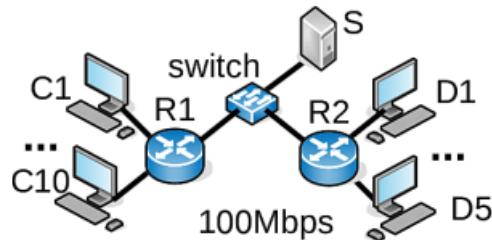
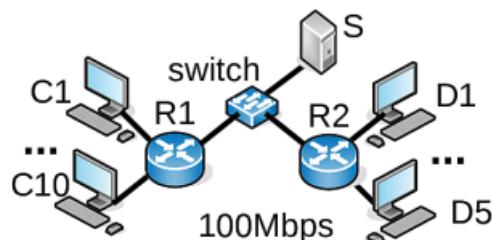


**Multirespuesta (M).**

**1. En la xarxa de la figura cadascun dels 15 PCs estableix una connexió TCP amb el servidor S i envia cap a S a la màxima velocitat que permet la xarxa. Suposa una versió de TCP simplificada com que s'ha explicat a classe amb buffers de TCP de 64kB (64.000 bytes), i buffers en les cues dels routers de 500 kB. Tots els enllaços són full duplex a 100Mbps i el switch fa control de flux. Digues quines de les següents respostes són plausibles:**

- |      |   |
|------|---|
| Fals | A) El router R2 descartarà segments de les connexions dels PCs Di   |
| Cert | B) El router R1 descartarà segments de les connexions dels PCs Ci   |
| Fals | C) No es pot saber si els routers descartaran segments de les connexions  |
| Cert | D) Si en comptes d'enviar cap a S, els PCs es descarreguen dades de S a la màxima velocitat que permet la xarxa, no hi haurà pèrdues de segments en els routers |

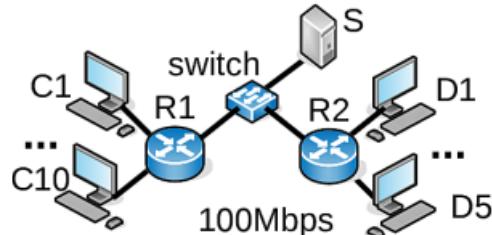
**Multirespuesta (M).**

**2. En la xarxa de la figura cadascun dels 15 PCs estableix una connexió TCP amb el servidor S i envia cap a S a la màxima velocitat que permet la xarxa. Suposa una versió de TCP simplificada com que s'ha explicat a classe amb buffers de TCP de 64kB (64.000 bytes), i buffers en les cues dels routers de 500 kB. Tots els enllaços són full duplex a 100Mbps i el switch fa control de flux. Digues quina serà aproximadament la velocitat eficaç (throughput) de cadascun dels PCs:**

- |      |                 |
|------|-----------------|
| Cert | A) Ci: 5 Mbps   |
| Fals | B) Ci: 6.6 Mbps |
| Fals | C) Ci: 10 Mbps  |
| Fals | D) Di: 6.6 Mbps |
| Cert | E) Di: 10 Mbps  |

Fals

F) Di: 5 Mbps

**Multirespuesta (M).**

3. En la xarxa de la figura cadascun dels 15 PCs estableix una connexió TCP amb el servidor S i envia cap a S a la màxima velocitat que permet la xarxa. Suposa una versió de TCP simplificada com que s'ha explicat a classe amb buffers de TCP de 64kB (64.000 bytes), i buffers en les cues dels routers de 500 kB. Tots els enllaços són full duplex a 100Mbps i el switch fa control de flux. Digues quin serà aproximadament el RTT màxim de cadascuna de les connexions TCP:

 Cert

A) Ci: 80 ms

 Fals

B) Ci: 102.4 ms

 Fals

C) Ci: 51.2 ms

 Fals

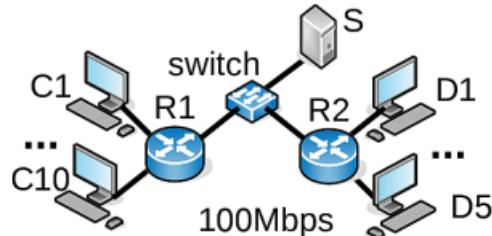
D) Di: 102.4 ms

 Fals

E) Di: 80 ms

 Cert

F) Di: 51.2 ms

**Multirespuesta (M).**

4. En la xarxa de la figura cadascun dels 15 PCs estableix una connexió TCP amb el servidor S i envia cap a S a la màxima velocitat que permet la xarxa. Suposa una versió de TCP simplificada com que s'ha explicat a classe amb buffers de TCP de 64kB (64.000 bytes), i buffers en les cues dels routers de 500 kB. Tots els enllaços són full duplex a 100Mbps i el switch fa control de flux. Digues quin serà aproximadament la finestra mitjana de transmissió (wnd) de cada connexió TCP:

 Fals

A) Ci: 64 kB

 Cert

B) Ci: &lt; 64 kB

- |      |  |
|------|--|
| Cert | C) Di: 64 kB   |
| Fals | D) Di: < 64 kB   |
| Fals | E) La finestra serà aproximadament la mateixa per a totes les connexions |
- 

**Respuesta única (U).**

**5. Si el resultat de codificar un objecte binari amb Base64 és MKIT, quin tamany té l'objecte inicial (en bits):**

- |      |       |
|------|-------|
| Fals | A) 8  |
| Fals | B) 16 |
| Cert | C) 24 |
| Fals | D) 32 |
- 

**Multirespuesta (M).**

**6. Sobre com el protocol SMTP liura missatges:**

- |      |   |
|------|---|
| Cert | A) El protocol SMTP liura missatges a qualsevol destinació des de l'aplicació de correu electrònic de l'emissor només al seu servidor SMTP predeterminat                      |
| Fals | B) El protocol SMTP liura missatges a qualsevol destinació des de l'aplicació de correu electrònic de l'emissor directament a la bústia de destinació segons els registres MX |
| Cert | C) El protocol SMTP pot liurar missatges a la bústia del receptor, segons els registres MX  |
| Fals | D) El protocol SMTP pot liurar missatges de correu electrònic a l'aplicació de correu destinatària  |
- 

**Multirespuesta (M).**

**7. Sobre diferents protocols de correu electrònic:**

- |      |   |
|------|---|
| Cert | A) El protocol IMAP o POP transfereix missatges de correu electrònic del host on està la bústia de recepció a l'aplicació de correu electrònic del destinatari en un altre host |
| Fals | B) El protocol IMAP o POP s'utilitza per enviar missatges de correu electrònic des del host amb l'aplicació client emissora   |
| Fals | C) El protocol IMAP o POP és un subconjunt del protocol STMP  |
| Cert | D) STMP es fa servir per enviar i IMAP o POP per rebre missatges  |
| Fals | E) STMP es fa servir per rebre i IMAP o POP per enviar missatges  |
- 

**Multirespuesta (M).**

**8. Sobre MIME:**

- |      |  |
|------|--|
| Cert | A) Permet enviar objectes binaris convertits en text ASCII de 7 bits |
|------|--|

Cert

B) Permet enviar diversos objectes en un sol missatge, com una pàgina web completa

Cert

C) S'utilitza en correu electrònic i HTTP

Fals

D) S'utilitza només per correu electrònic

### Multirespuesta (M).

```
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/alternative; boundary="BBB"
--BBB
Content-Type: text/plain; charset=us-ascii
Content-Transfer-Encoding: 7bit

This is *text*

--BBB
Content-Type: text/html; charset=utf-8
Content-Transfer-Encoding: 7bit

<html><body>This is <b>text</b></body></html>

--BBB--
```

### 9. Sobre aquest cos de correu electrònic MIME:

Cert

A) La codificació de text no especifica l'algorisme de codificació de transferència (és a dir, especifica Content-Transfer-Encoding: 7bit) ja que el contingut no el necessita.

Cert

B) El receptor veu la frase "This is text" una vegada

Fals

C) El receptor veu la frase "This is text" dues vegades

Fals

D) La codificació de text és base64

### Multirespuesta (M).

#### QUESTIONS:

libelium.com, type = MX, class = IN

#### ANSWERS:

-> libelium.com  
mail exchanger = 0 mx.serviciodecorreo.es.  
ttl = 300

#### AUTHORITY RECORDS:

-> libelium.com  
nameserver = alt.guebs.com.  
ttl = 172715

-> libelium.com  
nameserver = alt2.guebs.com.  
ttl = 172715

-> libelium.com  
nameserver = alt3.guebs.com.  
ttl = 172715

#### ADDITIONAL RECORDS:

-> alt.guebs.com  
internet address = 52.16.245.109  
ttl = 172715

-> alt2.guebs.com  
internet address = 52.17.71.196  
ttl = 172715

-> alt3.guebs.com  
internet address = 54.187.150.178  
ttl = 172715

**10. En una resolució de noms un host rep un missatge DNS response amb el contingut que mostra el bolcat anterior. Digues quines de les següent afirmacions són certes:**

Cert

A) mx.serviciodecorreo.es. és el nom d'un servidor de correu del domini libelium.com.

Cert

B) alt3.guebs.com. és el nom d'una autoritat del domini libelium.com.

Cert

C) 54.187.150.178 és l'adreça IP d'una autoritat del domini libelium.com.

Fals

D) 54.187.150.178 és l'adreça IP d'un servidor de correu del domini libelium.com.

---

**Multirespuesta (M).**

QUESTIONS:

```
com, type = NS, class = IN
```

ANSWERS:

```
-> com
    nameserver = a.gtld-servers.net.
    ttl = 79469
-> com
    nameserver = b.gtld-servers.net.
    ttl = 79469
```

AUTHORITY RECORDS:

ADDITIONAL RECORDS:

```
-> a.gtld-servers.net
    internet address = 192.5.6.30
    ttl = 79033
-> b.gtld-servers.net
    internet address = 192.33.14.30
    ttl = 79033
```

**11. En una resolució de noms un host rep un missatge DNS response amb el contingut que mostra el bolcat anterior. Digues quines de les següent afirmacions són certes:**

Fals

A) a.gtld-servers.net. és el nom d'un root-server

Fals

B) 192.5.6.30 és l'adreça IP del nom com.

Cert

C) a.gtld-servers.net. i b.gtld-servers.net. són el nom de dues autoritats del domini com.

Cert

D) El contingut del camp ADDITIONAL RECORDS són 2 resource records de tipus A.

---

**Multirespuesta (M).**

**12. El temps de propagació extrem a extrem entre dos dispositius A i B és de 6 ms. A transmet dades cap a B. En el camí entre els dos dispositius hi ha dos routers amb una memòria de la cua de sortida de cada router de 1MB ( $1*10^6$  bytes). La velocitat de transmissió de tots els enllaços és de 10 Mbps, la mida del paquet de dades és de 10.000 bits. Per tal de simplificar es considera que els paquets de confirmació són molt petits i que no experimenten congestió en la direcció B a A. Pels routers i els enllaços passa també tràfic d'altres usuaris en la direcció A a B.**

**Es tracta de fer una estimació del RTT ("round trip time") mínim i màxim.**

- |      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| Cert | A) RTT mínim: 15ms                  |
| Fals | B) RTT màxim: 812ms                 |
| Fals | C) RTT mínim 12ms i RTT màxim 800ms |
| Cert | D) RTT màxim: 1613ms                |
- 

**Multirespuesta (M).****13. Sobre TCP.**

- |      |   |
|------|---|
| Fals | A) El número de seqüència inicial del servidor el fixa el client durant la fase d'establiment de la connexió (Three Way Handshaking). |
| Fals | B) El camp awnd de la capçalera indica el nombre d'octets que han arribat correctament i estan pendents de confirmar.                 |
| Cert | C) El receptor sempre que rep un segment envia una confirmació (ACK).   |
| Cert | D) El protocol utilitza confirmacions acumulades indicant el número de seqüència del primer octet que espera rebre.                   |
- 

**Multirespuesta (M).****14. Sobre TCP.**

- |      |   |
|------|---|
| Cert | A) Si no hi ha pèrdues, al cap d'un temps, la finestra anunciada pel receptor limita la finestra de transmissió.  |
| Fals | B) La recepció d'una confirmació duplicada implica sempre que s'ha percut un segment.   |
| Cert | C) Si no hi ha pèrdues des de l'inici de la connexió el protocol està sempre en l'estat "Slow Start".   |
| Cert | D) Durant la fase de "Slow Start" la recepció d'una confirmació no duplicada fa que la finestra de congestió s'incrementi en 1 MSS si no se supera el valor del ssthresh. |
- 

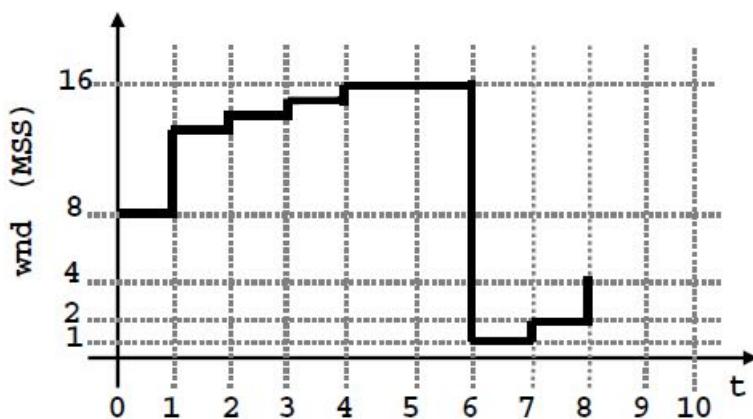
**Multirespuesta (M).**

```
12:30:37.069541 IP 147.83.34.125.17788 > 147.83.32.82.80: S 3473661146:3473661146(0) win 5840 <mss
1460,sackOK,timestamp 296476754 0,nop,wscale 7>
12:30:37.070021 IP 147.83.32.82.80 > 147.83.34.125.17788: S 544373216:544373216(0) ack 3473661147 win 5792 <mss
1460,sackOK,timestamp 1824770623 296476754,nop,wscale 2>
12:30:37.070038 IP 147.83.34.125.17788 > 147.83.32.82.80: . ack 1 win 46 <nop,nop,timestamp 296476754
1824770623>
```

**15. Sobre el fragment de la captura amb tcpdump.**

- |      |  |
|------|--|
| Fals | A) La mida del camp de dades del segment del client (MSS) és de 1500 octets. |
| Cert | B) La captura amb tcpdump s'ha fet a la interfície del client.               |
| Fals | C) El darrer segment amb la confirmació inclou octets de dades.              |
| Cert | D) El RTT és d'uns 0'480ms.  |
- 

**Multirespuesta (M).**



**16. La figura mostra l'evolució de la finestra de transmissió d'una connexió TCP on les unitats de l'eix horitzontal són RTT. El MSS és de 500 octets, el RTT és de 5 ms, el RTO de 10ms i la finestra anunciada (awnd) és de 20.000 octets. Indicar les afirmacions correctes.**

- Cert** A) El valor de cwnd a l'instant de temps 9 serà de 4.000 octets.
- Cert** B) Des de l'instant 0 fins el 6 el valor del ssthresh és de 13 MSS.
- Fals** C) Entre el temps 1 i 6 la connexió està en Slow Start.
- Cert** D) El valor del ssthresh en l'instant de temps 8 és de 4000 octets.

#### Multirespuesta (M).

```
150.214.5.135.80 > 192.168.137.128.39599: P 726852531:726853991(1460) ack 1637 win 5240
192.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 726853991 win 64240
150.214.5.135.80 > 192.168.137.128.39599: . 726853991:726855451(1460) ack 1637 win 5240
192.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 726855451 win 64240
150.214.5.135.80 > 192.168.137.128.39599: . 726855451:726856911(1460) ack 1637 win 5240
192.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 726856911 win 64240
```

**17. Donat el fragment d'una captura de tcpdump.**

- Fals** A) La finestra de transmissió del client és de 64240 octets.
- Fals** B) La finestra anunciada (awnd) pel servidor és de 64240 octets.
- Cert** C) La finestra anunciada (awnd) pel client és de 64240 octets.
- Cert** D) Des de l'inici de la connexió fins el final de la captura el servidor ha enviat 1636 octets de dades com a mínim.
- Cert** E) Des de l'inici de la connexió fins el final de la captura el client ha enviat 1636 octets de dades, com a mínim.

#### Multirespuesta (M).

**18. Sobre els protocols ARQ (protocols de finestra).**

- Cert** A) La mida de la finestra de transmissió limita el nombre màxim de PDU pendents de confirmació.
- Fals** B) Si la finestra de recepció és  $F > 1$  la finestra de transmissió ha de ser  $2F$ .

Fals

C) Un protocol Stop&Wait té la màxima eficiència quan la finestra de transmissió és més gran d'u i és lòptima.

Cert

D) Si la finestra de recepció és més gran que 1 vol dir que el receptor admet PDU (Protocol Data Unit) desordenades.

### Multirespuesta (M).

#### 19. Sobre UDP i TCP.

Cert

A) La longitud de la capçalera de UDP és fixa i la de TCP és variable.

Cert

B) Les capçaleres de UDP i TCP tenen un camp de checksum que protegeix la pròpia capçalera i les dades.

Cert

C) Les capçaleres de UDP i TCP tenen un camp amb el port font i el port destinació.

Fals

D) Les capçaleres de UDP i TCP tenen un camp amb el número de seqüència.

### Multirespuesta (M).

```
GET /index.html HTTP/1.1
Host: hserver.cualquier.com
Accept: text/html
```

#### 20. Un Cliente envía un HTTP Request cuyo Header incluye los campos anteriores

Cert

A) Este Header no va acompañado de un Body

Fals

B) El Body de este Header es un documento HTML

Cert

C) hserver.cualquier.com es el nombre de un servidor web

Cert

D) Para que el Cliente sepa cómo procesar una imagen recibida con el Response, debe añadir un nuevo campo Accept en la cabecera del Request

### Multirespuesta (M).

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Wed, 2 Jun 2020 10:59:00 GMT
Last-Modified: Tue, 26 May 2020 09:12:25 GMT
Content-Type: text/html
```

#### 21. Un Cliente recibe un HTTP Response cuya cabecera incluye los campos anteriores

Fals

A) El Body estará vacío debido al código de error de la primera línea

Cert

B) El Body contiene un documento HTML

Fals

C) Necesitamos añadir "charset=utf-8" al Content-Type para poder enviar caracteres ASCII

Fals

D) Aunque añadiésemos "charset=utf-8" al Content-Type no podríamos incluir caracteres japoneses

### Multirespuesta (M).

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Wed, 2 Jun 2020 10:59:00 GMT
Last-Modified: Tue, 26 May 2020 09:12:25 GMT
Content-Type: text/html
-- body --
```

## 22. Un Cliente recibe un HTTP Response que incluye los campos anteriores

Cert

A) El campo Last-Modified permite hacer un posterior Request condicional

Cert

B) Una alternativa para hacer un Request condicional es usar el campo "Etag"

Fals

C) El valor del campo "Etag" es diferente para cada envío de un HTTP Request, independientemente del contenido

Cert

D) Si en vez de devolver un documento HTML devolviese una imagen, el valor del campo Content-Type sería diferente

---

### Multirespuesta (M).

## 23. Sobre web:

Fals

A) GET y POST son los únicos métodos de HTTP

Fals

B) Una URI es un caso particular de una URL

Cert

C) En HTML, "p {margin-left:20px; color:blue; font-size:18px;}" es un ejemplo de regla de estilo

Cert

D) Un Proxy Server en HTTP puede servir para controlar las páginas web accedidas por los clientes HTTP que lo usan

---

### Multirespuesta (M).

## 24. Sobre els conjunts de caràcters (charsets).

Cert

A) La família de codis ISO 8859 fa servir un octet per caràcter.

Cert

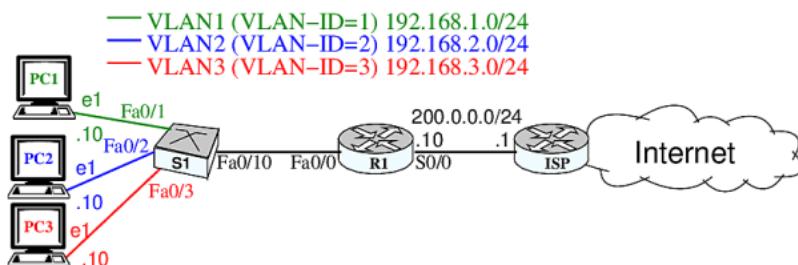
B) UNICODE és una codificació que assigna un codi únic per caràcter (símbol) i per a qualsevol idioma de món.

Fals

C) La codificació UTF-8 fa servir un byte (8 bits) per caràcter.

Cert

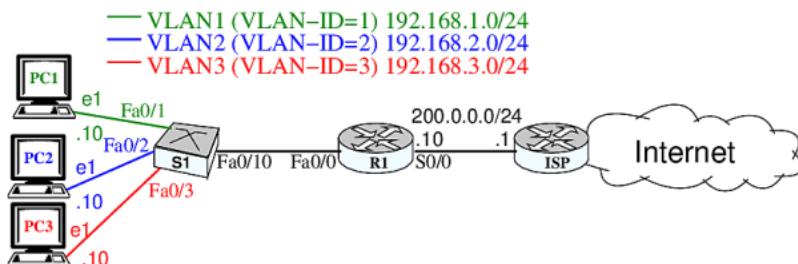
D) La codificació UTF-8 fa servir d'un a quatre octets per caràcter.

