Sólo incluimos el campo Offset cuando hay fragmentación.
    - ☐ Hay un campo para indicar la longitud de la cabecera, pero no para indicar la longitud del datagrama completo.
- El campo Protocol indica el protocolo que viaja en el payload (datos de usuario) del datagrama.
- ☐ Si no se usan opciones, no enviamos ningún campo de opciones.
- Sobre los Routers:
    - ☐ Analizan el payload de los datagramas para optimizar su ruta en función del protocolo de aplicación en el datagrama.
    - ☐ Un Router suele incluir un servidor DHCP y puede proporcionar servicio NAT.
    - ☐ Se comunican con otros Routers para proporcionar el servicio NAT conjuntamente.
    - ☐ No envían un datagrama a nadie hasta que no han consultado la tabla de enrutamiento para saber a quién hay que entregarlo.
  - Sobre la seguridad en IP:
    - ☐ Añadir un túnel de salida por un Router no afecta a la tabla de enrutamiento.
    - ☐ Una ACL sirve para filtrar datagramas para evitar que salgan de, o entren a, un Router en función de información que sólo se encuentra en la cabecera IP.
    - ☐ Si queremos permitir que un servidor Web que tenemos en nuestra subred sea accedido desde el exterior, es imprescindible que lo pongamos en una subred independiente de otros hosts que no queremos que sean accedidos.
    - ☐ Una forma de implementar un túnel es incluir el datagrama que queremos que atraviese el túnel como payload de otro datagrama.
  - En relación a RIP:
    - ☐ Cuando se construye un mensaje RIP Update, el valor de la métrica se incrementa en uno respecto al que tenemos en la tabla de enrutamiento.
    - ☐ Los mensajes RIP Update se pueden enviar en cuanto hay cambios en las tablas de enrutamiento aunque no hayan pasado 30 segundos desde el último update.
    - ☐ Los mensajes que intercambian los Routers en OSPF son más complejos que cuando usan RIP.
    - ☐ Al usar Split Horizon en RIP se envía más información entre Routers.

|  |                          |          |                |
|--|--------------------------|----------|----------------|
| Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |                          | 16/04/18 | Primavera 2018 |
| NOM (en MAJÚSCULES):   | COGNOMS (en MAJÚSCULES): | GRUP:    | DNI:           |

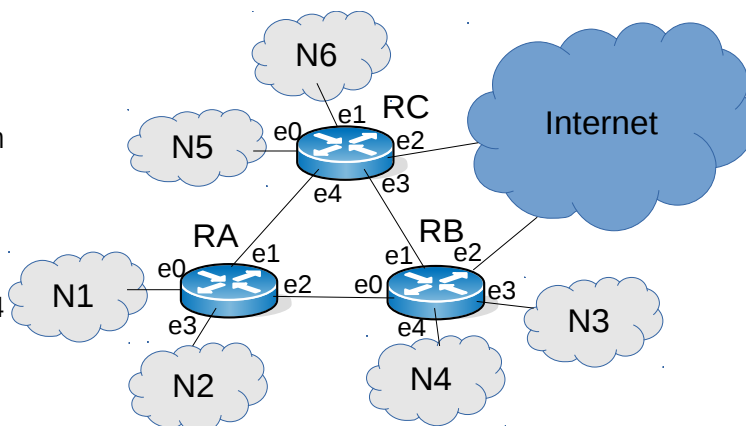
Duració: 1h 30 minuts. El test es recollirà en 25 minuts.

### Problema 1 (4 punts).

Un grup de escoles (A, B, C) disposa d'una red segons la figura.

Cada escola té una petita red per a gestió amb 5 PCs cada una (N1, N3, N5) i altra per a aules (N2, N4, N6, les tres del mateix tamany). Les escoles estan interconnectades i comparteixen dos connexions a Internet.

Utilitzem el rang de direccions 192.168.0.0/24 per a totes les direccions en estas redes.



- a) (1 punt) Començant la assignació per un extrem, o bé les direccions més altes (192.168.0.255) o les més baixes (192.168.0.0), explica què direccions assignar a cada extrem dels enllaços RA-RB, RA-RC i RB-RC.

| Interfaz | Red/num | IP |
|----------|---------|----|
| RAe1     |         |    |
| RAe2     |         |    |
| RBe0     |         |    |
| RBe1     |         |    |
| RCe3     |         |    |
| RCe4     |         |    |

- b) (1.5 punt) ¿Què rangs de direccions assignaràs a cada red per a que N2, N4, N6 tinguin el màxim (i el mateix) nombre de PCs? Explica què direccions quedarien sense assignar.

| Red          | Red/num |
|--------------|---------|
| N1           |         |
| N3           |         |
| N5           |         |
| N2           |         |
| N4           |         |
| N6           |         |
| Sin assignar |         |