**Respuesta única (U). Practica 81, id: 710.**

| S1#show mac-address-table<br>Mac Address Table |                |         |        |
|--|----------------|---------|--------|
| Vlan   | Mac Address    | Type    | Ports  |
| 1  | 0001.4295.8601 | DYNAMIC | Fa0/10 |
| 1  | 0005.5ea9.a220 | DYNAMIC | Fa0/1  |
| 2  | 0001.4295.8601 | DYNAMIC | Fa0/10 |
| 2  | 0001.5ea4.fe01 | DYNAMIC | Fa0/2  |
| 3  | 0001.4295.8601 | DYNAMIC | Fa0/10 |

1. S'ha configurat la xarxa de la figura (amb dispositius CISCO com els del laboratori). Tots els PCs tenen connectivitat entre ells i Internet. En el switch S1 s'ha obtingut el bolcat anterior. Tenint en compte el bolcat, digues quina és l'adreça MAC de la interfície Fa0/0 del router R1

- |      |  |
|------|--|
| Cert | A) 0001.4295.8601  |
| Fals | B) Amb la informació de la taula no es pot saber quina és l'adreça |
| Fals | C) 0005.5ea9.a220  |
| Fals | D) 0001.5ea4.fe01  |

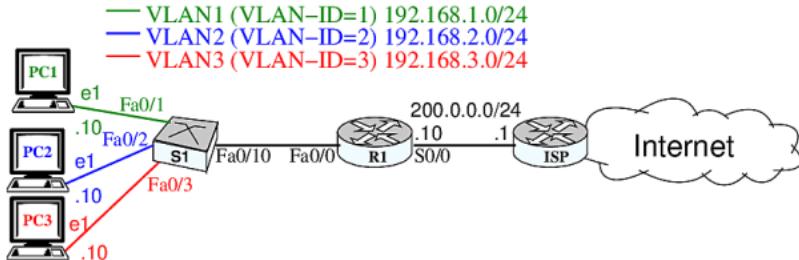
**Multirespuesta (M). Practica 81, id: 711.**

| S1#show mac-address-table<br>Mac Address Table |                |         |        |
|--|----------------|---------|--------|
| Vlan   | Mac Address    | Type    | Ports  |
| 1  | 0001.4295.8601 | DYNAMIC | Fa0/10 |
| 1  | 0005.5ea9.a220 | DYNAMIC | Fa0/1  |
| 2  | 0001.4295.8601 | DYNAMIC | Fa0/10 |
| 2  | 0001.5ea4.fe01 | DYNAMIC | Fa0/2  |
| 3  | 0001.4295.8601 | DYNAMIC | Fa0/10 |

2. S'ha configurat la xarxa de la figura (amb dispositius CISCO com els del laboratori). Tots els PCs tenen connectivitat entre ells i Internet. En el switch S1 s'ha obtingut el bolcat anterior. Tenint en compte el bolcat, digues quines afirmacions són certes si en PC3 executem "ping 192.168.1.10"

- |      |  |
|------|--|
| Cert | A) Quan PC3 rep l'echo reply, S1 haurà afegit 1 entrada en la taula del bolcat |
|------|--|

- |      |  |
|------|--|
| Cert | B) El switch S1 enviarà la trama ethernet amb l'ICMP echo request que arriba des de PC3 per el port Fa0/10 |
| Fals | C) El switch S1 enviarà la trama ethernet amb l'ICMP echo request que arriba des de PC3 per el port Fa0/1  |
| Fals | D) Quan PC3 rep l'echo reply, S1 haurà afegit 2 entrades en la taula del bolcat                            |
- 

**Multirespuesta (M). Practica 81, id: 712.**

**3. S'ha configurat la xarxa de la figura (amb dispositius CISCO com els del laboratori). Inicialment el commutador S1 era nou de fàbrica (amb la configuració per defecte). Després de la configuració tots els PCs tenen connectivitat entre ells i Internet. Digues quines de les següents comandes és plausible que formin part de la configuració del switch S1:**

- |      |  |
|------|--|
| Cert | A) S1(config)# int Fa0/10<br>S1(config-if)# switchport mode trunk  |
| Fals | B) S1(config)# int Fa0/1<br>S1(config-if)# switchport mode access<br>S1(config-if)# switchport access vlan 1 |
| Cert | C) S1(config)# int Fa0/2<br>S1(config-if)# switchport mode access<br>S1(config-if)# switchport access vlan 2 |
| Fals | D) S1(config)# int Fa0/2<br>S1(config-if)# ip address 192.168.2.1 255.255.255.0                              |
- 

**Multirespuesta (M). Practica 81, id: 713.**

```
Time      Source          Destination        Flags   Num. sequence ... (Size)
0.000000 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: S 401040:401040(0) win 5792 <msm 1448>
0.100374 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: S 906442:906442(0) ack 401041 win 11584 <msm 1448>
0.100483 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . ack 1 win 5792
.
1 2.100850 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 11025:12473(1448)
2 2.201934 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: . ack 11025
3 2.202032 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 12473:13921(1448)
4 2.202074 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 13921:15369(1448)
5 2.303513 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: . ack 11025
6 2.692975 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 11025: 12473(1448)
7 2.794419 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: . ack 13921
8 2.794503 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 13921:15369(1448)
9 2.795749 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: P 15369:16145(776)
10 2.896720 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: . ack 13921
11 3.252974 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 13921:15369(1448)
12 3.354419 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: . ack 16145
13 3.354519 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 16145:17593(1448)
14 3.354561 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 17593:19041(1448)
15 3.454561 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: . ack 17593
16 3.454835 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: FP 19041:20241(1200)
17 4.044446 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: . ack 19041
18 4.044555 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: FP 19041:20241(1200)
19 4.145837 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: F 1:1(0) ack 20242
20 4.145940 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . ack 2

```

**4. Dada la siguiente captura parcial de TCP entre dos aplicaciones identificadas por los puertos 3287 (A) y 2043 (B), selecciona las respuestas correctas:**

- |      |   |
|------|---|
| Cert | A) El throughput B->A es 0 b/s                                      |
| Cert | B) El maximo throughput alcanzable A->B es aproximadamente 923 kb/s |
| Cert | C) A es el cliente y B es el servidor                               |
| Fals | D) B es el cliente y A es el servidor                               |
- 

**Multirespuesta (M). Practica 81, id: 714.**

```

Time      Source       Destination    Flags   Num. sequence ... (Size)
0.000000 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: S 401040:401040(0) win 5792 <mss 1448>
0.100374 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: S 906442:906442(0) ack 401041 win 11504 <mss 1448>
0.100483 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . ack 1 win 5792

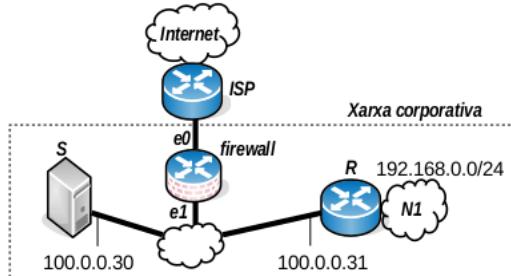
1 2.100850 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 11025:12473(1448)
2 2.201934 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: . ack 11025
3 2.202032 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 12473:13921(1448)
4 2.202074 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 13921:15369(1448)
5 2.303513 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: . ack 11025
6 2.692975 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 11025: 12473(1448)
7 2.794419 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: . ack 13921
8 2.794503 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 13921:15369(1448)
9 2.795749 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: P 15369:16145(776)
10 2.896720 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: . ack 13921
11 3.252974 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 13921:15369(1448)
12 3.354419 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: . ack 16145
13 3.354519 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 16145:17593(1448)
14 3.354561 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . 17593:19041(1448)
15 3.454561 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: . ack 17593
16 3.454835 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: FP 19041:20241(1200)
17 4.044446 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: . ack 19041
18 4.044555 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: FP 19041:20241(1200)
19 4.145837 147.83.39.20.2043 > 200.1.10.5.3287: F 1:1(0) ack 20242
20 4.145940 200.1.10.5.3287 > 147.83.39.20.2043: . ack 2

```

**5. Dada la siguiente captura parcial de TCP entre dos aplicaciones identificadas por los puertos 3287 (A) y 2043 (B), selecciona las respuestas correctas (supón que todos los segmentos que se reciben es en el mismo orden que se han transmitido):**

- |      |   |
|------|---|
| Fals | A) La captura se obtuvo en B                              |
| Cert | B) A envió 20240 bytes a B                                |
| Fals | C) Es plausible que se hayan perdido sólo dos segmentos   |
| Cert | D) Es plausible que se hayan perdido tres o más segmentos |

**Multirespuesta (M). Practica 81, id: 717.**



```

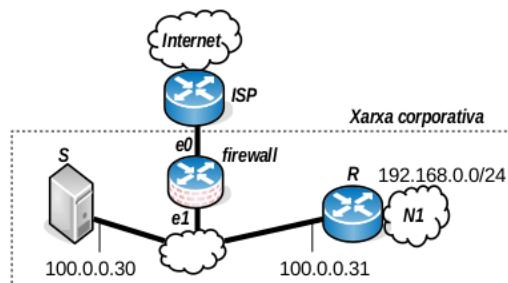
firewall(config)# access-list 100 permit tcp any any eq www
firewall(config)# interface e0
firewall(config-if)# ip access-group 100 in

```

**6. El well-known port d'un servidor web és 80 però es pot posar a les ACL com www. En el firewall es configura una ACL amb les comandes anteriors. R és un router configurat per fer PAT de les estacions en N1 a la IP pública de R. Digues quines respostes son certes:**

- |      |  |
|------|--|
| Cert | A) Des de Internet es pot accedir i rebre resposta del servidor web a S                              |
| Fals | B) Des del servidor S es pot accedir i rebre resposta de qualsevol servidor web a Internet           |
| Fals | C) Des de qualsevol host de N1 es pot accedir i rebre respuesta de qualsevol servidor web a Internet |
| Cert | D) Des de qualsevol host de N1 es pot accedir i rebre respuesta del servidor web de S                |

**Multirespuesta (M). Practica 81, id: 718.**

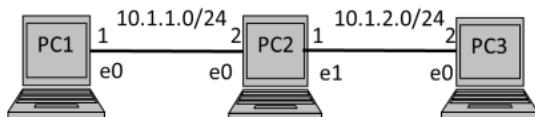


```
R(config)# interface e0
R(config-if)# ip address 100.0.0.31 255.255.255.192
R(config)# interface e1
R(config-if)# ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
```

**7. El bolcat anterior mostra la configuració de les adreces IP del router R de la figura. Es vol configurar el router R per fer PAT de totes les estacions en N1 a la IP pública de R. Digues quines comandes poden formar part de la configuració que s'haurà de fer a R:**

- |      |   |
|------|---|
| Cert | A) R(config)# interface e1<br>R(config-if)# ip nat inside       |
| Fals | B) R(config)# interface e1<br>R(config-if)# ip nat outside      |
| Fals | C) R(config)# ip nat inside source list 1 interface e0          |
| Cert | D) R(config)# ip nat inside source list 1 interface e0 overload |

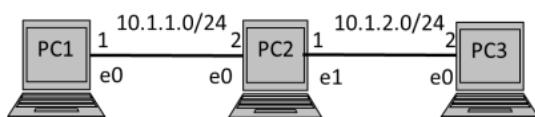
**Multirespuesta (M). Practica 81, id: 720.**



**8. Digues quina o quines de les comandes configurarien correctament la interície e0 de PC2 de la figura:**

- |      |  |
|------|--|
| Fals | A) ifconfig e0 10.1.1.0 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.1.1.255 |
| Fals | B) ifconfig e0 10.1.2.0 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.1.1.255 |
| Cert | C) ifconfig e0 10.1.1.2 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.1.1.255 |
| Fals | D) ifconfig e0 10.1.2.1 netmask 255.255.255.0                      |
| Cert | E) ifconfig e0 10.1.1.2 netmask 255.255.255.0                      |

**Multirespuesta (M). Practica 81, id: 721.**



**9. A la xarxa de la figura volem que PC1 pugui fer un Traceroute a PC3. Suposant que PC1 i PC2 estan correctament configurats la configuració d'encaminament de PC3 pot ser:**

- |      |  |
|------|--|
| Fals | A) route add -net 10.1.2.0 netmask 255.255.255.0 gw 10.1.1.1 |
| Cert | B) route add -net 10.1.1.0 netmask 255.255.255.0 gw 10.1.2.1 |
| Cert | C) route add -host 10.1.1.1 gw 10.1.2.1                      |

Fals

D) route add -net 0.0.0.0 netmask 0.0.0.0 gw 10.1.1.1

**Multirespuesta (M). Practica 81, id: 722.**

```
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0 (200.1.0.129)
RIP: build update entries
  0.0.0.0/0 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
  150.1.0.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
  200.1.0.0/25 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via FastEthernet0/1 (200.1.0.1)
RIP: build update entries
  0.0.0.0/0 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
  150.1.0.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
  200.1.0.128/25 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/1/0 (150.1.0.1)
RIP: build update entries
  200.1.0.0/25 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
  200.1.0.128/25 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
RIP: received v2 update from 150.1.0.2 on Serial0/1/0
  0.0.0.0/0 via 0.0.0.0 in 1 hops
```

**10. Se ha montado una red en el laboratorio, se ha activado RIP en todos los routers y se han configurado algunas redes en las interfaces de dichos routers. El volcado anterior se ha obtenido ejecutando el comando “debug ip rip” en uno de los routers. Selecciona las redes que están directamente conectadas al router en el que se ha ejecutado dicho comando:**

 Cert

A) 150.1.0.0/24

 Fals

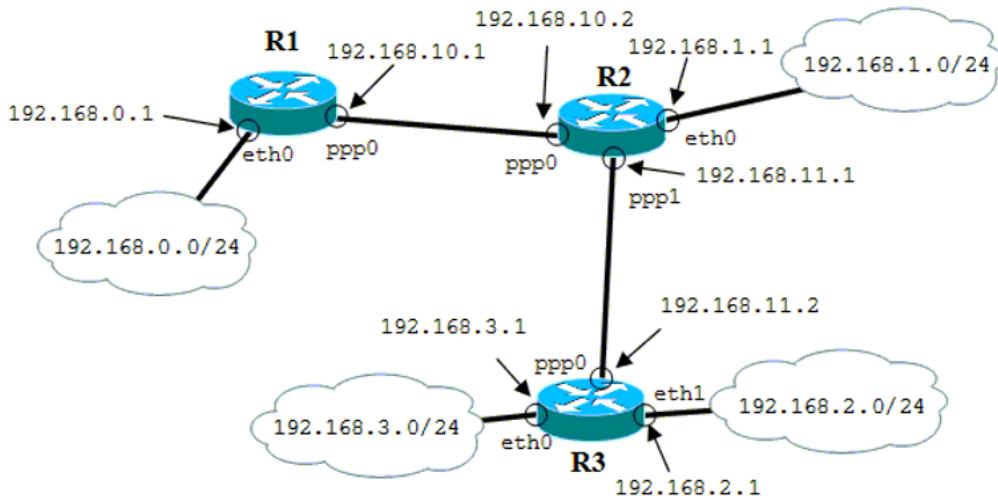
B) 0.0.0.0/0

 Cert

C) 200.1.0.0/25

 Cert

D) 200.1.0.128/25

**Multirespuesta (M). Practica 81, id: 723.**

**11. Se ha montado la red de la figura y se ha configurado RIPv2 con split-horizon activado en los routers R1, R2 y R3. Selecciona las entradas que formarán parte del mensaje RIPv2 que envía R2 a R3:**

 Cert

A) IP prefix: 192.168.0.0/24; hops: 2

 Cert

B) IP prefix: 192.168.10.0/24; hops: 1

 Cert

C) IP prefix: 192.168.1.0/24; hops: 1

**Fals** D) IP prefix: 192.168.11.0/24; hops: 1

**Multirespuesta (M). Practica 81, id: 724.**

**dns** Expression... +

| No. | Time        | Source       | Destination  | Protocol | Length/Info   |
|-----|-------------|--------------|--------------|----------|---|
| 1   | 0.000000000 | 10.8.0.34    | 147.83.30.71 | DNS      | 55 Standard query 0x88a8 NS amazon.es                     |
| 2   | 0.018863222 | 147.83.30.71 | 10.8.0.34    | DNS      | 477 Standard query response 0x88a8 NS amazon.es NS ns1... |

```

▶ Internet Protocol Version 4, Src: 147.83.30.71, Dst: 10.8.0.34
▶ User Datagram Protocol, Src Port: 53, Dst Port: 45216
▼ Domain Name System (response)
  Transaction ID: 0x88a8
  ▼ Flags: 0x8180 Standard query response, No error
    1.... .... .... = Response: Message is a response
    .000 0.... .... = Opcode: Standard query (0)
    .... 0.. .... .... = Authoritative: Server is not an authority for domain
    .... 0.. .... .... = Truncated: Message is not truncated
    .... .1 .... .... = Recursion desired: Do query recursively
    .... .... 1.... .... = Recursion available: Server can do recursive queries
    .... .... .0.... .... = Z: reserved (0)
    .... .... ..0.... .... = Answer authenticated: Answer/authority portion was not authenticated by the server
    .... .... ..0.... .... = Non-authenticated data: Unacceptable
    .... .... .... 0000 = Reply code: No error (0)
  Questions: 1
  Answer RRs: 10
  Authority RRs: 0
  Additional RRs: 9
  ▼ Queries
    ▼ amazon.es: type NS, class IN
      Name: amazon.es
      [Name Length: 9]
      [Label Count: 2]
      Type: NS (authoritative Name Server) (2)
      Class: IN (0x0001)
  ▼ Answers
    ▼ amazon.es: type NS, class IN, ns ns1.p31.dynect.net
      Name: amazon.es
      Type: NS (authoritative Name Server) (2)
      Class: IN (0x0001)
      Time to live: 65535
      Data length: 20
      Name Server: ns1.p31.dynect.net
    ▶ amazon.es: type NS, class IN, ns ns2.p31.dynect.net
    ▶ amazon.es: type NS, class IN, ns ns3.p31.dynect.net
    ▶ amazon.es: type NS, class IN, ns ns4.p31.dynect.net
    ▶ amazon.es: type NS, class IN, ns pdns1.ultradrns.net
    ▶ amazon.es: type NS, class IN, ns pdns2.ultradrns.net
    ▶ amazon.es: type NS, class IN, ns pdns3.ultradrns.org
    ▶ amazon.es: type NS, class IN, ns pdns4.ultradrns.org
    ▶ amazon.es: type NS, class IN, ns pdns5.ultradrns.info
    ▶ amazon.es: type NS, class IN, ns pdns6.ultradrns.co.uk
  ▼ Additional records
    ▼ ns1.p31.dynect.net: type A, class IN, addr 208.78.70.31
      Name: ns1.p31.dynect.net
      Type: A (Host Address) (1)
      Class: IN (0x0001)
      Time to live: 77243
      Data length: 4
      Address: 208.78.70.31
    ▶ ns2.p31.dynect.net: type A, class IN, addr 204.13.250.31
    ▶ ns3.p31.dynect.net: type A, class IN, addr 208.78.71.31
    ▶ ns4.p31.dynect.net: type A, class IN, addr 204.13.251.31
    ▶ pdns1.ultradrns.net: type A, class IN, addr 204.74.108.1
    ▶ pdns1.ultradrns.net: type AAAA, class IN, addr 2001:502:f3ff::1
    ▶ pdns3.ultradrns.org: type A, class IN, addr 199.7.68.1
    ▶ pdns5.ultradrns.info: type AAAA, class IN, addr 204.74.114.1
    ▶ pdns5.ultradrns.info: type AAAA, class IN, addr 2610:a1:1016::1
  [Request In: 1]
  [Time: 0.018863222 seconds]

```

**12. A la vista del bolcat anterior, digues quines de les següents respostes podem afirmar que són certes:**

- |             |   |
|-------------|---|
| <b>Cert</b> | A) El servidor ns1.p31.dynect.net és una autoritat del domini amazon.es         |
| <b>Cert</b> | B) La consulta DNS és de tipus NS   |
| <b>Fals</b> | C) La consulta DNS s'ha enviat a una autoritat del domini amazon.es             |
| <b>Cert</b> | D) El servidor amb adreça IP 208.78.70.31 és una autoritat del domini amazon.es |

**Multirespuesta (M). Practica 81, id: 725.**

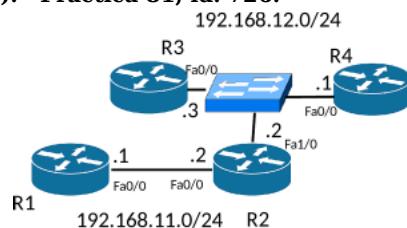
```
#nslookup
> www.amazon.es
Server:      147.83.30.71
Address:     147.83.30.71#53

Non-authoritative answer:
www.amazon.es canonical name = tp.1fe6d5bb2-frontier.amazon.es.
tp.1fe6d5bb2-frontier.amazon.es canonical name = www.amazon.es.edgekey.net.
www.amazon.es.edgekey.net canonical name = e15319.e22.akamaiedge.net.
Name:        e15319.e22.akamaiedge.net
Address:    23.216.121.151
```

**13. A la vista del bolcat anterior, digues quines de les següents respostes podem afirmar que són certes:**

- |      |   |
|------|---|
| Fals | A) La consulta DNS és de tipus NS   |
| Cert | B) www.amazon.es es resol a l'adreça IP 23.216.121.151                              |
| Cert | C) www.amazon.es és un alias de tp.1fe6d5bb2-frontier.amazon.es                     |
| Cert | D) La consulta DNS s'ha enviat al servidor de noms local amb adreça IP 147.83.30.71 |

**Multirespuesta (M). Práctica 81, id: 726.**



```
R1 #show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, 0 - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1,
      ia - IS-IS inter area, * - candidate default,
      o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C   192.168.11.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
-----
R2 #show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, 0 - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1,
      ia - IS-IS inter area, * - candidate default,
      o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C   192.168.11.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C   192.168.12.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
-----
R3 #show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, 0 - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1,
      ia - IS-IS inter area, * - candidate default,
      o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C   192.168.12.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
-----
R4 #show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, 0 - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1,
      ia - IS-IS inter area, * - candidate default,
```

```

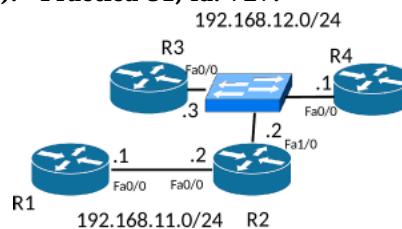
o - ODR, P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
C 192.168.12.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

```

**14. Tenemos la configuración inicial que muestra el volcado anterior. Ejecutamos los siguientes comandos en el router R1 y R4. Decir en qué casos conseguimos tener conectividad entre los routers R1 y R4.**

- |      |   |
|------|---|
| Fals | A) R1(config)# ip route 192.168.12.0 255.255.255.0 192.168.11.1<br>R4(config)# ip route 192.168.11.0 255.255.255.0 192.168.12.1 |
| Fals | B) R1(config)# ip route 192.168.12.0 255.255.255.0 192.168.12.2<br>R4(config)# ip route 192.168.11.0 255.255.255.0 192.168.11.2 |
| Cert | C) R1(config)# ip route 192.168.12.0 255.255.255.0 192.168.11.2<br>R4(config)# ip route 192.168.11.0 255.255.255.0 192.168.12.2 |
| Cert | D) R1(config)# ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 192.168.11.2<br>R4(config)# ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 192.168.12.2       |

**Multirespuesta (M). Práctica 81, id: 727.**



```

R1 #show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1,
      ia - IS-IS inter area, * - candidate default,
      o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

```

```
C 192.168.11.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

```

R2 #show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1,
      ia - IS-IS inter area, * - candidate default,
      o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

```

```
C 192.168.11.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 192.168.12.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
```

```

R3 #show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1,
      ia - IS-IS inter area, * - candidate default,
      o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

```

```
C 192.168.12.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

```

R4 #show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1,
      ia - IS-IS inter area, * - candidate default,
      o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

```

```
C 192.168.12.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

**15. Tenemos la configuración inicial que muestra el volcado anterior.**

Ejecutamos los siguientes comandos:

R1(config)# ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 192.168.11.2

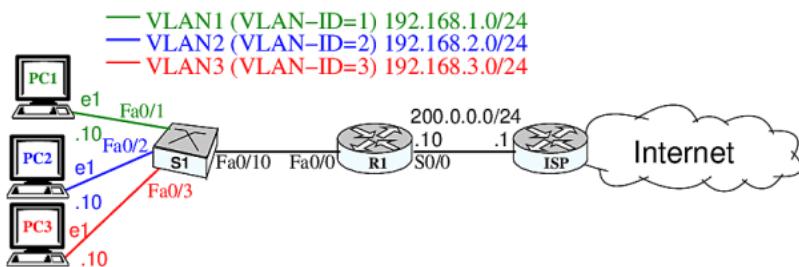
R3(config)# ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 192.168.12.2

R4(config)# ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 192.168.12.3

Dicir cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas:

- |      |  |
|------|--|
| Cert | A) Los paquetes que viajan de R1 a R4 siguen la ruta R1->R2->R4  |
| Fals | B) Los paquetes que viajan de R4 a R3 siguen la ruta R4->R2->R3  |
| Fals | C) No hay conectividad entre los routers R1 y R4, ya que se produce un bucle de encaminamiento R4->R3->R2->R4                |
| Cert | D) Si hacemos un ping de R4 a la dirección IP 192.168.11.2, los paquetes seguirán la ruta R4->R3->R2 (ida) y R2->R4 (vuelta) |
- 

**Multirespuesta (M). Practica 81, id: 728.**

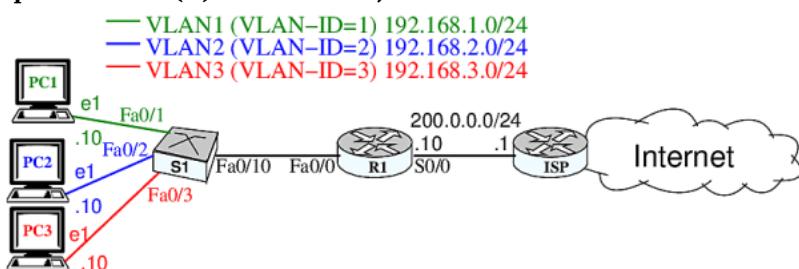


**16. S'ha configurat la xarxa de la figura (amb dispositius CISCO com els del laboratori). Tots els PCs tenen connectivitat entre ells i Internet.**

Digues quines de les següents comandes és plausible que formin part de la configuració del router R1

- |      |  |
|------|--|
| Fals | A) R1(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0                   |
| Fals | B) R1(config)#ip route 0.0.0.0 200.0.0.1                           |
| Fals | C) R1(config)#int S0/0<br>R1(config-if)#ip address 0.0.0.0 0.0.0.0 |
| Fals | D) R1(config)# int Fa0/0<br>R1(config-if)# switchport mode trunk   |
- 

**Respuesta única (U). Practica 81, id: 729.**



```
# traceroute 192.168.2.10
Tracing route to 192.168.2.10 over a maximum of 30 hops:
 1  1 ms      1 ms      1 ms  192.168.3.1
 2  1 ms      1 ms      1 ms  192.168.2.10
```

**17. S'ha configurat la xarxa de la figura (amb dispositius CISCO com els del laboratori). Tots els PCs tenen connectivitat entre ells i Internet. En un dels PCs s'ha obtingut el bolcat anterior. Dedueix quin és el PC**

- |      |  |
|------|--|
| Fals | A) PC1   |
| Fals | B) Amb la informació del bolcat no es pot saber quién es el PC |

- |      |        |
|------|--------|
| Fals | C) PC2 |
| Cert | D) PC3 |
- 

**Multirespuesta (M). Practica 81, id: 730.**