Se activa RIPv2 con split horizon en los routers:

c) (0.75 punto) Rellenar la tabla de routing del router RB

| Destino   | Gateway | Interfaz | Métrica |
|-----------|---------|----------|---------|
| N3        | *       | e3       | 1       |
| N4        | *       | e4       | 1       |
| NAB       |         |          |         |
| NBC       |         |          |         |
| NAC       |         |          |         |
| N1        |         |          |         |
| N2        |         |          |         |
| N5        |         |          |         |
| N6        |         |          |         |
| 0.0.0.0/0 | *       | e2       | 1       |

d) (0.25 punto) Si falla el enlace RA-RB, qué métrica anunciará RA y RB cuando lo detecten?

e) (0.5 punto) Si además del enlace RA-RB, también falla la conexión a Internet de RB, cómo quedará la tabla de routing finalmente? (Escribir sólo las modificaciones)

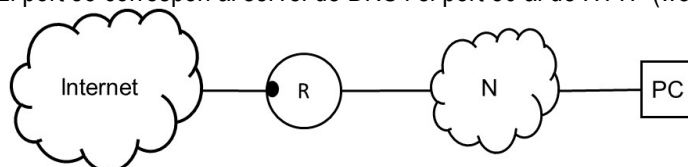
| Destino   | Gateway | Interfaz | Métrica |
|-----------|---------|----------|---------|
| N3        | *       | e3       | 1       |
| N4        | *       | e4       | 1       |
| NAB       |         |          |         |
| NBC       |         |          |         |
| NAC       |         |          |         |
| N1        |         |          |         |
| N2        |         |          |         |
| N5        |         |          |         |
| N6        |         |          |         |
| 0.0.0.0/0 |         |          |         |

|   |                                 |                 |                       |
|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------|
| <b>Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                                 | <b>16/04/18</b> | <b>Primavera 2018</b> |
| <b>NOM (en MAJÚSCULES):</b>   | <b>COGNOMS (en MAJÚSCULES):</b> | <b>GRUP:</b>    | <b>DNI:</b>           |

Duració: 1h 30 minuts. El test es recollirà en 25 minuts.

## Problema 2 (1 punt)

A la interfície externa del router de la figura es defineix la següent llista d'accés (ACL) o regles del tallafocs (Firewall). El port 53 correspon al servei de DNS i el port 80 al de HTTP (web).



|   | IN/OUT | IP src | port src | IP dst | port dst | Protocol | Action |
|---|--------|--------|----------|--------|----------|----------|--------|
| 1 | IN     | ANY    |          | N      |          | ICMP     | ACCEPT |
| 2 | IN     | D1     | 53       | N      | >1024    | UDP/TCP  | ACCEPT |
| 3 | OUT    | N      | >1024    | D1     | 53       | UDP/TCP  | ACCEPT |
| 4 | IN     | ANY    | 80       | N      | >1024    | TCP      | ACCEPT |
| 5 | OUT    | N      | >1024    | ANY    | 80       | TCP      | ACCEPT |
| 6 | IN     | ANY    | >1024    | N      | 80       | TCP      | ACCEPT |
| 7 | OUT    | N      | 80       | ANY    | >1024    | TCP      | ACCEPT |
| 8 | ANY    | ANY    | ANY      | ANY    | ANY      | ANY      | DENY   |

Per a cada una de les transaccions indica la seqüència de paquets que entren i surten per la interfície externa del router. A la columna "Acció" indica amb X quan el tallafocs no permet el pas del datagrama. Les fletxes indiquen el sentit de transmissió: ← cap a Internet, → cap a la xarxa interna N.

Per exemple: PC es vol connectar al servidor de correu M i envia un paquet SMTP cap al servidor extern.

| ← / → | Aplicació   | Protocol | Regla | Acció |
|-------|-------------|----------|-------|-------|
| ←     | Mail (SMTP) | TCP      | 8     | X     |

a) Des d'un dispositiu extern es fa "ping PC"

| ← / → | Aplicació | Protocol | Regla | Acció |
|-------|-----------|----------|-------|-------|
|       |           |          |       |       |
|       |           |          |       |       |
|       |           |          |       |       |

b) Des del PC es fa una consulta al servidor extern de DNS D1

| ← / → | Aplicació | Protocol | Regla | Acció |
|-------|-----------|----------|-------|-------|
|       |           |          |       |       |
|       |           |          |       |       |
|       |           |          |       |       |

c) Des del PC es fa una consulta al servidor extern de DNS D2

| ← / → | Aplicació | Protocol | Regla | Acció |
|-------|-----------|----------|-------|-------|
|       |           |          |       |       |
|       |           |          |       |       |
|       |           |          |       |       |

d) Pot haver connexions de clients externs a servidors HTTP ubicats a la subxarxa N? Quines regles ho permeten o ho prohibeixen?

e) Pot haver connexions a servidors HTTP externs des de la subxarxa N? Quines regles ho permeten o ho prohibeixen?