```
RIP: received v2 update from 192.168.0.2 on Serial0/0/0
  0.0.0.0/0 via 0.0.0.0 in 1 hops
    192.168.1.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0 (192.168.2.1)
RIP: build update entries
  0.0.0.0/0 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
    192.168.0.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
    192.168.1.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
    192.168.3.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
    192.168.4.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via FastEthernet0/1 (192.168.3.1)
RIP: build update entries
  0.0.0.0/0 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
    192.168.0.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
    192.168.1.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
    192.168.2.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/0 (192.168.0.1)
RIP: build update entries
  192.168.2.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
    192.168.3.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
    192.168.4.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
RIP: received v2 update from 192.168.3.2 on FastEthernet0/1
  192.168.4.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops
```

**18. S'ha configurat una xarxa amb routers CISCO com els del laboratori. Un cop RIP ha convergit, en un dels routers s'ha obtingut el bolcat anterior. Digues quines entrades tipus R (afegides per RIP) formaran part de la taula d'ençaminament del router on s'ha obtingut el bolcat (es dona la destinació, gateway, interfície):**

- |      |  |
|------|--|
| Cert | A) 0.0.0.0/0 via 192.168.0.2, Serial0/0/0          |
| Fals | B) 192.168.0.0/24 via 192.168.2.1, FastEthernet0/0 |
| Cert | C) 192.168.1.0/24 via 192.168.0.2, Serial0/0/0     |
| Fals | D) 192.168.2.0/24 via 192.168.3.1, FastEthernet0/1 |
| Fals | E) 192.168.3.0/24 via 192.168.0.1, Serial0/0/0     |
| Cert | F) 192.168.4.0/24 via 192.168.3.2, FastEthernet0/1 |
-

**Multirespuesta (M).**

**1. Suposa que un router rep un datagrama de 1500 bytes per enviar-ho cap una xarxa amb MTU=1480 bytes. Digues quines opcions són plausibles:**

- |      |   |
|------|---|
| Cert | A) Descartarà el datagrama si el flag DF de la capçalera IP està activat          |
| Fals | B) Al fragmentar es canviarà el camp de protocol de la capçalera IP               |
| Cert | C) Enviarà un missatge ICMP d'error si el flag DF de la capçalera IP està activat |
| Fals | D) Fragmentarà el datagrama amb dos datagrames IP de la mateixa mida              |

**Multirespuesta (M).**

**2. L'adreça base 200.0.0.0/24 s'ha dividit en 3 subxarxes de mida màxima, on les subxarxes més grans (amb més adreces IP) tenen les adreces numèricament menors. Digues quines podrien ser una de les subxarxes:**

- |      |                   |
|------|-------------------|
| Fals | A) 200.0.0.0/26   |
| Fals | B) 200.0.0.64/26  |
| Cert | C) 200.0.0.0/25   |
| Cert | D) 200.0.0.192/26 |

**Multirespuesta (M).**

**3. Digues amb quins dels següents protocols es poden enviar trames Ethernet amb adreça destinació broadcast**

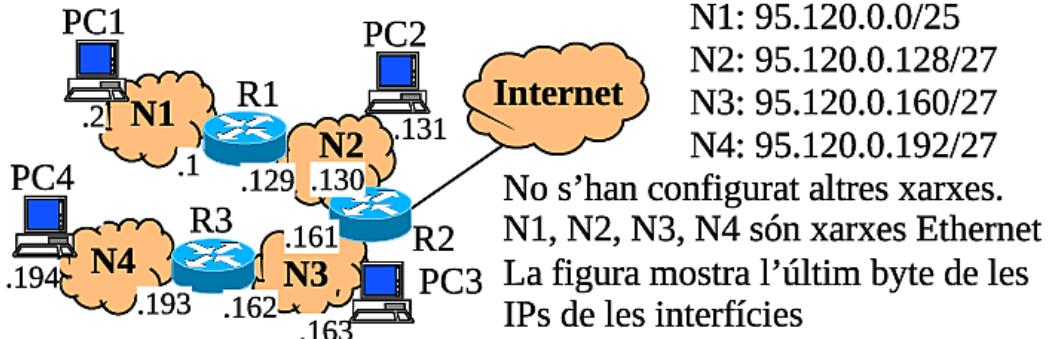
- |      |         |
|------|---------|
| Cert | A) DHCP |
| Cert | B) RIP  |
| Cert | C) ICMP |
| Cert | D) ARP  |

**Multirespuesta (M).**

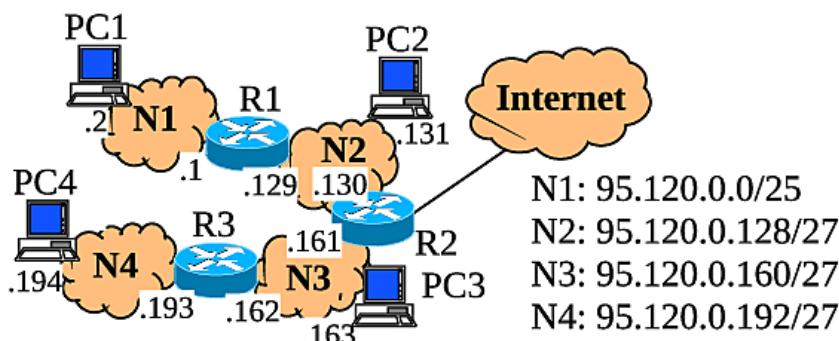
| Dest. | Gw | Mètrica |
|-------|----|---------|
| A     | G1 | 2       |
| B     | G1 | 3       |
| C     | G2 | 4       |
| D     | G2 | 2       |

**4. Un router amb RIP amb la taula d'encaminament que mostra la figura rep de G1 el missatge d'update (destinació/mètrica) {A/3, B/16, C/2, D/3}. Digues si les entrades canviaran per les següents (Dest./Gw /Mètrica):**

|      |           |
|------|-----------|
| Cert | A) C/G1/3 |
| Cert | B) A/G1/4 |
| Fals | C) D/G1/3 |
| Fals | D) B/G2/3 |

**Multirespuesta (M).****5. Digues quines respostes són plausibles respecte la xarxa de la figura**

|      |  |
|------|--|
| Fals | A) S'ha contractat el rang d'adreces públiques 95.120.0.0/25               |
| Cert | B) S'ha contractat el rang d'adreces públiques 95.120.0.0/24               |
| Fals | C) Només s'ha contractat una adreça pública (la que connecta R2 amb l'ISP) |
| Fals | D) R2 haurà de fer servir NAT perquè els PCs accedeixin a Internet         |

**Multirespuesta (M).**

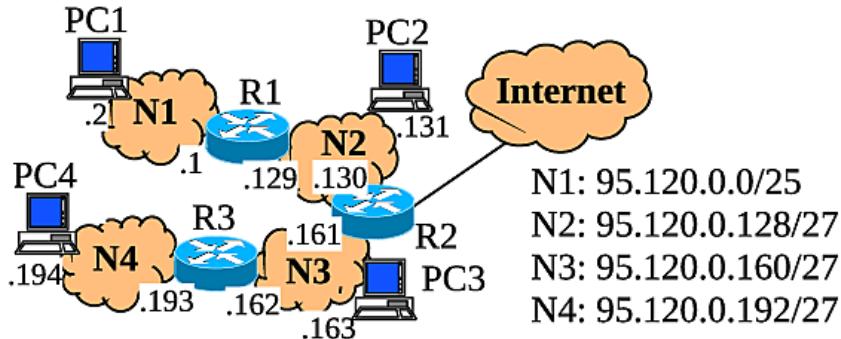
- No s'han configurat altres xarxes
- N1, N2, N3, N4 són xarxes Ethernet
- La figura mostra l'últim byte de les IPs de les interfícies
- **No other networks configured**
- **N1, N2, N3, N4 are Ethernet networks**
- **The figure shows the last byte of the IPs of the interfaces**

**6. Suposa que configurem manualment les taules d'encaminament dels routers de la figura de forma que els datagrames fan el mínim nombre de salts per arribar a la destinació, i que tots els PCs tenen accés als altres PCs i Internet. Volem que les taules d'encaminament tinguin el**

**mínim nombre d'entrades possible. Digues quines destinacions hi hauria en les taules d'encaminament dels routers indicats:**

- |      |   |
|------|---|
| Fals | A) R1: N1, N2, N3, N4, i una ruta per defecte |
| Cert | B) R2: N1, N2, N3, N4, i una ruta per defecte |
| Cert | C) R3: N4, N3 i una ruta per defecte          |
| Fals | D) R2: N2, N3 i una ruta per defecte          |

**Multirespuesta (M).**



- No s'han configurat altres xarxes
- N1, N2, N3, N4 són xarxes Ethernet
- La figura mostra l'últim byte de les IPs de les interfícies
- **No other networks configured**
- **N1, N2, N3, N4 are Ethernet networks**
- **The figure shows the last byte of the IPs of the interfaces**

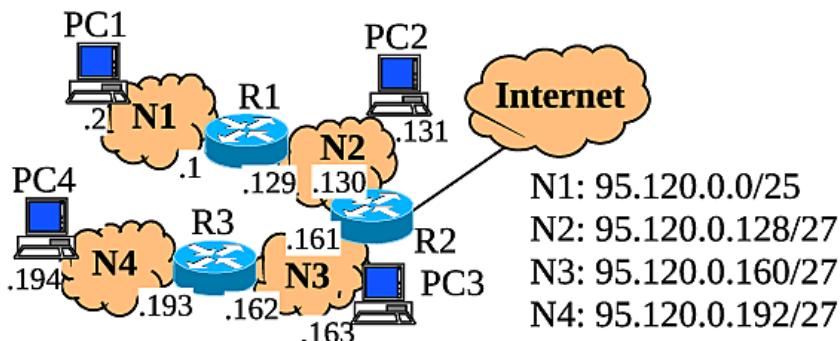
**7. Suposa que volem afegir una xarxa addicional. De les xarxes següents, digues quines podrien ser la xarxa afegida, sense que les adreces es solapin amb les ja assignades:**

- |      |                    |
|------|--------------------|
| Fals | A) 95.120.0.0/28   |
| Cert | B) 95.120.0.252/30 |
| Cert | C) 95.120.0.224/27 |
| Cert | D) 95.120.0.240/28 |

**Multirespuesta (M).**

**8. Digues quines respostes són certes respecte el protocol IP:**

- |      |   |
|------|---|
| Cert | A) És un protocol de nivell 3 (en el model de referència OSI de ISO)                        |
| Cert | B) La capçalera té com a mínim 20 bytes   |
| Fals | C) És un protocol orientat a la connexió  |
| Cert | D) La xarxa per defecte a les taules d'encaminament té destinació 0.0.0.0 i màscara 0.0.0.0 |

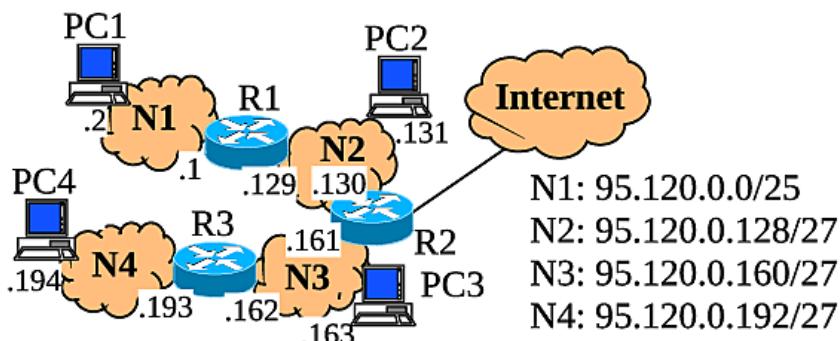
**Respuesta única (U).**

- No s'han configurat altres xarxes
- N1, N2, N3, N4 són xarxes Ethernet
- La figura mostra l'últim byte de les IPs de les interfícies
- **No other networks configured**
- **N1, N2, N3, N4 are Ethernet networks**
- **The figure shows the last byte of the IPs of the interfaces**

**9.** Suposa que totes les taules ARP dels dispositius (hosts i routers) de la figura estan buides i en PC1 s'executa la comanda ping 8.8.8.8.

Digues quants missatges ARP Request es generaran en total (és a dir, suma dels ARP Requests enviats en les xarxes N1,N2,N3,N4). Suposa que no hi ha retrasmissions i cap altre PC accedeix a la xarxa

|      |      |
|------|------|
| Fals | A) 0 |
| Fals | B) 1 |
| Cert | C) 2 |
| Fals | D) 3 |

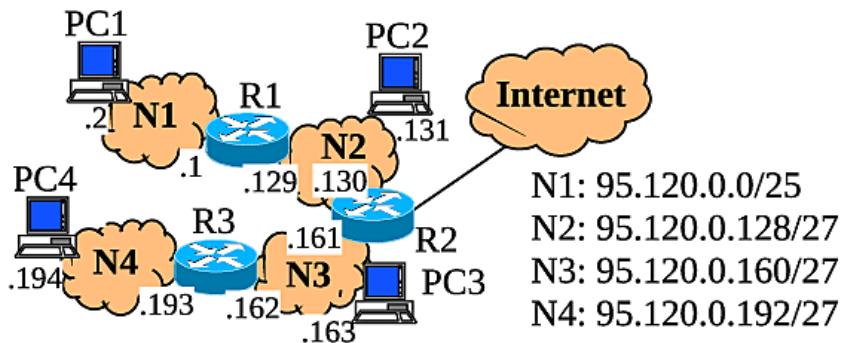
**Respuesta única (U).**

- No s'han configurat altres xarxes
- N1, N2, N3, N4 són xarxes Ethernet
- La figura mostra l'últim byte de les IPs de les interfícies
- **No other networks configured**
- **N1, N2, N3, N4 are Ethernet networks**
- **The figure shows the last byte of the IPs of the interfaces**

**10.** Digues quina adreça IP seria apropiada per posar com a gateway (router per defecte) de PC1

- |      |                 |
|------|-----------------|
| Fals | A) 95.120.0.130 |
| Fals | B) 95.120.0.129 |
| Fals | C) 95.120.0.2   |
| Cert | D) 95.120.0.1   |
- 

**Respuesta única (U).**

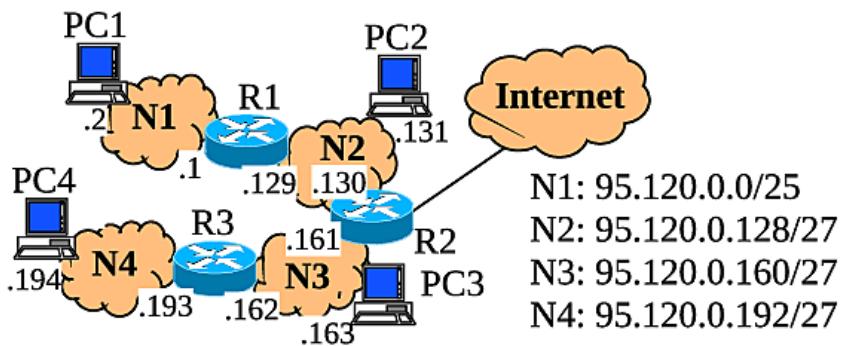


- No s'han configurat altres xarxes
- N1, N2, N3, N4 són xarxes Ethernet
- La figura mostra l'últim byte de les IPs de les interfícies
- **No other networks configured**
- **N1, N2, N3, N4 are Ethernet networks**
- **The figure shows the last byte of the IPs of the interfaces**

#### 11. Digues quants PCs hi podria haver com a màxim en la xarxa N2

- |      |       |
|------|-------|
| Fals | A) 27 |
| Cert | B) 28 |
| Fals | C) 29 |
| Fals | D) 30 |
- 

**Multirespuesta (M).**



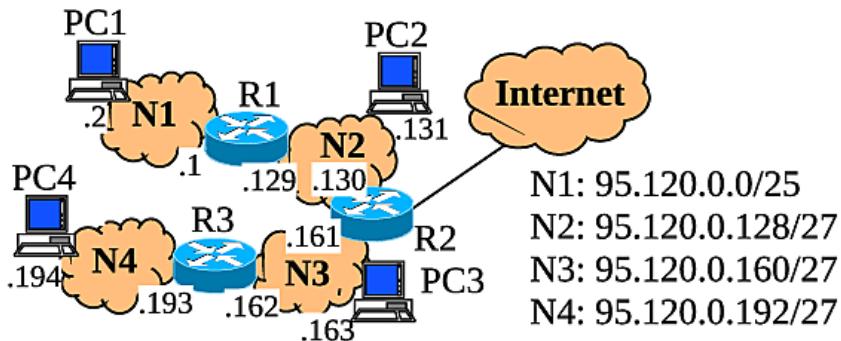
- No s'han configurat altres xarxes
- N1, N2, N3, N4 són xarxes Ethernet
- La figura mostra l'últim byte de les IPs de les interfícies
- **No other networks configured**
- **N1, N2, N3, N4 are Ethernet networks**
- **The figure shows the last byte of the IPs of the interfaces**

**12. Quina (o quines) xarxes de la figura tenen l'adreça broadcast**

**95.120.0.255?**

|      |       |
|------|-------|
| Fals | A) N1 |
| Fals | B) N2 |
| Fals | C) N3 |
| Fals | D) N4 |

**Respuesta única (U).**

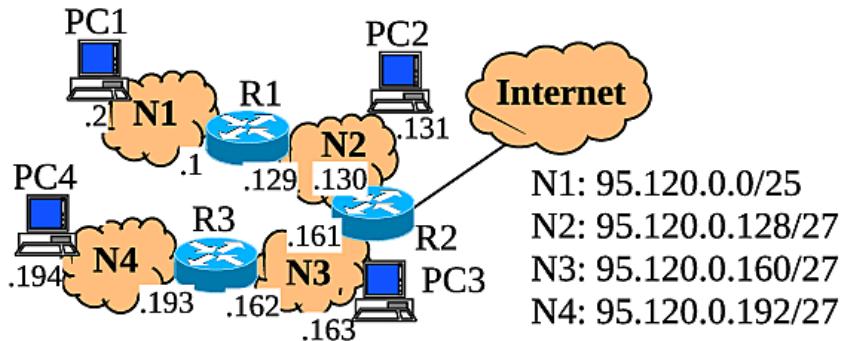


- No s'han configurat altres xarxes
- N1, N2, N3, N4 són xarxes Ethernet
- La figura mostra l'últim byte de les IPs de les interfícies
- **No other networks configured**
- **N1, N2, N3, N4 are Ethernet networks**
- **The figure shows the last byte of the IPs of the interfaces**

**13. Suposa que en tots el routers s'ha configurat RIP versió 2 amb summarització de rutes i split-horizon. Un cop RIP ha convergit, digues quantes xarxes hi haurà en el missatges d'update que R1 enviarà en la xarxa N2.**

|      |      |
|------|------|
| Fals | A) 3 |
| Fals | B) 4 |
| Fals | C) 2 |
| Cert | D) 1 |

---

**Respuesta única (U).**

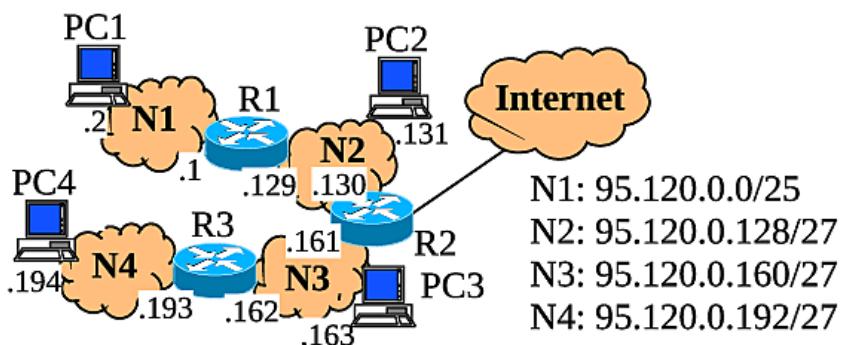
- No s'han configurat altres xarxes
- N1, N2, N3, N4 són xarxes Ethernet
- La figura mostra l'últim byte de les IPs de les interfícies
- **No other networks configured**
- **N1, N2, N3, N4 are Ethernet networks**
- **The figure shows the last byte of the IPs of the interfaces**

**14. Suposa que en les xarxes només hi ha el PCs que mostra la figura.**  
**Suposa que totes les taules ARP estan buides. En PC2 es fa un ping broadcast en la xarxa N2 i responen tots els dispositius en els que sigui possible respondre. Si només hi ha hagut el tràfic degut al ping, quantes entrades hi haurà en la taula ARP de PC2 després de rebre les respistes del ping?**

|      |      |
|------|------|
| Fals | A) 3 |
| Fals | B) 4 |
| Cert | C) 2 |
| Fals | D) 1 |

---

**Respuesta única (U).**

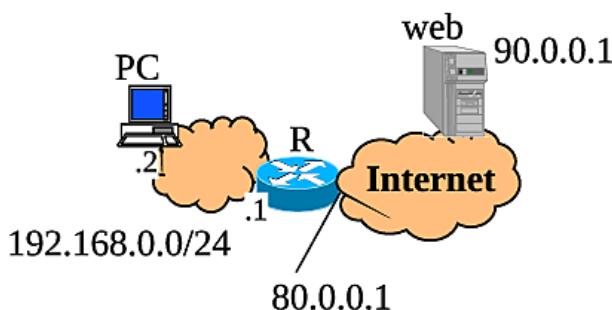


- No s'han configurat altres xarxes
- N1, N2, N3, N4 són xarxes Ethernet
- La figura mostra l'últim byte de les IPs de les interfícies
- **No other networks configured**
- **N1, N2, N3, N4 are Ethernet networks**
- **The figure shows the last byte of the IPs of the interfaces**

**15. Suposa que es vol dividir N4 en 2 subxarxes de mida màxima. Digues quines podrien ser:**

- |      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| Cert | A) 95.120.0.192/28, 95.120.0.208/28 |
| Fals | B) 95.120.0.192/28, 95.120.0.234/28 |
| Fals | C) 95.120.0.192/28, 95.120.0.200/28 |
| Fals | D) 95.120.0.192/28, 95.120.0.193/28 |

**Multirespuesta (M).**

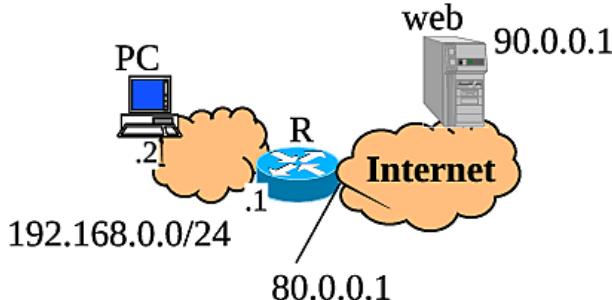


- La figura mostra l'últim byte de les IPs de les interfícies
- R és un rouer PAT amb una única IP pública 80.0.0.1
- El well known port del servidor web és 80
- **The figure shows the last byte of the IPs of the interfaces**
- **R is a PAT router with a single public IP 80.0.0.1**
- **The well known port of the web server is 80**

**16. En la xarxa de la figura el navegador del PC estableix 3 connexions TCP amb el servidor web 90.0.0.1 per descarregar-se una pàgina web. Digues quines afirmacions són plausibles per els datagrames que surten del router R cap el servidor web:**

- |      |   |
|------|---|
| Cert | A) L'adreça IP font de les 3 connexions serà la mateixa |
|------|---|

- |      |   |
|------|---|
| Fals | B) El port font de les 3 connexions serà el mateix            |
| Cert | C) El port destinació de les 3 connexions serà el mateix      |
| Cert | D) L'adreça IP destinació de les 3 connexions serà la mateixa |

**Multirespuesta (M).**

- La figura mostra l'últim byte de les IPs de les interfícies
- R és un rouer PAT amb una única IP pública 80.0.0.1
- El well known port del servidor web és 80
- **The figure shows the last byte of the IPs of the interfaces**
- **R is a PAT router with a single public IP 80.0.0.1**
- **The well known port of the web server is 80**

**17. En la xarxa de la figura el navegador del PC estableix 3 connexions TCP amb el servidor web 90.0.0.1 per descarregar-se una pàgina web. Digues quines afirmacions són plausibles per els datagrames IP que surten del router R cap el PC:**

- |      |  |
|------|--|
| Cert | A) L'adreça IP font de les 3 connexions serà 90.0.0.1    |
| Fals | B) L'adreça IP font de les 3 connexions serà 192.168.0.1 |
| Fals | C) El port destinació de les 3 connexions serà 80        |
| Cert | D) El port font de les 3 connexions serà 80              |

**Multirespuesta (M).****18. Marca les afirmacions que són correctes.**

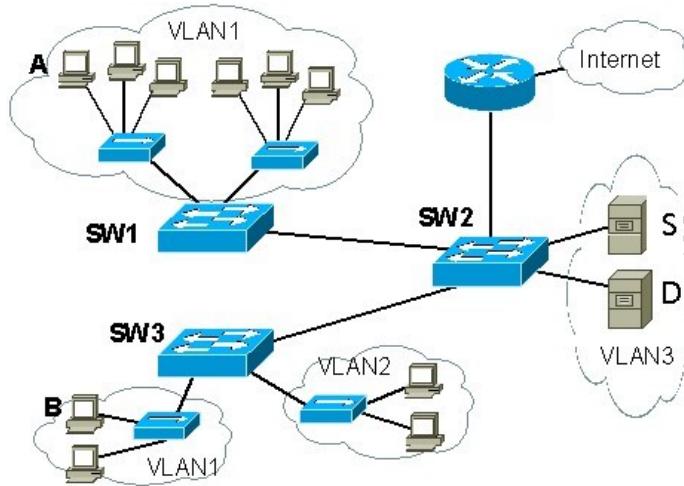
- |      |  |
|------|--|
| Cert | A) En xarxes locals CSMA/CD la distància màxima extrem a extrem és un paràmetre important pel rendiment ja que determina la probabilitat de col·lisió. |
| Cert | B) Cada port d'un commutador Ethernet és un domini de col·lisió.   |
| Fals | C) Tots els ports d'un commutador Ethernet han de tenir la mateixa velocitat de transmissió quan no s'activa el control de flux.                       |
| Cert | D) Quan actua el control de flux, un commutador Ethernet pot limitar la velocitat de transferència d'alguns ports.                                     |

**Multirespuesta (M).****19. Marca les afirmacions que són correctes sobre un commutador Ethernet amb VLAN.**

- |      |  |
|------|--|
| Fals | A) Les trames Ethernet unicast i broadcast es retransmeten per tots els ports de la mateixa VLAN.  |
| Fals | B) Un port en mode "trunk" permet intercanviar trames Ethernet entre VLANs (Passar trames d'una VLAN a una altra sense passar pel router). |
| Cert | C) Les trames de "broadcast" es retransmeten per tots els ports de la mateixa VLAN.  |
| Fals | D) El paquets IP de "broadcast" es retransmeten per tots els ports de totes les VLAN.  |
- 

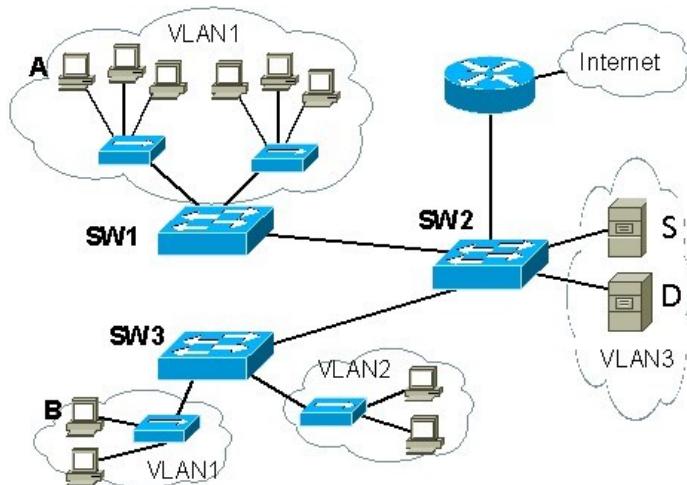
**Multirespuesta (M).****20. Marca les afirmacions que són correctes.**

- |      |   |
|------|---|
| Cert | A) Les xarxes Wireless LAN (WLAN) utilitzen CSMA/CA (Collision Avoidance) i no CSMA/CD (Collision Detection). |
| Cert | B) En una WLAN una estació després de transmetre una trama unicast espera la confirmació.                     |
| Cert | C) La capçalera de la trama 802.11 (WLAN) té fins a quatre camps d'adreses MAC.                               |
| Cert | D) En una WLAN en mode infraestructura totes les trames passen sempre per l'AP (Access Point).                |
- 

**Multirespuesta (M).****21. Els dispositius A i B estan descarregant dades del servidor S. No hi ha cap més tràfic. Identificar les adreces MAC que estan a la taula MAC de cada un dels ports següents:**

- |      |  |
|------|--|
| Cert | A) Taula MAC al SW2: A - port SW1      |
| Fals | B) Taula MAC al SW2: (A, S) - port SW1 |
| Cert | C) Taula MAC al SW1: Router - port SW2 |
| Fals | D) Taula MAC al SW1: S - port SW2      |
- 

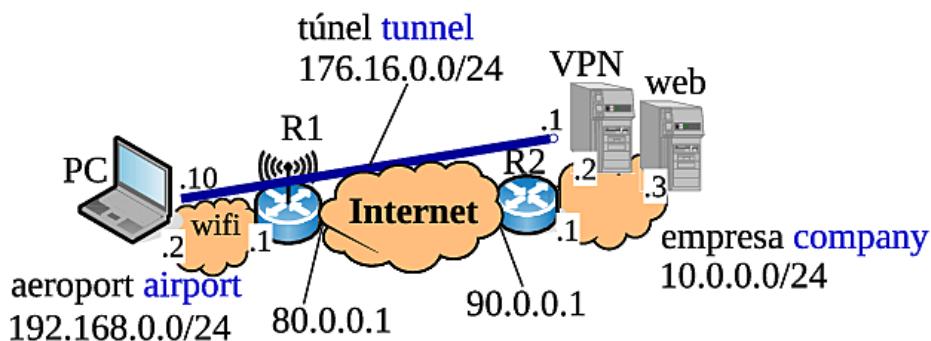
**Multirespuesta (M).**



**22. Estat inicial: totes les taules buides. A executa "ping B", on B és el nom del dispositiu. D és el servidor de DNS. Indicar el nombre de trames Ethernet que passen per un enllaç determinat fins que A rep la resposta de B.**

- |      |  |
|------|--|
| Cert | A) Per l'enllaç SW1-SW2 passen: 2 trames Ethernet amb missatges ARP i 4 trames amb datagrames IP.    |
| Cert | B) Per l'enllaç SW2-Router passen: 6 trames Ethernet amb missatges ARP i 4 trames amb datagrames IP. |
| Fals | C) Per l'enllaç SW2-Router passen: 4 trames Ethernet amb missatges ARP i 4 trames amb datagrames IP. |
| Fals | D) Per l'enllaç SW2-D passen només 2 trames Ethernet amb missatges ARP.                              |

**Respuesta única (U).**

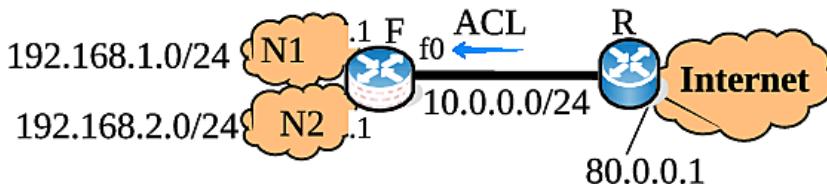


- La figura mostra l'últim byte de les IPs de les interfícies
- R1 i R2 són routers PAT i DNAT amb la IP pública de la figura
- The figure shows the last byte of the IPs of the interfaces
- R1 and R2 are PAT and DNAT routers with the public IP of the figure

**23. En la xarxa de la figura un usuari accedeix des d'una xarxa wifi d'un aeròport al servidor web de la seva empresa a través d'una VPN. Digues quines de les següent respostes són plausibles:**

- |      |  |
|------|--|
| Fals | A) L'adreça destinació dels datagrames que van del PC cap el router R1 en la xarxa wifi serà 192.168.0.1 |
| Fals | B) L'adreça destinació dels datagrames que van del PC cap el router R1 en la xarxa wifi serà 176.16.0.1  |
| Cert | C) L'adreça destinació dels datagrames que van del PC cap el router R1 en la xarxa wifi serà 90.0.0.1    |

- Fals** D) L'adreça destinació dels datagrames que van del PC cap el router R1 en la xarxa wifi serà 10.0.0.3
- Fals** E) L'adreça destinació dels datagrames que van del PC cap el router R1 en la xarxa wifi serà 10.0.0.2

**Multirespuesta (M).**

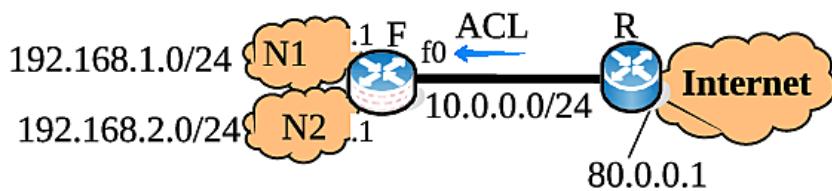
- La figura mostra l'últim byte de les IPs de les interfícies
- R és un router DNAT i PAT amb una única IP pública 80.0.0.1
- El well known port del servidor web és 80, DNS és 53
- The figure shows the last byte of the IPs of the interfaces
- R is a DNAT and PAT router with a single public IP 80.0.0.1
- The well known port of the web server is 80, DNS is 53

| Protocol | IP_src | IP_dst         | Port_src    | Port_dst    |
|----------|--------|----------------|-------------|-------------|
| TCP      | Any    | 192.168.1.0/24 | $\geq 1024$ | 80          |
| TCP      | Any    | 192.168.2.0/24 | 80          | $\geq 1024$ |
| UDP      | Any    | 192.168.2.0/24 | 53          | $\geq 1024$ |

24. En el firewall F de la figura s'aplica l'ACL de la taula a tots els datagrames que arriben a la interfície f0 des de R (no s'apliquen altres ACLs als datagrames; és a dir, la interfície f0 cap a R i la resta d'interfícies no tenen restriccions). Si es verifica alguna de les condicions de la taula, el datagrama s'accepta, altrament es descarta. Digues quines de les següents afirmacions són certes:

- Cert** A) Des de Internet es pot accedir a un servidor web de la xarxa N1
- Fals** B) Des de Internet es pot accedir a un servidor web de la xarxa N2
- Fals** C) Des de la xarxa N1 es pot accedir a un servidor web d'Internet
- Cert** D) Des de la xarxa N2 es pot accedir a un servidor web d'Internet

**Multirespuesta (M).**



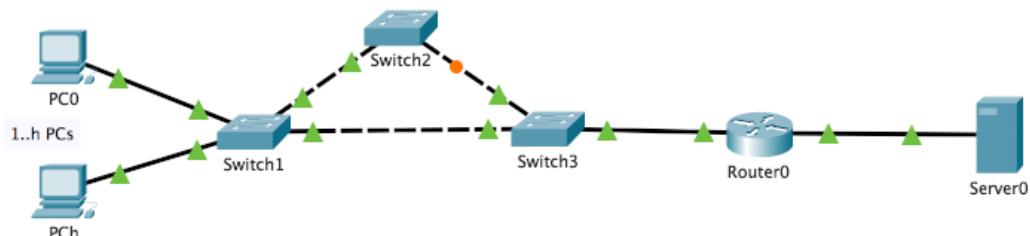
- La figura mostra l'últim byte de les IPs de les interfícies
- R és un router DNAT i PAT amb una única IP pública 80.0.0.1
- El well known port del servidor web és 80, DNS és 53
- The figure shows the last byte of the IPs of the interfaces
- R is a DNAT and PAT router with a single public IP 80.0.0.1
- The well known port of the web server is 80, DNS is 53

| Protocol | IP_src | IP_dst         | Port_src    | Port_dst    |
|----------|--------|----------------|-------------|-------------|
| TCP      | Any    | 192.168.1.0/24 | $\geq 1024$ | 80          |
| TCP      | Any    | 192.168.2.0/24 | 80          | $\geq 1024$ |
| UDP      | Any    | 192.168.2.0/24 | 53          | $\geq 1024$ |

25. En el firewall F de la figura s'aplica l'ACL de la taula a tots els datagrames que arriben a la interfície f0 des de R (no s'apliquen altres ACLs als datagrames; és a dir, la interfície f0 cap a R i la resta d'interfícies no tenen restriccions). Si es verifica alguna de les condicions de la taula el datagrama s'accepta, altrament es descarta. Digues quines de les següents afirmacions són certes:

- |      |   |
|------|---|
| Fals | A) En la xarxa N2 hi pot haver un servidor de noms accessible des d'altres servidors de noms d'Internet |
| Cert | B) En la xarxa N2 hi pot haver un client que accedeix a servidors de noms d'Internet                    |
| Fals | C) El servidor de noms local dels hosts de la xarxa N1 podria estar en Internet                         |
| Cert | D) El servidor de noms local dels hosts de la xarxa N1 podria estar en la xarxa N2                      |

#### Multirespuesta (M).



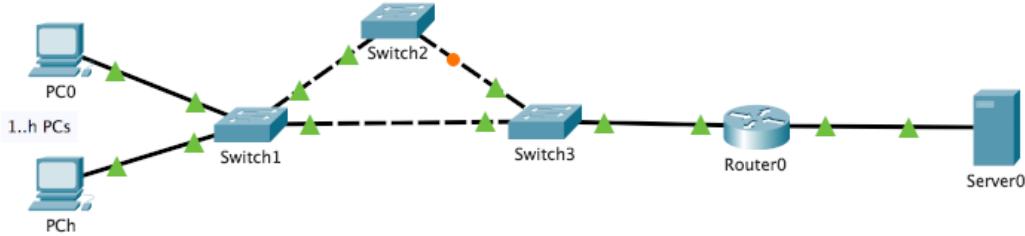
26. En aquesta xarxa, h PCs estan connectats amb Fast Ethernet (100Mbps) a Switch1 i la resta d'enllaços amb GigabitEthernet (1Gbps). Els switches fan servir el protocol Spanning Tree Protocol (STP). Quin efecte té STP?

- |      |  |
|------|--|
| Fals | A) La capacitat entre Switch1 i Switch3 serà de 2 Gbps |
| Cert | B) La capacitat entre Switch1 i Switch3 serà d'1 Gbps  |
| Fals | C) Les trames trien el camí més curt (menys salts)     |

Cert

- D) L'enllaç switch2-3 s'activa quan l'enllaç switch1-3 es desactiva

### Multirespuesta (M).



**27. En aquesta xarxa, h=15 PCs estan connectats amb Fast Ethernet (100Mbps) a Switch1 i la resta d'enllaços amb GigabitEthernet (1Gbps). Els switches fan servir el protocol Spanning Tree Protocol (STP) i tenen flow-control activat. Si tots els PC descarreguen dades de server0 a la màxima velocitat:**

 Fals

- A) Switch1 és el bottleneck i fa control de flux enviant trames de pau a switch3

 Cert

- B) Cada PC pot rebre uns 1000/15 ~ 67 Mbps

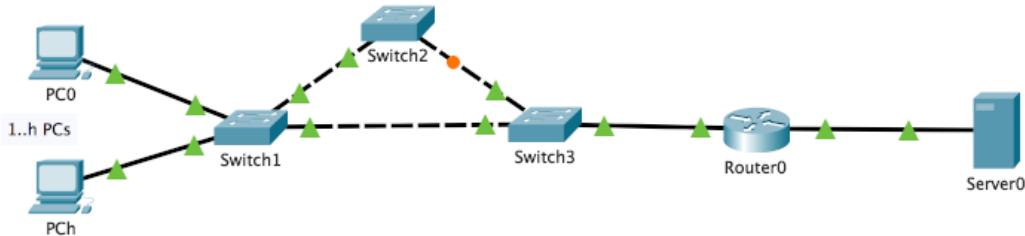
 Fals

- C) Si un PC es desconecta, la velocitat efectiva del servidor cap a la resta serà la mateixa

 Cert

- D) Si un PC canvia la seva connexió a 10Mbps, la velocitat efectiva del servidor cap a qualsevol PC es pot reduir

### Respuesta única (U).



**28. En aquesta xarxa, h=15 PCs estan connectats amb Fast Ethernet (100Mbps) a Switch1 i la resta d'enllaços amb GigabitEthernet (1Gbps). Els switches fan servir el protocol Spanning Tree Protocol (STP) i tenen flow-control activat. Si tots els PC envien dades cap a server0 a la màxima velocitat:**

 Fals

- A) Switch1 fa control de flux enviant trames de pau a switch3

 Cert

- B) Switch1 fa control de flux enviant trames de pau a cada PC

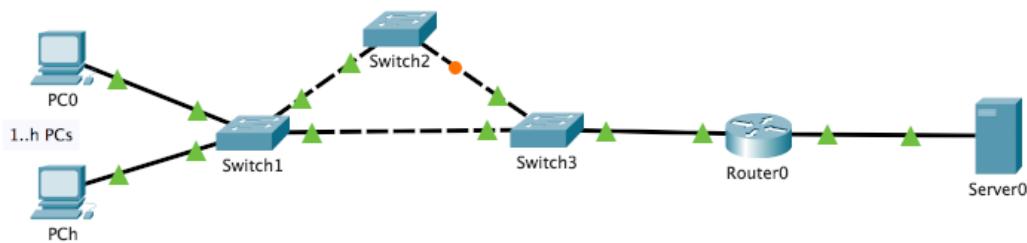
 Fals

- C) Router0 fa control de flux enviant trames de pau a switch3

 Fals

- D) Switch3 fa control de flux enviant trames de pau a switch1 i switch 2

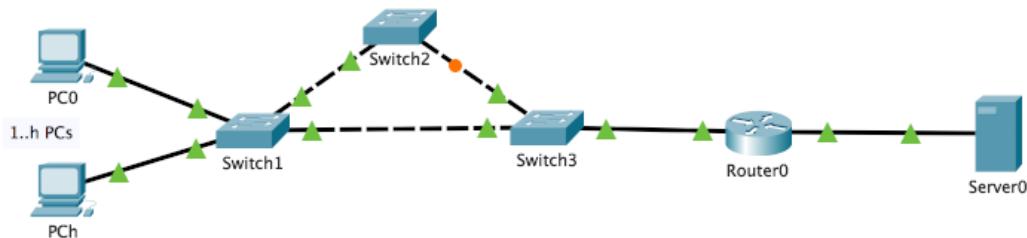
### Respuesta única (U).



**29. En aquesta xarxa,  $h=15$  PCs estan connectats amb Fast Ethernet (100Mbps) a Switch1 i la resta d'enllaços amb GigabitEthernet (1Gbps). Els switches fan servir el protocol Spanning Tree Protocol (STP) i tenen flow-control desactivat. Si tots els PC envien dades cap server0 a la màxima velocitat:**

- |      |  |
|------|--|
| Fals | A) Cada PC descarta algunes trames cap a switch1             |
| Cert | B) Switch1-3 descarta algunes trames cap a switch3 o switch2 |
| Fals | C) Switch3-Router0 descarta algunes trames cap a router0     |
| Fals | D) Router0-Server0 descarta algunes trames cap a server0     |

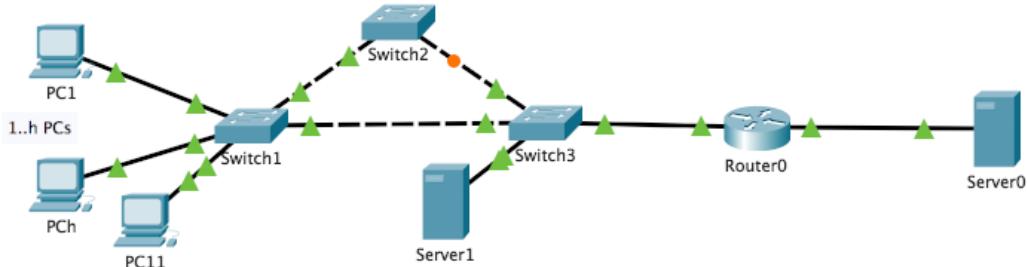
**Respuesta única (U).**



**30. En aquesta xarxa,  $h=2$  PCs. Tots els enllaços són Fast Ethernet (100Mbps) excepte router0-server0 que és Gigabit Ethernet (1Gbps). Els switches fan servir el protocol Spanning Tree Protocol (STP) i tenen flow-control activat. Si tots els PC descarreguen dades des del server0 a la màxima velocitat:**

- |      |   |
|------|---|
| Fals | A) El router envia trames de pau a server0                |
| Cert | B) El router descarta algunes trames que vénen de server0 |
| Fals | C) El switch1 envia trames de pau a switch3               |
| Fals | D) El router envia trames de pau a switch3                |

**Respuesta única (U).**



**31. En aquesta xarxa, h=10 PCs estan connectats amb Fast Ethernet (100Mbps) a Switch1 i la resta d'enllaços amb Gigabit Ethernet (1Gbps). Els switches fan servir el protocol Spanning Tree Protocol (STP) i tenen flow-control activat. Tots els PC descarreguen dades des server0 a la màxima velocitat. PC11 comença a descarregar dades de Server1 a la màxima velocitat, i pot descarregar a un ritme de:**

- |      |   |
|------|---|
| Cert | A) 500 Mbps   |
| Fals | B) Equivalent a P1..10, doncs switch1 reparteix per port de sortida |
| Fals | C) A prop d'1 Gbps  |
| Fals | D) Menys de 100 Mbps  |
-

## Solució de l'examen

|  |         |          |
|--|---------|----------|
| Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |         | 9/6/2011 |
| NOM:   | COGNOMS | DNI:     |

Responeu el problemes 1, 2 i 3 en fulls d'examen SEPARATS i el problema 4 en el mateix enunciat. Justifiqueu les respostes.

La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45min. El test es recollirà després de 40 minuts.

Les preguntes poden ser multiresposta (MR) o resposta única (RU). Una MR correcte val 0.25 punts, 0.125 si té 1 error, 0 altrament.

- |   |   |                           |          |          |          |          |
|---|---|---------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <p>1. (MR) Digues quines afirmacions són certes respecte les comandes HELO, RCPT TO, DATA:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Són comandes del protocol SMTP<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Són comandes necessàries però no suficients per enviar un email per SMTP.<br/> <input type="checkbox"/> Són comandes del protocol HTTP.<br/> <input type="checkbox"/> Són camps que hi pot haver en una capçalera HTTP.</p>   | <p>2. (MR) Digues quines afirmacions són certes:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> L'estàndard MIME permet enviar correus electrònics amb objectes multimèdia.<br/> <input type="checkbox"/> L'estàndard MIME permet que un client envii dades a un servidor web.<br/> <input type="checkbox"/> L'estàndard MIME permet enviar un email a més d'un destinatari simultàniament.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> L'estàndard MIME permet enviar més d'un objecte multimèdia en un mateix email.</p> |                           |          |          |          |          |
| <p>3. (MR) Digues quines afirmacions són certes:</p> <p><input type="checkbox"/> Un client web pot visualitzar correctament una pàgina web escrita indistintament amb HTML o XML.<br/> <input type="checkbox"/> La capçalera d'un missatge HTTP ha d'estar especificada en la pàgina HTML.<br/> <input type="checkbox"/> Si es fa servir una connexió web persistent i es descarrega una pàgina amb 10 imatges incrustades s'iniciarán 11 connexions TCP.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> HTTP pipelining només es pot fer servir en connexions persistents.</p>   |   |                           |          |          |          |          |
| <p>4. (MR) Digues quines afirmacions són certes respecte ethernet:</p> <p><input type="checkbox"/> Tot i que en les trames ethernet hi ha adreça font i destinació, un commutador només fa servir l'adreça destinació.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Les adreces tenen 48 bits i totes les targes en tenen una de diferent.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Un commutador segmenta el domini de col·lisions.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Els hubs només poden operar en mode half duplex.</p>  |   |                           |          |          |          |          |
| <p>5. (RU) Una transmisión de 10 MB usando un protocolo Stop&amp;Wait con propagación <math>T_p=1</math> ms, PDU de 1000 bits, ACK de 100 bits y velocidad de 1 Mb/s tarda:</p> <p><input type="checkbox"/> 168 s<br/> <input checked="" type="checkbox"/> 248 s<br/> <input type="checkbox"/> 80 s<br/> <input type="checkbox"/> 240 s</p>   |   |                           |          |          |          |          |
| <p>6. (MR) Digues quines afirmacions són certes respecte wifi:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En mode infraestructura totes les trames que envia una estació han de passar per un access point.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Totes les trames de dades que s'envien porten el BSSID.<br/> <input type="checkbox"/> Per configurar un AP cal assignar-li una adreça IP.<br/> <input type="checkbox"/> El format d'una trama wifi és el mateix que el d'una trama ethernet.</p>   |   |                           |          |          |          |          |
| <p>7. (MR) Un host cliente inicia y cierra una conexión TCP. Indica que afirmaciones son ciertas (Multi-respuesta):</p> <p><input type="checkbox"/> El primer mensaje TCP, anuncia el número de secuencia del host cliente, el número de ack que está dispuesto a reconocer del host servidor (i.e. consume un byte) y tiene activos los flags S y ACK.<br/> <input type="checkbox"/> El primer segmento de cierre es generado por el host servidor y tiene el flag F y ACK activos.<br/> <input type="checkbox"/> Inmediatamente después de ejecutar la llamada al sistema "close", el host cliente pasa al estado "close-wait"<br/> <input checked="" type="checkbox"/> El host cliente, sale del estado "syn-sent" para entrar en el estado "established" en cuanto reciban un segmento con los flags S/ACK activos, con los correspondientes números de secuencia y ack.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Segmentos con flags Syn o Fin activos, consumen un byte de número de secuencia.</p> |   |                           |          |          |          |          |
| <p>8. (RU) La tabla de Routing de un Router que utiliza RIP tiene las siguientes entradas:</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Destino, Gateway, Métrica</td> </tr> <tr> <td>A, G1, 1</td> </tr> <tr> <td>B, G1, 3</td> </tr> <tr> <td>C, G1, 4</td> </tr> <tr> <td>D, G2, 3</td> </tr> </table> <p>A continuación, llega de G1 el siguiente mensaje RIP (Destino/Métrica): <b>B/3, C/2, D/2, E/2,</b><br/>     La tabla cambia a (sólo las filas modificadas):</p> <p><input type="checkbox"/> No cambia<br/> <input type="checkbox"/> C, G1, 2; D, G1, 2; E, G1, 2<br/> <input checked="" type="checkbox"/> B, G1, 4; C, G1, 3; E, G1, 3<br/> <input type="checkbox"/> B, G1, 4; C, G1, 3; D, G1, 2; E, G1, 2</p>   |   | Destino, Gateway, Métrica | A, G1, 1 | B, G1, 3 | C, G1, 4 | D, G2, 3 |
| Destino, Gateway, Métrica   |   |                           |          |          |          |          |
| A, G1, 1  |   |                           |          |          |          |          |
| B, G1, 3  |   |                           |          |          |          |          |
| C, G1, 4  |   |                           |          |          |          |          |
| D, G2, 3  |   |                           |          |          |          |          |
| <p>9. (RU) Transmitimos un datagrama con un segmento TCP completo, cuyo MSS es de 800 bytes. Para llegar al destinatario, hemos de atravesar una red con una MTU de 400 bytes. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Llegarán 3 datagramas<br/> <input type="checkbox"/> El tamaño total del último datagrama será de 68 octetos<br/> <input type="checkbox"/> Las dos anteriores<br/> <input type="checkbox"/> Ninguna de las anteriores es cierta</p>  |   |                           |          |          |          |          |
| <p>10. (MR) Disponemos del rango de direcciones 200.0.0.0/28 y queremos repartirlo entre una red de 5 PCs y una de 2 PCs. Cada subred tiene además un Router. Supongamos que se empieza asignando el bit más bajo y la red con más máquinas. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Las máscaras de las dos subredes han de ser iguales y de valor /29<br/> <input type="checkbox"/> 200.0.0.16 es una dirección de subred<br/> <input type="checkbox"/> 200.0.0.2 es una dirección de host de la subred de 2 PCs<br/> <input checked="" type="checkbox"/> 200.0.0.7 es una dirección de broadcast de una de las subredes<br/> <input type="checkbox"/> 200.0.0.6 no se usa<br/> <input checked="" type="checkbox"/> No podríamos tener más de una red de 2 PCs</p>   |   |                           |          |          |          |          |

## Solució de l'examen

|  |           |             |
|--|-----------|-------------|
| Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica | 17/1/2012 | Tardor 2011 |
| NOM:   | COGNOMS   | DNI:        |

Responeu el problemes 1,2 i 3 en fulls d'examen SEPARATS com s'indica, i el 4 en el mateix enunciat (POSEU EL NOM). El test es recollirà en 40 minuts. Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45min.

Les preguntes poden ser multiresposta (MR) o resposta única (RU). Una MR correcte val 0.25 punts, 0.125 si té 1 error, 0 altrament.

1. (MR) ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?:

- El protocolo HTTP no sigue el modelo Cliente/Servidor.
- Toda máquina que implementa SMTP implementa también POP.
- Cada mensaje HTTP se envía en una conexión TCP independiente.
- DNS no es un protocolo del nivel de aplicación.

2. (MR) ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?:

- El estándar MIME se puede utilizar tanto para mensajes de SMTP como de HTTP.
- XML se podría utilizar por ejemplo para expresar la estructura de un vídeo.
- Una URL podría referenciar un fichero contenido un vídeo.
- MIME es a la vez un formato y un protocolo.

3. (MR) ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?

- Para implementar PAT se necesitan más direcciones IP públicas que para NAT.
- Todos los mensajes DHCP request tienen dirección destino 255.255.255.255.
- Una cabecera IP puede tener el flag MF igual a cero sólo en el caso de que el campo Offset/Desplazamiento de fragmento sea distinto de cero.
- El tamaño máximo de la cabecera IP es de 60 octetos.

4. (RU) Una transmisión de 300 bytes usando un protocolo GoBackN con ventana de 1.000 bytes, tiempo de propagación de 1 ms, PDU de 100 bytes, ACK de 20 bytes y velocidad de transmisión de 1 Mbps tarda:

- 2,56 ms
- 3,56 ms
- 4,16 ms
- 3 ms
- 1,32 ms

5. (RU) Queremos transmitir 300 bytes usando un protocolo GoBackN con ventana de 1.000 bytes, tiempo de propagación de 1 ms, PDU de 100 bytes, ACK de 20 bytes y velocidad de transmisión de 1 Mbps. Si el RTO es de 2,4 ms y se pierde la primera PDU, ¿cuánto más tarda que en el caso sin pérdidas?

- 1 ms
- 2,4 ms
- 3,2 ms
- 0,8 ms

6. (MR) ¿Qué afirmaciones son ciertas respecto WLAN?:

- En modo infraestructura siempre hay 3 direcciones.
- Cuando varias estaciones compiten por el medio, se fuerzan colisiones para decidir quien envía cada vez.
- Una dirección WLAN es igual que una dirección Ethernet.
- La eficiencia de WLAN es peor que la de Ethernet.

7. (MR) En una subred tenemos 3 PCs que usan DHCP y un Router. Si en un momento dado se ponen en marcha todas las máquinas, ¿qué afirmaciones son ciertas?:

- Las primeras tramas que envían los PCs llevan información del protocolo DHCP.
- Las primeras tramas que envían los PCs llevan información del protocolo ARP.
- El primer mensaje del protocolo ARP lleva dirección destino MAC del Router.
- La primera tabla de Routing que se consultará cuando un PC envía un datagrama es la del Router.

8. (MR) ¿Qué afirmaciones son ciertas respecto TCP?:

- El umbral en el algoritmo de control de congestión vale siempre la mitad de la ventana de congestión en el momento de saltar el RTO.
- Al recibir un segmento con datos se puede ignorar el campo de número de ACK de su cabecera.
- Cuando un cliente TCP no recibe ningún ACK al enviar el primer segmento de SYN, lo re-envía varias veces y, si sigue sin respuesta, empieza a enviar datos.
- La ventana anunciada awnd tiene prioridad respecto a la ventana cwnd.

9. (MR) ¿Qué afirmaciones son ciertas respecto UDP?:

- UDP, al igual que TCP, dispone de un algoritmo de control de congestión para cuando la red está sobrecargada.
- La cabecera UDP tiene un campo de número de ACK de 16 bits.
- La cabecera UDP incluye un campo de 16 bits con la longitud del mensaje.
- Los protocolos de aplicación Cliente/Servidor no pueden utilizar UDP.

10. (MR) Disponemos del rango de direcciones 200.0.0.0/24 y queremos repartirlo entre 1 red de 100 PCs y 8 de 10 PCs. Cada subred tiene además un Router. Supongamos que se empieza asignando el bit más bajo y la red con más máquinas. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?:

- No es posible direccionar las nueve redes.
- Si en vez de 8 redes de 10 PCs tuviéramos 7, se podrían asignar todas las direcciones necesarias.
- La dirección de subred de una de las redes de 10 PCs es 200.0.0.128/27.
- La dirección de subred de una de las redes de 10 PCs es 200.0.0.128/25.

### Solució de l'examen

|  |         |           |                |
|--|---------|-----------|----------------|
| Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |         | 19/6/2012 | Primavera 2012 |
| NOM:   | COGNOMS | DNI:      |                |

Responeu el problemes 1,2 en el mateix enunciat (POSEU EL NOM) i els problemes 3 i 4 en fulls d'examen SEPARATS. El test es recollirà en 40 minuts. Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45min.

Les preguntes poden ser multiresposta (MR) o resposta única (RU). Una MR correcte val 0.25 punts, 0.125 si té 1 error, 0 altrament.

|  |   |
|--|---|
| <p>1. (MR) Indica que respuestas son correctas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> DTD es un lenguaje pensado para definir estilos</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> XSD es un lenguaje pensado para validar la sintaxis de un documento XML</li> <li><input type="checkbox"/> XLST es un lenguaje pensado para validar la sintaxis de un documento XML</li> <li><input type="checkbox"/> CSS es un lenguaje pensado para transformar documentos XML en documentos HTML</li> </ul>   | <p>2. (MR) Disponemos de la red 192.15.80.0/22. Di que respuestas son correctas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Se pueden generar 16 subredes /25</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Una posible subred es la red 192.15.82.0/23</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Una posible subred es la red 192.15.81.128/25</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Se podrían generar 256 subredes /30</li> </ul>  |
| <p>3. (MR) Indica que respuestas son correctas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> En un correo electrónico el comando SUBJECT de SMTP especifica el "asunto" del correo a enviar</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> MIME permite especificar distintos tipos de datos (e.g. audio, txt, video) en un mismo correo SMTP</li> <li><input type="checkbox"/> HTTP pipelining se puede usar en conexiones no persistentes</li> <li><input type="checkbox"/> IMAP es un protocolo que permite codificar imágenes en transacciones HTTP</li> </ul>  | <p>4. (MR) Indica que respuestas son correctas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> MTU path discovery es un protocolo de encaminamiento usado para descubrir rutas entre una estación origen y otra destino</li> <li><input type="checkbox"/> Es necesario que un servidor DHCP esté en el mismo dominio broadcast (red IP) que el bloque de direcciones IP que proporciona</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> DNAT es un mecanismo que permite hacer translaciones de direcciones desde clientes externos hacia servidores internos</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> PAT permite multiplexar múltiples peticiones internas a una misma dirección IP</li> </ul>  |
| <p>5. (MR) Indica que respuestas son correctas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> En CSMA/CD (Ethernet), el back-off permite que aquellas tramas que habían colisionado tengan una probabilidad menor de colisionar en el próximo intento.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> En CSMA/CA (wifi), el back-off permite que aquellas tramas que habían colisionado tengan una probabilidad menor de colisionar en el próximo intento.</li> <li><input type="checkbox"/> El jabber es un mecanismo que permite descubrir bucles entre comutadores Ethernet.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El mecanismo de Flooding que usa un comutador Ethernet consiste en retransmitir una trama recibida por un puerto por todos los puertos restantes del comutador.</li> </ul> | <p>6. (MR) Indica que respuestas son correctas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> La llamada al sistema connect() provoca que TCP pase al estado syn_sent</li> <li><input type="checkbox"/> Las opciones TCP son parte de los 20 Bytes de cabecera estándar TCP</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Un cliente que recibe un segmento TCP con el flag F=1 pasa al estado Time_Wait</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si un servidor cierra su socket con la llamada al sistema close() antes de recibir un segmento TCP con el flag F=1, inhabilita su puerto durante un tiempo en el orden de unos pocos minutos.</li> </ul>  |
| <p>7. (RU) Respecto a la figura 1. ¿Cuántos mensajes ARP (request y reply) se envían cuando todas las ARP caches están vacías, si se hace un ping desde una estación en la red N1 a una estación en la red N6?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 2</li> <li><input type="checkbox"/> 4</li> <li><input type="checkbox"/> 6</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 8</li> </ul>   | <p>8. (MR) A un router llega un paquete de 3600 Bytes e IP tiene que fragmentar. La MTU es de 1500 Bytes. Di que respuestas son correctas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Se generan 3 paquetes IP</li> <li><input type="checkbox"/> Alguno de los paquetes IP que se generan tiene el offset a 1460 y el bit M=1.</li> <li><input type="checkbox"/> El último paquete generado contiene 640 Bytes de payload</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Alguno de los paquetes IP que se generan tiene el offset a 370 y el bit M=0.</li> </ul>   |
| <p>Figura 1</p>  | <p>Figura 2</p>   |
| <p>9. (MR) Indica que respuestas son correctas (figura 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Con split horizon activo, R2 solo anuncia a R3 las redes N1, N2, N3 y N4</li> <li><input type="checkbox"/> Con split horizon activo, R2 solo anuncia a R1 las redes N2, N3, N4, N5 y N6</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La distancia mínima que hay de R1 a N6 es de 3 saltos</li> <li><input type="checkbox"/> Sin Split horizon activo, R3 solo anuncia a R2 las redes N3, N4, N5 y N6</li> </ul>   | <p>10. (MR) La estación H1 hace un ping a la estación H2 y otro ping a la estación H3. Indica que respuestas son correctas (figura 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> La trama transmitida por H1 y enviada hacia la estación H2 tiene el bit to-DS =1 (en modo infraestructura)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La trama transmitida por H1 y enviada hacia la estación H2 contiene el BSSID del AP (en modo infraestructura)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La trama transmitida por H1 y enviada hacia la estación H3 tiene el bit to-DS =1</li> <li><input type="checkbox"/> La trama retransmitida por AP con origen H1 y enviada hacia la estación H3 contiene el BSSID del AP</li> </ul> |

NOM:

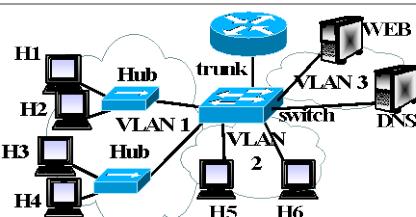
COGNOMS

DNI:

Responeu el problemes en el mateix enunciat (POSEU EL NOM). El test es recollirà en 45 minuts.

Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45min.

Les preguntes poden ser multiresposta (MR) o resposta única (RU). Una MR correcte val 0.25 punts, 0.125 si té 1 error, 0 altrament.

**Les taules ARP i cache DNS estan buides**

1. RU Suposa que des de H1 es fa un ping a l'adreça IP broadcast de la xarxa de la seva VLAN. Digues quants ARP requests es generaran:

- 1       4       7       10  
 2       5       8       11  
 3       6       9       12

2. RU Suposa que des de H1 es fa un ping a l'adreça IP del servidor WEB. Digues quants ARP requests es generaran fins que H1 rebi el primer echo reply.

- 1       4       7       10  
 2       5       8       11  
 3       6       9       12

3. RU Suposa que des de H1 es fa un ping al nom de H6: Digues quants datagrames IP s'hauran transmès en la VLAN 1 fins que H1 rebi el primer echo reply.

- 1       4       7       10  
 2       5       8       11  
 3       6       9       12

4. MR Digues en quins dels següents casos es van servir adreces broadcast:

- ARP request  
 DNS request  
 Missatges d'update de RIP versió 1  
 DHCP-Request

5. MR Digues quines respostes són certes sobre HTML:

- S'hi poden afegir elements XML  
 S'hi poden afegir elements Javascript  
 L'emement form permet que l'usuari introduceixi dades per enviar al servidor.  
 La presentació (font, color, etc) es pot especificar en un fitxer d'estil (CSS).

6. MR Digues quines respostes són certes sobre DNS:

- Hi pot haver diferents noms amb la mateixa IP.  
 Hi pot haver diferents IPs amb el mateix nom.  
 Els root-servers tenen les adreces de les autoritats dels *top-level domains* (per exemple, l'autoritat de .com).  
 Els servidors de noms normalment envien els missatges DNS-query de tipus recursiu.

7. MR Digues quines de les següents afirmacions son certes:

- La xarxa 198.10.10.0/27 es pot dividir en 2 subxarxes de hostid=3bits i 1 subxarxa de hostid=4.  
 L'adreça broadcast de la xarxa 198.10.10.0/27 és 198.10.10.255.  
 Un enllaç punt-a-punt es podria configurar amb la xarxa 198.10.10.250/30 i les adreces 198.10.10.251 198.10.10.252.  
 L'adreça per defecte és 0.0.0.0 amb màscara 0.0.0.0

8. MR Suposant una finestra de congestió de TCP de cwnd=500 bytes, MSS=100 bytes i ssthresh=100 bytes, digues quines de les següents seqüències de cwnd són possibles si es reben 4 confirmacions (acks) que confirmen noves dades:

- 525, 550, 575, 600  
 600, 700, 800, 900  
 500, 500, 100, 100  
 520, 539, 557, 574

...

11:45:43.087696 IP hostA.28029 &gt; hostB.19: . ack 61267 win 3000

...

9. MR Digues quins dels següents segments és possible que envii hostB després de rebre el segment que apareix en el bolcat anterior:

- 11:45:43.297258 IP hostB.19 > hostA.28029: F 61267:61267(0) ack 1 win 1448  
 11:45:43.297258 IP hostB.19 > hostA.28029: . 59179:60627(1448) ack 1 win 1448  
 11:45:43.297258 IP hostB.19 > hostA.28029: . 61267:62715(1448) ack 1 win 1448  
 11:45:43.297258 IP hostB.19 > hostA.28029: . 60627:61267(1448) ack 1 win 1448

10. MR Digues quines respostes són certes respecte ethernet

- En mode full duplex no es fa servir CSMA/CD  
 En un switch cada port és un domini de col·lisions diferent  
 Les estacions connectades a un hub sempre fan servir CSMA/CD  
 Un switch que rep una trama amb una destinació que no estigué en la taula MAC, la retransmetrà per tots els ports que pertanyen a la mateixa VLAN que el port per on s'ha rebut, i no per els ports que pertanyen a VLANs diferents.

**solutió**

|   |                |                  |                       |
|---|----------------|------------------|-----------------------|
| <b>Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                | <b>18/6/2013</b> | <b>Primavera 2013</b> |
| <b>NOM:</b>   | <b>COGNOMS</b> |                  | <b>DNI:</b>           |

**Cada part puntuat sobre 10. El test i les parts que no es presenten es recolliran en 45 minuts. Duració: 2h45min. Justifiqueu les respostes.**

**TEST:** Totes les preguntes d'una mateixa part tenen el mateix pes i són multiresposta: si hi ha 1 error valen la meitat, 0 si n'hi ha més.

Primera part (4 punts). Marcar si es presenta aquesta part.

147.83.30.71.53 > 147.83.34.125.35584: 57849 q: A? www.exo.cat. 2/3/1 www.exo.cat. CNAME exo.cat., exo.cat. A 109.69.8.123 ns: exo.cat. NS ns1.exo.cat., exo.cat. NS ns2.exo.cat., exo.cat. NS ns3.exo.cat. ar: ns1.exo.cat. A 109.69.8.124 (129)

|   |  |
|---|--|
| <p>1. A la vista del bolcat anterior capturat amb tcpdump, dedueix quines de les següents afirmacions són certes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> L'adreça IP del nom www.exo.cat és 109.69.8.123.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El missatge DNS query que ha originat la resposta sol·licitava un resource record de tipus address del nom <a href="http://www.exo.cat">www.exo.cat</a>.</li> <li><input type="checkbox"/> 147.83.30.71 és l'adreça d'una autoritat del domini exo.cat.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> En el missatge hi ha 3 resource records del tipus NS que són autoritats del domini exo.cat.</li> </ul> <p>3. Digues quines respostes són certes respecte IP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> La capçalera d'un datagrama IPv4 té una mida variable entre 20 i 80 bytes.</li> <li><input type="checkbox"/> És un protocol orientat a la connexió.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La ruta per defecte és 0.0.0.0/0 (adreça 0, màscara 0 bits).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El número que hi ha en el camp protocol de la capçalera IP és diferent quan encapsula PDUs del tipus ICMP, UDP o TCP.</li> </ul> <p>5. Suposa una xarxa amb 5 PCs i un router. Totes les caches ARP estan buides. Des d'un PC de la xarxa (PC1) es fa un ping a l'adeça broadcast i rep resposta de tots els altres dispositius. Digues quines afirmacions són certes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> En la taula ARP del router hi haurà 2 entrades.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> En la taula ARP de PC1 hi haurà 5 entrades.</li> <li><input type="checkbox"/> PC1 haurà enviat 5 missatges ARP request.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> PC1 haurà enviat 5 missatges ARP reply.</li> </ul> | <p>2. Digues quines afirmacions són certes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> MIME es pot fer servir en SMTP i HTTP.</li> <li><input type="checkbox"/> Per enviar un missatge de correu electrònic, ja sigui SMTP o HTTP, el cos del missatge ha d'acabar amb una línia que només tingui un punt.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> SMTP i HTTP tenen ports well known diferents</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> En les respostes que envia el servidor tan d'SMTP com HTTP hi ha un codi d'estat de 3 díigits.</li> </ul> <p>4. Digues quins dels següents protocols són orientats a la connexió:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> IP</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> TCP</li> <li><input type="checkbox"/> UDP</li> <li><input type="checkbox"/> DNS</li> <li><input type="checkbox"/> ARP</li> </ul> <p>6. Digues quines afirmacions són certes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Una xarxa amb掩mascara /27 es pot dividir en 1 subxarxa de hostid=4bits, 1 subxarxa de hostid=3 bits i 2 subxarxes de hostid=2 bits.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> L'adreça broadcast de la xarxa 192.168.0.0/28 és 192.168.0.15.</li> <li><input type="checkbox"/> Una xarxa /27 es pot dividir en dues subxarxes amb capacitat per a connectar-hi 15 i 5 hosts respectivament, a més d'un router en cadascuna.</li> <li><input type="checkbox"/> Per a configurar un enllaç PPP podem fer servir una xarxa amb掩mascara /30 i adreces 192.168.0.35 i 192.168.0.36.</li> </ul> |
|---|--|

Segona part(4 punts). Marcar si es presenta aquesta part.

|  |  |
|--|--|
| <p>7. Digues quines respostes són certes respecte TCP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si un host rep un segment amb el flag de S=1 i número de seqüència=1, enviarà ack=2.</li> <li><input type="checkbox"/> Quan es tanca la connexió, tant el client com el servidor passen per l'estat de CLOSE_WAIT.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> L'opció MSS només s'envia durant el three way handshaking.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La finestra de congestió només es pot incrementar quan es rep un ack que confirma noves dades.</li> </ul> <p>9. Suposant cwnd=400 bytes, MSS=100 bytes i ssthresh=500 bytes, digues quines de les següents seqüències serien possibles per a la finestra de congestió (cwnd) si arriben 4 acks. Notació: ack<sub>i</sub> vol dir que confirma noves dades, dup<sub>i</sub> vol dir ack duplicat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ack1, ack2, ack3, ack4: 500, 600, 700, 800</li> <li><input type="checkbox"/> ack1, dup2, dup3, ack4: 425, 425, 425, 448</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> ack1, ack2, dup3, dup4: 500, 520, 520, 520</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> ack1, ack2, dup3, dup4: 500, 520, 520, 100</li> </ul> | <p>8. El protocol UDP...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Serveix per a transmissions unicast.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Serveix per a transmissions broadcast.</li> <li><input type="checkbox"/> Només es poden transmetre dades quan el socket del client i del servidor estan en estat ESTABLISHED.</li> <li><input type="checkbox"/> Fa servir l'algorisme MTU path discovery per evitar la fragmentació.</li> </ul> <p>10. Suposa que en una transmissió un client es descarrega un fitxer molt gran i el coll d'ampolla és el disc del client. Digues quines afirmacions són certes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> La finestra anunciada per el client (awnd) pot arribar a ser 0.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El buffer de recepció del socket del client estarà aproximadament ple.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El buffer de transmissió del socket del servidor estarà aproximadament ple.</li> <li><input type="checkbox"/> Hi haurà pèrdues de segments.</li> </ul> |
|--|--|

**Tercera part(3 punts).**

|  |  |
|--|--|
| <p>11. En quins casos és possible un enllaç full duplex?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Entre un PC i un hub Ethernet.</li> <li><input type="checkbox"/> Entre dos hubs Ethernet.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entre dos switches Ethernet.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Entre un router i un switch Ethernet.</li> </ul> | <p>12. Quines afirmacions són certes respecte un switch Ethernet?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si rep una trama broadcast fa un flooding només en els ports que pertanyen a la mateixa VLAN (és a dir, ho envia per tots els ports de la mateixa VLAN, excepte pel que s'ha rebut).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si l'adreça destinació no està en la taula MAC, es fa un flooding només en els ports que pertanyen a la mateixa VLAN.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Les entrades de la taula MAC s'afegeixen automàticament fent servir la informació que hi ha en l'adreça origen de les trames que arriben al switch.</li> <li><input type="checkbox"/> En la taula MAC hi ha adreces MAC i adreces IP.</li> </ul> |
|--|--|

|   |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| <b>Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> | <b>9/1/2014</b> | <b>Tardor 2013</b> |
| <b>NOM:</b>   | <b>COGNOMS</b>  | <b>DNI:</b>        |

**Responeu en el mateix enunciat. Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. El test es recollirà en 30 min. Duració: 2h45min.**

**Test (2,5 punts)**

Totes les preguntes són multiresposta: valen 0,25 punts si són correctes; 0,125 si hi ha 1 error; 0 altrament.

1. Quines afirmacions són certes respecte IPv4?.
- És un protocol orientat a la connexió.
  - La ruta per defecte és: adreça 0.0.0.0, màscara 255.255.255.255.
  - El rang d'adreses de classe A és 0.0.0.0 fins 255.0.0.0.
  - Per calcular el checksum només es té en compte la informació de la capçalera.

2. Digues en quins dels següents casos es fa servir l'adreça IP destinació 255.255.255.255:
- ARP request
  - DNS request
  - Missatges d'update de RIP versió 1
  - DHCP-Request

17:12:23.390755 192.168.2.1.53 > 192.168.2.134.52658: 27979

**query:** A? www.gnu.org. 2/4/4

**response:** www.gnu.org. CNAME wildebeest.gnu.org., wildebeest.gnu.org. A 208.118.235.148

**nameservers:** gnu.org. NS ns2.gnu.org., gnu.org. NS ns3.gnu.org., gnu.org. NS ns1.gnu.org., gnu.org. NS ns4.gnu.org.

**additional records:**

ns2.gnu.org. A 87.98.253.102,

ns3.gnu.org. A 46.43.37.70,

ns4.gnu.org. A 208.70.31.125,

ns1.gnu.org. A 208.118.235.164

3. A partir del bolcat anterior, dedueix quines respostes són certes:
- www.gnu.org i wildebeest.gnu.org.tenen la mateixa adreça IP.
  - El missatge DNS query que ha originat el bolcat sol-llicita un resource record del tipus address del nom www.gnu.org.
  - 87.98.253.102 és l'adreça d'una autoritat del domini gnu.org.
  - En el missatge hi ha 5 resource records del tipus address (A).

4. Quan hi ha fragmentació...:
- És el destinatari qui uneix els fragments.
  - El flag *don't fragment* (DF) és processat pels routers.
  - Els fragments d'un mateix datagrama tenen el mateix valor del camp identificador.
  - El primer fragment té sempre offset=0 i flag de *more fragments* (MF)=1.

| Destination | Gateway    | Genmask         | Iface |
|-------------|------------|-----------------|-------|
| 10.1.24.32  | 10.1.24.97 | 255.255.255.224 | eth0  |
| 10.1.24.96  | 0.0.0.0    | 255.255.255.224 | eth0  |
| 10.0.0.0    | 0.0.0.0    | 255.0.0.0       | eth1  |

5. El bolcat anterior mostra la taula d'encaminament d'un router linux (el router només té les entrades que mostra el bolcat). Per a cadascuna de les següents adreces destinació, digues quina decisió prendrà el router:
- 92.168.0.1: Descartar.
  - 92.168.0.1: Enviar cap el router 10.1.24.97
  - 10.1.24.125: Enviar directament cap a la destinació per la interfeície eth0.
  - 10.1.24.40: Enviar cap el router 10.1.24.97
  - 10.1.24.70: Enviar directament cap a la destinació per la interfeície eth1.

6. Suposant una finestra de congestió de TCP de cwnd=500 bytes, MSS=100 bytes i ssthresh=200 bytes, digues quines de les següents seqüències de cwnd són possibles si es reben 4 confirmacions (acks) duplicats (no confirmen noves dades):
- 525, 550, 575, 600
  - 500, 200, 200, 200
  - 500, 100, 100, 100
  - 500, 100, 200, 212

7. Digues quines afirmacions son certes respecte el protocol TCP:
- L'opció timestamp es fa servir per a tenir una mesura acurada del Round Trip Time (RTT).
  - El client sempre passa per l'estat SYN-SENT
  - Si TCP implementa només slow start/congestion avoidance, ssthresh es modifica només quan salta el temporitzador de retransmissió (RTO).
  - La finestra que fa servir TCP val minim(finestra de congestió, finestra advertida).

8. Digues quines afirmacions són certes respecte TCP/UDP:
- En UDP la capçalera és menor que en TCP i de mida fixa.
  - En TCP hi ha checksum, però en UDP no.
  - En els dos casos en la capçalera s'envien sempre els ports que identifiquen el socket del client i del servidor.
  - En els dos casos hi ha establiment (three way handshaking) i terminació de la connexió.

9. Digues quines respostes són certes respecte ethernet
- En mode full duplex no s'envien trames de pausa.
  - En un switch cada port és un domini broadcast diferent
  - Les estacions connectades a un hub sempre fan servir CSMA/CD
  - Un switch que rep una trama amb una destinació que no estigué en la taula MAC, la retransmetrà, només, per tots els ports que pertanyen a la mateixa VLAN que el port per on s'ha rebut.

10. Digues quines afirmacions són certes respecte el servei web i correu electrònic:
- Els dos casos es pot fer servir SMTP.
  - En els dos casos es pot fer servir HTML.
  - En els dos casos es pot fer servir MIME.
  - El format genèric dels missatges que envia el client de correu electrònic té una, capçalera, línia en blanc i dades

|      |         |      |     |
|------|---------|------|-----|
| NOM: | COGNOMS | GRUP | DNI |
|------|---------|------|-----|

Responeu en el mateix enunciat. Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. El test es recollirà en 30 min. Duració: 2h45min.

**Test (2,5 punts)**

Totes les preguntes són multi-resposta: valen 0,25 punts si són correctes; 0,125 si hi ha 1 error; 0 altrament.

- |  |   |
|--|---|
| <p>1. Per a descarregar i visualitzar en el navegador un document HTML que té referències incrustades a 20 imatges, que es troben 10 en el mateix servidor web que el document HTML i 10 en un altre servidor diferent, es requereixen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 21 connexions TCP en mode HTTP no persistent</li> <li><input type="checkbox"/> 1 connexió TCP en mode HTTP persistent sense pipelining</li> <li><input type="checkbox"/> 20 connexions TCP en mode HTTP no persistent</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 2 connexions TCP en mode HTTP persistent sense pipelining</li> </ul> | <p>2. Quines de les següents afirmacions són certes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El protocol SMTP és usat entre servidors de correu SMTP</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El protocol SMTP és usat entre clients de correu i servidors de correu SMTP</li> <li><input type="checkbox"/> El protocol SMTP permet consultar els continguts de l'inbox de l'usuari</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> POP3 gestiona carpetes de manera local mentre que IMAP permet la gestió de carpetes remotes en el servidor</li> </ul> |
|--|---|

```
(1)
172.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 2921 win 5840
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 2921:4381(1460) ack 437 win 5240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 4381:5841(1460) ack 437 win 5240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 5841:7301(1460) ack 437 win 5240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 7301:8761(1460) ack 437 win 5240
172.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 8761 win 1460
```

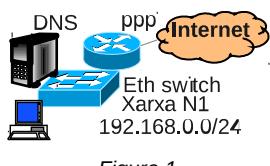
```
(2)
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 8761:10221(1460) ack 437 win 5240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 10221:10571(350) ack 437 win 5240
172.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 10221 win 5840
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 10221:10571(350) ack 437 win 5240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 10221:10571(350) ack 437 win 5240
172.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 10571 win 5840
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: F 614268001:614268001(0) ack 437 win 5240
```

```
(3)
172.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: F 437: 437(0) ack 614268002 win 36240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . ack 438 win 5240
```

- |  |   |
|--|---|
| <p>3. Donat el bolcat anterior, indica quines de les següents afirmacions són certes tenint en compte que la captura es realitza en el servidor (port 80):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> La finestra de congestió en l'instant (1) era de com a mínim 4 segments</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si entre els instants (1) i (2) han passat 200ms, podem dir que la velocitat a la que consumeix dades l'aplicació receptora durant aquest interval de temps ha estat d'aproximadament 58.4Kbps</li> <li><input type="checkbox"/> En aquesta captura es poden observar 3 pèrdudes de segments</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> En aquesta captura es poden observar 2 pèrdudes de segments</li> </ul>  | <p>4. Tenim un entorn on hi ha 5 hubs de 100Mbps connectats a un switch. Cada hub té connectades 10 estacions a 10Mbps cadascuna. L'eficiència del hub és del 100%. No hi ha VLANs configurades. El control de flux està activat. En aquest entorn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El domini de col·lisions de cada màquina conté 9 màquines més</li> <li><input type="checkbox"/> El domini de broadcast de cada màquina conté 9 màquines més</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si totes les estacions connectades a 4 dels hubs envien dades a màxima velocitat a una màquina connectada al 5è hub (des d'on cap altra màquina transmet), la velocitat efectiva de transferència de cada estació que transmet dades serà de 250Kbps</li> <li><input type="checkbox"/> Els hubs i els switchos són dispositius de nivell 2</li> </ul> |
| <p>5. Quines de les següents afirmacions són certes?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> El CSMA/CD està desactivat en entorns Half-Duplex donat que en aquestes condicions el domini de col·lisions és inexistent</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> L'enviament del preàmbul d'una trama no s'interromp encara que es detectin col·lisions</li> <li><input type="checkbox"/> El temps d'establiment d'una connexió Ethernet és de 1.5RTT</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El control de flux del IEEE 802.3 en entorns Full -Duplex es fa mitjançant trames de PAUSA</li> </ul>  | <p>6. Donat el bolcat anterior, indica quines de les següents afirmacions són certes tenint en compte que la captura es realitza en el servidor (port 80):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> En l'instant (3) el servidor es troba en estat ESTABLISHED</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> En l'instant (3) el servidor es troba en estat FIN_WAIT_1</li> <li><input type="checkbox"/> En l'instant (3) el servidor es troba en estat FIN_WAIT_2</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> En l'instant (3) el codi del servidor ja ha fet la crida close()</li> </ul>   |
| <p>7. Un router té 3 interfícies per a la DMZ (eth0), la xarxa interna(eth1) i Internet (ppp0). Quines entrades d'una <b>ACL no són incompatibles</b> amb donar connectivitat total a la DMZ mentre que els equips de la xarxa privada no poden rebre connexions i només tenen accés a la DMZ i a servidors HTTP d'Internet<br/>(Iface - IN/OUT - IP (src - dst) - Port (Src - Dst) - Established? - OK/Deny)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> ppp0 - IN - [ANY - DMZ] - [ANY - ANY] - OK</li> <li><input type="checkbox"/> eth1 - OUT - [ANY - ANY] - [ANY - 80] - Established - OK</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> eth1 - IN - [ANY - ANY] - [ANY - 80] - OK</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> eth1 - OUT - [ANY - ANY] - [ANY - 80] - Deny</li> </ul> | <p>8. Indica quines de les següents afirmacions sobre RIP són certes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El temps de convergència depèn del diàmetre de la xarxa (distància màxima entre els dos routers més llunyans)</li> <li><input type="checkbox"/> El temps de convergència depèn exclusivament del nombre total de routers a la xarxa</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Split Horizon i Poisson Reverse són tècniques complementàries</li> <li><input type="checkbox"/> Split Horizon i Poisson Reverse són tècniques incompatibles</li> </ul>   |
| <p>9. A quines de les següents xarxes <b>no pertany</b> segur l'adreça IP <b>12.129.7.8</b> (assumint el model CIDR d'adreçament)?:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 12.128.0.0/8</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 12.0.0.0/9</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 12.128.0.0/24</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 12.128.0.0/23</li> </ul>  | <p>10. Quines de les següents afirmacions sobre el servei de DNS són certes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Els servidors ROOT de DNS treballen en mode recursiu</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Els servidors ROOT de DNS treballen en mode no recursiu</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El registre MX és usat principalment pels servidors SMTP en mode relay</li> <li><input type="checkbox"/> El registre MX és usat principalment pels servidors POP3 en mode relay</li> </ul>  |

|   |                 |                 |                    |
|---|-----------------|-----------------|--------------------|
| <b>Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                 | <b>9/1/2015</b> | <b>tardor 2014</b> |
| <b>Nom:</b>   | <b>Cognoms:</b> | <b>Grup</b>     | <b>DNI</b>         |

Duració: 2h45m. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat  
Test. (2,5 punts) Totes las preguntes són multi-resposta: Cada pregunta val la meitat si hi ha un error, 0 si més.



1. Digues quines afirmacions són certes en la xarxa N1 de la Figura 1 si totes les taules ARP i caches DNS estan buides i s'executa la comanda ping www.cisco.com en el host (es rep resposta i no hi ha pèrdues).
- El host enviarà exactament 1 ARP-Request en N1.
  - El servidor de DNS enviarà exactament 1 ARP-Request en N1.
  - El router enviarà exactament 1 ARP-Request en N1.
  - Quan el host rep la resposta, en la taula ARP del host, router i servidor DNS hi haurà 2 entrades.

2. Digues quines afirmacions són certes en la xarxa N1 de la Figura 1 si totes les taules ARP i caches DNS estan buides i s'executa la comanda ping www.cisco.com en el host (es rep resposta i no hi ha pèrdues).
- El servidor DNS enviarà exactament 1 missatge DNS a 1 root-server.
  - El host enviarà exactament 1 missatge DNS al servidor DNS.
  - El servidor DNS enviarà exactament 4 missatges DNS.
  - En N1 s'enviaran en total 10 missatges DNS.

3. Digues quines afirmacions són certes respecte IP:
- Cada cop que un datagrama IP travessa un router es decrementa el camp TTL de la capçalera.
  - El camp de checksum es calcula només amb el contingut de la capçalera.
  - Sempre que es descarta un datagrama es genera un missatge ICMP d'error.
  - Si un datagrama IP no porta opcions, la mida de la capçalera és de 20 bytes.
  - Si el flag "more fragments" val zero vol dir que el datagrama no s'ha fragmentat.
  - 224.0.0.9 és una adreça IP de classe C.

4. Digues quins dels següent protocols té una PDU amb un camp de port per identificar els processos que es comuniquen:
- ICMP
  - UDP.
  - ARP.
  - TCP.
  - DHCP

5. Digues quins dels següent missatges s'envien amb adreçament broadcast:
- ARP request.
  - ARP reply
  - DHCP request.
  - RIP versió 1.
  - DNS request
  - ICMP host unreachable.

6. Digues quines afirmacions són certes en un túnel IP:
- L'adreça font en la capçalera externa és una l'adreça IP del router d'entrada.
  - Si el túnel és a través d'Internet, les adreces en la capçalera interna no poden ser adreces IP privades.
  - Els missatges ICMP que es generen dintre del túnel els reb el router d'entrada.
  - Els missatges RIP es poden enviar dintre d'un túnel.

7. Digues quines afirmacions de DNS són certes:
- Un resource record (RR) de tipus MX té l'adreça IP d'un servidor de correu.
  - Cada cop que un servidor de noms local inicia una resolució ha d'enviar un missatge DNS a un root-server.
  - Un servidor de noms pot retornar RR amb adreces IP diferents per a un mateix nom.
  - Els missatges DNS que s'envien als root-servers han de tenir el flag "recursion desired" activat.

8. Digues quines afirmacions de TCP són certes
- TCP té un temporitzador que tanca la connexió després d'un temps d'inactivitat.
  - TCP genera acks automàticament després d'un temps d'inactivitat.
  - La finestra de congestió només es pot incrementar si es reben acks de noves dades.
  - Hi ha algunes opcions que només s'envien en el three way handshaking.
  - Hi ha un flag de RESET que permet descartar la connexió.

9. Digues quines respostes són certes respecte Ethernet:
- Una trama Ethernet només pot encapsular datagrames IP.
  - Un switch Ethernet pot enviar una mateixa trama per VLANs diferents si l'adreça destinació Ethernet és broadcast.
  - En la taula MAC d'un switch hi pot haver la mateixa adreça Ethernet en ports diferents d'una mateixa VLAN.
  - La taula MAC d'un switch es construeix automàticament a partir de les adreces Ethernet destinació de les trames que arriben.

11:45:43.087696 IP hostA.28029 > hostB.19: . ack 61267 win 0

10. Suposa que el segment anterior s'ha capturat en hostB. Digues quins dels següents segments es podria capturar a continuació:

- 11:45:43.297258 IP hostB.19 > hostA.28029: . 61267:61267(0) ack 1 win 1448
- 11:45:43.297258 IP hostB.19 > hostA.28029: . 59179:60627(1448) ack 1 win 1448
- 11:45:43.297258 IP hostB.19 > hostA.28029: . 61267:62715(1448) ack 1 win 1448
- 11:45:43.297258 IP hostB.19 > hostA.28029: . 60627:61267(1448) ack 1 win 1448

11. Quan s'envia un missatge de correu electrònic, el protocol SMTP regeix el diàleg entre:

- La bústia de correu de l'emissor i la bústia del servidor del receptor.
- El programa client de correu de l'emissor i el programa client de correu del receptor.
- El servidor de correu del receptor i la bústia del servidor del receptor.
- El servidor de correu de l'emissor i la bústia del servidor del receptor.

|   |                  |                        |
|---|------------------|------------------------|
| <b>Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> | <b>18/6/2015</b> | <b>Primavera 2015</b>  |
| <b>Nom:</b>   | <b>Cognoms:</b>  | <b>Grup</b> <b>DNI</b> |

Duració: 2h45m. El test es recollirà en 30m. Responeu en el mateix enunciat. La data de revisió s'anunciarà en el racó.

**Test. (2,5 punts)** Totes les preguntes són multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.

**1.** En una conexión HTTP 1.1 es posible:

- Pedir múltiples objetos HTTP en una sola petición
- Enviar varias peticiones HTTP consecutivas
- Recibir varios objetos HTTP en paralelo
- Recibir varios objetos HTTP consecutivos

**2.** Los MX records en DNS se utilizan para indicar:

- El nombre del servidor de SMTP de un cliente
- El nombre del servidor de SMTP de un host DNS
- El nombre del servidor de SMTP de un dominio DNS
- El nombre del servidor de SMTP de una dirección de correo RFC822

**3.** Pueden haber puertos en modo full duplex y half duplex en segmentos de red conectados a un:

- Router
- Bridge
- Switch
- Hub

**4.** En el siguiente algoritmo el tamaño de la ventana de congestión TCP puede aumentar exponencialmente hasta que se alcanza un umbral:

- "congestion avoidance"
- detección de congestión
- "slow start"
- Ninguna de las anteriores

**5.** Suponiendo capacidad de red compartida, ¿qué sentencias son incorrectas?

- El tráfico de UDP no afecta el rendimiento del tráfico TCP
- Se puede conseguir una mayor proporción del ancho de banda con varias conexiones TCP en paralelo
- Entre sesiones TCP que comparten un enlace el ancho de banda la tasa de transferencia converge aproximadamente a porciones iguales si todas las sesiones experimentan el mismo RTT
- UDP se utiliza a menudo para aplicaciones multimedia ya que la tasa de transferencia no se frena por el control de congestión

**6.** Un datagrama se fragmenta en tres datagramas más pequeños. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

- El bit "no fragmentar" está puesto a 1 para los tres datagramas
- El bit "más fragmentos" está puesto a 0 para los tres datagramas
- El campo de identificación es el mismo para los tres datagramas
- Ninguna de las anteriores

**7.** Un servicio de entrega «best-effort» como en IP incluye:

- Comprobación de errores en los datos
- Corrección de errores en los datos
- Confirmación de datagramas
- Ninguna de las anteriores

**8.** ¿Cuál de las siguientes funciones realiza UDP?

- Comunicación entre procesos
- Comunicación entre hosts
- Entrega de mensajes fiable extremo a extremo
- Ninguna de las anteriores

**9.** Cuando el campo IP de número de saltos (TTL) llega a cero y no se ha llegado al destino, se envía el mensaje de error:

- destination-unreachable
- time-exceeded
- parameter-problem
- Ninguna de las anteriores

**10.** ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el direccionamiento IP es correcta?

- La subred 200.23.16.0/22 tiene como máximo 1024 direcciones
- La dirección 200.23.192.16 es parte de la subred 200.23.16.0/22
- La dirección 200.23.16.22 es parte de la subred 200.23.16.0/22
- Ninguna de las anteriores

|   |                   |                  |                    |
|---|-------------------|------------------|--------------------|
| <b>Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                   | <b>13/1/2016</b> | <b>Tardor 2015</b> |
| <b>Nombre:</b>  | <b>Apellidos:</b> | <b>Grupo</b>     | <b>DNI</b>         |

Duración: 2h45m. El test se recogerá en 30m. Responder en el mismo enunciado.

**Test (2,5 puntos)** Las preguntas pueden ser multi-respuesta. Valen la mitad si hay un error, 0 si más.

1.- ¿Qué campo en la cabecera de paquetes IPv4 se mantendrá igual durante la transmisión? (sin considerar NAT)

- Longitud del Paquete
- Dirección de destino
- Flag
- Time-to-Live

2.- ¿Cuál es la longitud de prefijo para la máscara de subred 255.255.255.224?

- /25
- /26
- /27
- /28

3.- Un servidor DHCP se utiliza para asignar direcciones IP dinámicas a los hosts de una red. El conjunto de direcciones está configurado con 192.168.1.0/29. Hay 2 servidores de esta red (uno es el servidor DHCP) que necesitan utilizar direcciones IP estáticas reservadas del conjunto. ¿Cuántas direcciones IP en el grupo quedan para asignarse a otros hosts?

- 3
- 4
- 5
- 6

4.- Qué aporta el NAT en la seguridad de una red?

- Deniega todos los paquetes que se originan en direcciones IP privadas
- Permite ocultar las direcciones IP internas a los usuarios externos
- Evita que todos los hosts internos se comuniquen con el exterior de su propia red
- Permite ocultar las direcciones IP externas a los usuarios internos

5.- En una red con routers, switches y hubs un host envía una trama Ethernet broadcast (FF:FF:FF:FF:FF:FF). El mensaje llegará:

- Sólo a todos los hosts de la misma VLAN del host origen
- Sólo a todos los hosts conectados al mismo hub (hay varios)
- Sólo a todos los hosts conectados al mismo switch (hay varios)
- Sólo a todos los hosts conectados al mismo router (hay varios)

6.- En una red con routers, switches y hubs:

- Un hub no segmenta ni el dominio de colisión ni el de broadcast
- Un hub segmenta el dominio de colisión pero no el dominio de broadcast
- Un switch segmenta el dominio de colisión pero no el dominio de broadcast
- Un switch segmenta el dominio de colisión y el dominio de broadcast

7.- Un enlace Internet entre Barcelona y Amsterdam tiene una tasa de datos de 1 Gbps y un RTT de 100ms. Un flujo TCP comienza entre hosts en ambos lugares. La ventana anunciada del receptor nunca es mayor de 1 MB. ¿Cuál es la velocidad máxima alcanzable por el emisor?

- ~40Mbps
- ~80Mbps
- ~98Mbps
- ~0.83Gbps
- ~980Mbps

8.- En una consulta recursiva de www.upc.edu directa a servidores raíz DNS (sin utilizar un resolver):

- La respuesta incluirá un registro A para www.upc.edu
- La respuesta incluirá un registro NS para el dominio .edu
- La respuesta incluirá un registro A para los servidores de nombres raíz
- La respuesta incluirá un registro NS para el dominio upc.edu

9.- El concepto de “boundary” en MIME siempre se utiliza en:

- HTTP para delimitar cada objeto
- SMTP para delimitar cada objeto
- Objetos multipart de correo para delimitar cada objeto
- Objetos multipart de web para delimitar cada objeto

10.- Las conexiones TCP que utiliza HTTP son:

- No persistentes por defecto en HTTP/1.1
- No persistentes por defecto en HTTP/1.0
- Con pipelining en HTTP/1.0
- Con pipelining en HTTP/1.1

|   |                  |                       |
|---|------------------|-----------------------|
| <b>Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> | <b>22/6/2016</b> | <b>Primavera 2016</b> |
| <b>Nom:</b>   | <b>Cognoms:</b>  | <b>Grup</b>           |

Duració: 2h45m. El test es recollirà en 30m. Responeu en el mateix enunciat.

Test (2,5 puntos). Todas las preguntas son multirespuesta: Valen la mitad si hay un error, 0 si más.

- Se puede dividir en 16 subredes con 7 bits de host.
- Se puede dividir en 16 subredes con 8 bits de host.
- Se puede dividir en 8 subredes con 8 bits de host.
- Se puede dividir en 8 subredes con 9 bits de host.

11. En una red que utiliza el protocolo RIPv2:

- La ruta por defecto a Internet la puede configurar RIP.
- La ruta por defecto a Internet se ha de configurar manualmente.
- Las rutas estáticas son innecesarias.
- RIP asigna las direcciones de red de los interfaces.

12. Indica qué afirmaciones son ciertas sobre DNS y sus servidores de nombres:

- Es recomendable tener al menos dos servidores para un dominio.
- La resolución directa (nombre → dirección) e inversa (dir → nombre) la gestiona el mismo servidor.
- La resolución directa e inversa la gestionan servidores de nombres diferentes.
- Si un "resource record" consultado previamente no ha expirado se reutiliza sin comprobar con ningún servidor del dominio.

13. Indica qué afirmaciones son ciertas sobre TCP:

- Un RST reinicia la conexión.
- Un RST finaliza la conexión.
- Un RTO finaliza la conexión.
- Un FIN finaliza la conexión.

14. Indica qué afirmaciones son ciertas sobre las conexiones TCP:

- El número de secuencia inicial lo determina el receptor.
- La ventana anunciada la determinan el receptor.
- La ventana de congestión la determina el receptor.
- El siguiente byte esperado lo determina el emisor.

15. Indica qué afirmaciones son ciertas sobre un switch Ethernet:

- La tabla MAC se construye automáticamente a partir de las direcciones de destino de las tramas.
- La tabla MAC se construye automáticamente a partir de las direcciones de origen de las tramas.
- Las tramas broadcast que llegan se envían a todos los puertos del switch de cualquier VLAN.
- Las tramas broadcast que llegan se envían a todos los puertos del switch de la misma VLAN.

16. Indica qué afirmaciones son ciertas sobre protocolos de acceso al medio en redes locales:

- CSMA/CA se utiliza en access points y CSMA/CD en hubs.
- CSMA/CA se utiliza en switches y CSMA/CD en hubs.
- CSMA/CA detecta las colisiones cuando ocurren.
- CSMA/CD detecta las colisiones cuando ocurren.

17. Sobre los objetos que se intercambian en protocolos orientados a mensajes como SMTP o HTTP:

- Se pueden delimitar por una secuencia "boundary" en SMTP.
- Se pueden delimitar por una secuencia "boundary" en HTTP.
- Se suelen codificar con 7 bits en SMTP.
- Se suelen delimitar por la longitud en SMTP.

18. Indica qué afirmaciones son ciertas sobre HTTP:

- El contenido se puede comprimir.
- El contenido binario se ha de transformar a texto
- Se pueden transferir más de un objeto por conexión TCP.
- Se pueden transferir objetos MIME multiparte.

19. Indica qué afirmaciones son ciertas sobre XML:

- Los elementos son extensibles y los atributos no.
- Los atributos son extensibles y los elementos no.
- Los elementos pueden contener otros elementos.
- Los atributos pueden contener otros atributos.

|   |                                 |                   |                    |
|---|---------------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                                 | <b>20/01/2017</b> | <b>Tardor 2016</b> |
| <b>NOM (en MAJÚSCULES):</b>   | <b>COGNOMS (en MAJÚSCULES):</b> | <b>GRUP:</b>      | <b>DNI:</b>        |

Duració: 2h 45 minuts. El test es recollirà en 30 minuts.

### Test (2'5 punts).

Les preguntes són multiresposta (qualsevol nombre de respostes correctes). Valen la mitat si hi ha un error i 0 si n'hi ha més d'un.

#### 1. En l'arquitectura TCP/IP,

- L'adreça IP identifica la interfície de xarxa del dispositiu i el número de port identifica l'aplicació
- Segueix el model jeràrquic de capes funcionals del model ISO/OSI on IP i TCP corresponen a les capes funcionals de xarxa i de transport respectivament
- Tots els dispositius de xarxa implementen els protocols TCP i IP
- El protocol IP proporciona una comunicació fiable

#### 2. Sobre el protocol IP

- Sempre que es descarta un datagrama el router genera un missatge ICMP
- El protocol IP estableix una connexió extrem a extrem
- Cada cop que un datagrama passa per un router el valor del camp TTL es decrementa en 1
- El camp de "checksum" es calcula amb els camps de la capçalera IP i tot el camp de dades

#### 3. Respecte del protocol ARP

- Envia un datagrama de broadcast per descobrir l'adreça IP d'un dispositiu
- Envia una datagrama de broadcast per descobrir el router per defecte de la xarxa IP
- Envia una trama Ethernet amb la seva pròpia adreça MAC com a destinació
- Envia una trama Ethernet de broadcast per descobrir l'adreça MAC d'un dispositiu

#### 4. Respecte del protocol TCP

- Inclou un número de seqüència a la capçalera
- El camp awnd (finestra anunciada) indica el nombre d'octets pendents de confirmar
- El bit (flag) SYN indica un inici de connexió
- El TWH (Three Way Handshake) dura 2 RTT

#### 5. Respecte del protocol TCP

- Si no hi ha pèrdudes de segments la finestra de congestió (cwnd) augmenta fins arribar al valor de la finestra anunciada (awnd) i sempre està en Slow Start
- Quan es perd un segment s'inicia la retransmissió al cap de RTO (Retransmission Timeout)
- Durant l'establiment de la connexió es fixa el MSS (Maximum Segment Size)
- Durant la fase de Congestion Avoidance la finestra s'incrementa en 1 segment (MSS octets) cada RTT, aproximadament

#### 6. Respecte del protocol DNS

- Tots els clients (dispositius d'usuari) han de conèixer les adreces IP dels "root" servers
- Tots els clients (dispositius d'usuari) han de conèixer l'adreça IP d'un servidor DNS (local o de l'ISP)
- Un servidor DNS si no té la informació sol·licitada envia un missatge DNS Request iteratiu al root server
- Un servidor DNS local actua com a client dels servidors DNS root i TLD

#### 7. Un client HTTP 1.1 (persistent)

- Pot establir més d'una connexió TCP amb el mateix o diferents servidors HTTP
- Estableix una connexió TCP per a cada un dels objectes que sol·licita al servidor
- Utilitza les comandes GET i POST per demanar continguts al servidor
- Pot establir una connexió segura amb el servidor utilitzant HTTPS

#### 8. Sobre UNICODE

- Un caràcter es codifica sempre amb 32 bits
- Defineix un codi únic per a cada caràcter i símbol gràfic utilitzant 7 bits de cada octet
- Un caràcter en UTF-8 es pot codificar en un, dos, tres o quatre octets.
- Un dels charset que pot utilitzar MIME és UTF-8

## SOLUCIÓ

| Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |      | 23/6/2017 | Primavera 2017 |
|--|------|-----------|----------------|
| Nombre:  | Nom: | Cognoms:  | Grup           |

Duració: 2h45m. El test es recollirà en 30m. Responeu en el mateix enunciat. La data de revisió s'anunciarà en el racó.

**Test (2'5 punts).**

Preguntes multiresposta (qualsevol nombre de respostes correctes). Valen la mitat si hi ha un error i 0 si més.

1. En l'arquitectura TCP/IP

- Un 'PC' amb dues interfícies pot fer de 'router'.
- Qualsevol tràfic Internet que surt d'una xarxa local fa servir el protocol IP.
- El protocol IP permet la comunicació entre dos 'host'.
- El protocol IP permet la comunicació entre dos processos.

2. Sobre el protocol IP

- Les adreces IPv6 tenen 8 vegades més bits que les d'IPv4.
- Els paquets IP porten la adreça del següent salt.
- Els paquets IP segueixen sempre el mateix camí per arribar al destí.
- La fragmentació es pot evitar amb un 'flag' als paquets IP.

3. Respecte del protocol ARP

- Permet descobrir l'adreça de nivell físic del següent salt.
- Permet descobrir l'adreça de nivell físic del destí.
- Permet detectar dispositius amb adreces duplicades a Internet.
- Permet detectar dispositius amb adreces duplicades al mateix domini broadcast.

4. Respecte del protocol TCP, i a una xarxa local:

- Un 'switch' pot fer control de fluxe.
- Un 'switch' perd segments per reduir la congestió.
- No s'arriba mai a la fase de 'congestion avoidance' si no hi ha pèrdues.
- No s'arriba mai a la fase de 'slow start' si no hi ha pèrdues.

5. Respecte del protocol DNS

- Els registres NS de cada zona es guarden als servidors 'root'.
- El servidors 'root' només accepta peticions recursives.
- Tots els clients (dispositius d'usuari) han de conèixer l'adreça IP d'un servidor DNS a la seva xarxa local.
- Tots els clients (dispositius d'usuari) han de conèixer l'adreça IP d'un servidor DNS a qualsevol lloc a Internet.

6. Un servidor HTTP 1.1

- Pot entregar només un objecte per connexió TCP.
- Pot rebre noves peticions mentre està servint una petició anterior.
- Pot enviar una petició GET al client.
- Pot entregar un objecte codificat en Base64.

7. Sobre correu i MIME

- Un missatge pot incloure un altre missatge sencer.
- Un missatge pot incloure un mateix objecte codificat de formes alternatives.
- El format de codificació 'Quoted Printable' només es fa servir amb text Unicode.
- El format 'text/plain' només pot contenir text ASCII.

8. Sobre UNICODE

- UTF-8 és una codificació de longitud fixa.
- El mateix caràcter fent servir tipus de lletra diferents (fonts) es codifica amb valors diferents.
- La lletra 'a' es codifica igual a ASCII que a UTF-8
- UTF-16 és una codificació de longitud fixa.

|   |                 |                  |                    |
|---|-----------------|------------------|--------------------|
| <b>Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                 | <b>22/1/2018</b> | <b>Tardor 2017</b> |
| <b>Nom:</b>   | <b>Cognoms:</b> | <b>Grup</b>      | <b>DNI</b>         |

Duració: 2h45m. El test es recollirà en 30m. Responeu en el mateix enunciat.

**Test.** (2.5 punts) Totes les preguntes són multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.

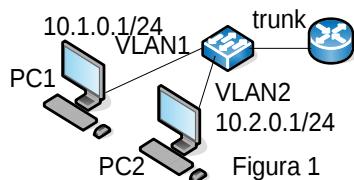


Figura 1

1. Digues quines afirmacions són certes respecte a una xarxa IP:

- La mida d'un datagrama IP pot ser superior a 1500 bytes
- Els únics protocols que un datagrama IP pot transportar són UDP i TCP
- IP és un protocol orientat a la connexió
- La màscara màxima que es pot utilitzar per a una subxarxa és de 30 bits

2. Un router IP:

- Decrementa el TTL de la capçalera IP dels datagrames que encamina
- En la taula d'encaminament hi pot haver les xarxes destinació 10.1.1.0/16 i 10.1.0.0/24
- Si en la taula d'encaminament hi ha 1.0.0.0/8 i 0.0.0.0/0, un datagrama amb destinació 1.1.1.1 s'encaminarà per 1.0.0.0/8
- Si en la taula d'encaminament hi ha 10.0.0.0/24, un datagrama amb destinació 10.0.0.255 no s'encaminarà

3. El protocol DHCP:

- Fa servir el protocol UDP
- El servidor pot comunicar al client l'adreça IP del servidor DNS
- El servidor fa servir l'adreça IP font 0.0.0.0 quan envia un missatge DHCPOFFER
- Els missatges DHCPREQUEST i DHCPACK poden ser suficients per a la configuració del client

4. En la figura 1 PC1 fa ping a 10.2.0.1, les taules ARP i MAC estan buides. Quan PC1 reb la resposta podem afirmar:

- S'ha enviat algun missatge UDP
- En la taula ARP de PC1 hi haurà l'adreça IP 10.2.0.1
- En la taula ARP del router hi haurà les adreces IP dels 2 PCs
- S'ha enviat algun missatge ICMP

5. En la figura 1 PC1 fa ping a 10.2.0.1, les taules ARP i MAC estan buides. Quan PC1 reb la resposta podem afirmar:

- En la taula MAC del commutador hi haurà 1 adreça Ethernet
- En la taula MAC del commutador hi haurà 2 adreces Ethernet diferents
- En la taula MAC del commutador hi haurà 3 adreces Ethernet diferents
- En la taula MAC del commutador hi haurà 4 adreces Ethernet diferents

6. En la figura 1 PC1 fa ping a 10.1.0.255. IP està configurat per respondre als broadcast. Digues quins dispositius podem afirmar que respondran:

- El switch
- PC1
- PC2
- El router

7. Digues quins dels segments és possible que envii hostB després de rebre el segment que apareix en el següent bolcat:

- ```
...
IP hostA.28029 > hostB.19: . ack 61267 win 6300
 IP hostB.19 > hostA.28029: . 61267:61267(1448) ack 1 win 6300
 IP hostB.19 > hostA.28029: . 59179:60627(1448) ack 1 win 6300
 IP hostB.19 > hostA.28029: . 61267:62715(1448) ack 1 win 6300
 IP hostB.19 > hostA.28029: . 60627:61267(1448) ack 1 win 6300
```

8. Digues quines afirmacions són certes respecte a un túnel IP sobre IP:

- L'adreça d'origen de l'encapçalament extern és l'adreça IP del punt d'entrada del túnel
- Les adreces de l'encapçalament intern poden ser privades
- Els missatges ICMP d'error generats dins del túnel s'enviaran al router d'entrada del túnel
- Els missatges RIP es poden enviar dins d'un túnel

9. Quan un host accedeix a un servidor web d'Internet mitjançant un proxy HTTP:

- Si no es fa servir NAT, el host ha de tenir una IP pública
- Si no es fa servir NAT, el proxy ha de tenir una IP pública
- És un mecanisme transparent. És a dir, el host no pot saber que accedeix a Internet a través del proxy
- El proxy pot actuar com a caché compartida per a tots els navegadors que el fan servir

10. Digues quines respostes són certes respecte l'aplicació de correu electrònic:

- Amb MIME es pot enviar un correu amb format HTML
- Quan el destinatari rep el correu veurà com a destinatari l'adreça que s'hagi posat en la comanda RCPT TO de SMTP
- És possible que el missatge es transporti des del client fins a la bústia del destinatari amb una sola sessió SMTP
- Si es vol que un text amb caràcters accentuats es visualitzi correctament s'haurà de fer servir MIME

|                                                                                   |                                 |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| <b>Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> | <b>27/06/2018</b>               | <b>Primavera 2018</b> |
| <b>NOM (en MAJÚSCULES):</b>                                                       | <b>COGNOMS (en MAJÚSCULES):</b> | <b>GRUP:</b>          |

Duració: 2h 45 minuts. El test es recollirà en 30 minuts.

### Test (3 punts).

Preguntes multiresposta (qualsevol nombre de respostes correctes). Valen la mitat si hi ha un error i 0 si més.

1. Tenemos el rango de direcciones 100.0.0.0/28. Queremos direccionar en dicho rango 1 subred de 5 hosts y 2 subredes de 1 host.
  - Si fuesen 3 subredes de 1 host en vez de 2 subredes, no tendríamos suficientes direcciones.
  - 100.0.0.0/29 podría ser la subred de 5 hosts.
  - 100.0.0.10 puede ser un host en una de las dos subredes de 1 host.
  - 100.0.0.15 puede ser la dirección de broadcast de una de las dos subredes de 1 host.
  
2. Sobre los protocolos de soporte a IP:
  - Los mensajes ARP son enviados para obtener una dirección IP a partir de una dirección física.
  - Cada vez que un Router recibe un datagrama, genera un mensaje ICMP informativo, si no ha habido error.
  - Uno de los usos del NAT es para ahorrar direcciones públicas.
  - Los mensajes DHCP viajan directamente sobre IP.
  
3. Otras cuestiones relacionadas con IP:
  - Si añadimos un túnel de salida por un Router debemos añadir al menos una entrada a la tabla de enrutamiento.
  - Al usar Split Horizon en RIP, disminuye la cantidad de información que se envía, aunque éste no es el objetivo principal.
  - Uno de los objetivos de los algoritmos de comunicación entre Routers es confirmar el destino de los datagramas.
  - El campo Protocol de la cabecera IP es opcional.
  
4. Sobre el protocolo TCP:
  - El valor del campo "advertised window" de la cabecera va variando en función de la congestión de la red.
  - El algoritmo SS/CA solo se aplica cuando hay pérdidas.
  - El algoritmo Slow Start sigue el protocolo Stop&Wait, pues siempre espera a tener el ACK antes de enviar el siguiente segmento de datos.
  - Además de las direcciones (ports), la cabecera UDP solo tiene los campos Longitud y Checksum.
  
5. Sobre las LANs:
  - La cabecera de una trama Ethernet se transmite antes que la cabecera del nivel LLC, cuando existe.
  - En el protocolo CSMA/CD se incluye un campo IPG que sirve para indicar "silencio" cuando se acaba de enviar una trama y antes de transmitir la siguiente.
  - El SNAP solo se utiliza cuando hay LLC.
  - En WLANs, al igual que en CSMA/CD, no hay ACKs.
  
6. Tenemos un commutador con un port a 1 Gbps conectado a un servidor, y otro port a 100 Mbps conectado a un Hub. El Hub tiene conectados dos PCs y suponemos una eficiencia del 80%.
  - Si los PCs transmiten a su máxima velocidad hacia el servidor, por el port de 1 Gbps solo saldrán 100 Mbps.
  - Si el servidor transmite a su máxima velocidad, cada PC recibirá en media a 80 Mbps.
  - Si además de los 2 PCs enviando a máxima velocidad tenemos un tercer port a 1 Gbps con otro PC, éste PC estará limitado a enviar a 920 Mbps.
  - En las condiciones del punto anterior, si no queremos que el commutador pierda tramas, tendrá que implementar el mecanismo de control de flujo de tramas de pausa.
  
7. Sobre protocolos del nivel de aplicación:
  - El protocolo SMTP permite a un usuario enviar y leer mensajes.
  - Empleando MIIME conseguimos que el protocolo SMTP pueda enviar como ASCII contenidos que originalmente se codifican en binario.
  - El valor del elemento Boundary lo calcula el software que crea el mensaje.
  - En HTTP hay una opción de la cabecera que permite al cliente indicar si mantener la conexión TCP abierta o no una vez se ha completado un intercambio (HTTP Request y Response).
  
8. Sobre caracteres:
  - Con UTF-8 los caracteres pueden ocupar de 1 a 4 octetos.
  - Un mismo carácter ocupa el mismo número de octetos independientemente de qué UTF (8, 16, 32, ...) utilice.
  - El carácter "A" se codifica igual en ASCII que en UTF-8, mientras que no ocurre lo mismo con "a".
  - ISO/IEC 8859 es un estándar con varias partes, cada una de las cuales define conjuntos de caracteres correspondientes a distintos idiomas, que ocupan un octeto cada carácter.

|                                                                                   |                                 |                   |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                                 | <b>15/01/2019</b> | <b>Tardor 2018</b> |
| <b>NOM (en MAJÚSCULES):</b>                                                       | <b>COGNOMS (en MAJÚSCULES):</b> | <b>GRUP:</b>      | <b>DNI:</b>        |

Duració: 2h 45 minuts. El test es recollirà en 30 minuts.

### Test. 3 puntos.

Las preguntas pueden ser Respuesta Única (RU) o Multirespuesta (MR).

- Una respuesta RU correcta cuenta 0.3 puntos, 0 si hay un error.
- Una respuesta MR correcta cuenta 0.4 puntos, una parcialmente correcta (es decir un solo error) 0.2 puntos, 0 si hay 2 o más errores. En una pregunta MR siempre hay por lo menos una respuesta cierta.

1. **RU.** Identifica el orden correcto de capas del modelo ISO/OSI a partir de la capa más baja

- Interfaz de red, Red, Transporte, Aplicación de red  
 Físico, Enlace, Transporte, Red, Presentación, Sesión, Aplicación  
 Físico, Enlace, Red, Transporte, Sesión, Presentación, Aplicación  
 Físico, Interfaz, Red, Transporte, Presentación, Aplicación  
 Interfaz de red, Red, Sesión, Transporte, Aplicación de red

3. **MR.** Marca la o las afirmaciones correctas

- 101.11.10.255/23 es una dirección de broadcast  
 172.15.0.1/24 es una dirección IP privada  
 200.10.10.131/27 y 200.10.10.161/27 pertenecen a la misma red  
 Con mascara 255.255.255.192, hay 6 bits para el hostID

5. **MR.** El host de la figura hace un ping a [www.aw.com](http://www.aw.com). Las caches DNS están vacías y todos los equipos están bien configurados. Identificar la o las afirmaciones correctas

- El servidor DNS resolverá el nombre contactando las autoridades Root-Server, .com y aw.com en este orden  
 Por la red N1 pasrán 2 mensajes DNS  
 El host hará una petición recursiva  
 Por Internet pasrán 6 mensajes DNS

6. **MR.** Un cliente y un servidor tienen una conexión TCP abierta. Se sabe que el MSS es de 600 bytes, el RTT es de 10 ms, el RTO de 20 ms y awnd = 15000 bytes. En la figura se cuentan los ciclos RTT a partir de un momento cualquiera indicado como 0. Marca la o las afirmaciones correctas

- El valor de cwnd en el tiempo 11 será de 4800 bytes  
 El valor de ssthresh del tiempo 0 al tiempo 7 es de aprox. 16 MSS  
 Entre el tiempo 2 y 6 se ha usado Slow Start  
 El valor de ssthresh en el tiempo 9 será de 6000 bytes

7. **MR.** Un switch de 4 puertos conecta 4 hubs que a su vez conectan 3 estaciones cada uno (por un total de 12 estaciones). No se usa VLAN

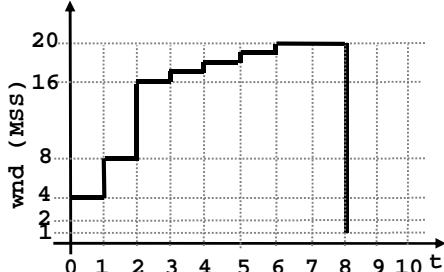
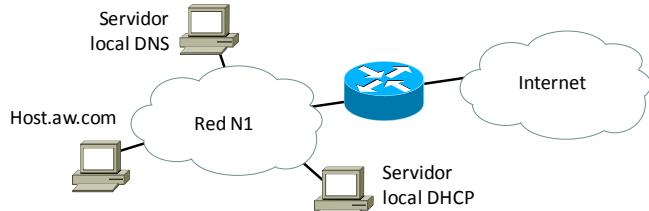
- Solo puede transmitir una trama simultáneamente sin colisionar una estación a la vez  
 Hay 12 dominios de colisión  
 Los 12 hosts pertenecen a la misma red  
 Una trama en broadcast es recibida exclusivamente por las estaciones conectadas al mismo hub del origen  
 Pueden transmitir una trama simultáneamente sin colisionar hasta 4 estaciones a la vez

2. **MR.** Marca la o las afirmaciones correctas.

- MTU path discovery es un mecanismo que permite descubrir la ruta entre un origen y un destino  
 Un ARP gratuito permite descubrir direcciones IP duplicadas  
 Los ICMP echo request y echo reply se usan para verificar la conectividad entre un origen y un destino  
 DHCP puede asignar una ruta por defecto a un host

4. **MR.** Marca la o las afirmaciones correctas acerca de WLAN 802.11

- En la cabecera de la trama MAC hay solo 2 direcciones, MAC origen y MAC destino  
 El protocolo MAC se llama CSMA/CA.  
 Usa un protocolo MAC aleatorio  
 Un host escucha el medio cuando transmite una trama para asegurarse que no haya colisiones



8. **RU.** MIME es

- Un protocolo para descargar correos en los hosts  
 Un método usado por SMTP para enviar correos en copia oculta  
 Un estándar que permite enviar correos usando codificaciones de texto diferentes de ASCII y adjuntar ficheros en cualquier formato  
 Un mecanismo que permite mantener los correos en un servidor y acceder a ellos desde cualquier dispositivo

|                                                                                   |                                 |                  |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|-----------------------|
| <b>Examen Final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                                 | <b>20/6/2018</b> | <b>Primavera 2019</b> |
| <b>NOM (en MAJÚSCULES):</b>                                                       | <b>COGNOMS (en MAJÚSCULES):</b> | <b>GRUP:</b>     | <b>DNI:</b>           |

Duració: 2h45m. El test es recollirà en 30 minuts.

### Test (2'5 punts)

Preguntes multiresposta (qualsevol nombre de respostes correctes). Valen la mitat si hi ha un error i 0 si més.

1. Respecte al rang d'adreses 147.83.0.0/18:

- L'adreça de broadcast és 147.83.255.255.
- L'adreça de broadcast és 147.83.63.255.
- La netmask és 255.255.192.0.
- La darrera adreça IP unicast del rang és 147.83.63.254.

2. Sobre IP: El tamany màxim d'un paquet IP està limitat per la

- MTU.
- MSS.
- El tamany d'una trama Ethernet.
- 65535 bytes.

3. Sobre UDP:

- La capçalera dels datagrames porten un checksum per detectar corrupció.
- La capçalera dels datagrames porten indicació del port origen i destí.
- Els ACK de UDP permeten fer control de flux.
- No es fa servir el "three-way handshake".

4. Sobre TCP:

- Proporciona entrega en ordre i fiable.
- Els segments es poden enviar fora d'ordre.
- La finestra optima determina la finestra de recepció.
- Per tancar la connexió es pot enviar un RST o FIN.

5. Sobre LANs:

- Els commutadors fan servir el protocol RIP per evitar bucles.
- Els commutadors fan servir el protocol spanning tree per evitar bucles.
- El protocol ARP fa servir broadcast Ethernet.
- El protocol ICMP fa servir broadcast Ethernet.

6. Sobre WiFi:

- Fa servir RTS/CTS per tractar el problema del node ocult.
- Fa servir CSMA/CD per tractar el problema del node ocult.
- El BSS Identifier (BSSID) és un numero de 48 bits.
- Una trama WiFi pot ser servir fins a 5 adreces.

7. En la resolució de noms DNS:

- Un servidor pot preguntar a un altre per sincronitzar-se.
- Una consulta per un registre MX pot retornar més d'una resposta.
- El TTL indica la data de modificació d'un registre.
- Els registres dels servidors arrel tenen un TTL baix per fer balanceig de càrrega.

8. Sobre Unicode:

- Permet representar més de 100.000 caràcters.
- Fan falta sempre 4 bytes per a representar qualsevol caràcter.
- Hi ha representacions (transformacions UTF) de longitud fixa.
- Hi ha representacions (transformacions UTF) de longitud variable.

|                                                                                   |                              |                  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|--------------------|
| <b>Examen Final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                              | <b>10/1/2020</b> | <b>Tardor 2019</b> |
| <b>NOM (MAJÚSCULES):</b>                                                          | <b>COGNOMS (MAJÚSCULES):</b> | <b>GRUP:</b>     | <b>DNI:</b>        |

Duració: 2h45m total. El test es recollirà en 20 minuts.

### Test (2,5 punts)

Preguntes multiresposta (qualsevol nombre de respostes correctes). Valen la mitat si hi ha un error i 0 si més.

1. Pel que fa al rang d'adreçament IP 10.0.0.0/8:

- Es tracta d'un rang privat de classe A.
- 10.0.0.1/32 és una adreça IP vàlida d'aquest rang.
- 10.0.255.1/32 és una adreça IP vàlida d'aquest rang.
- L'última adreça IP unicast de l'interval és 10.255.255.254.

2. Sobre IP: Fragmentació de paquets IP

- Només es fragmenten en l'emissor.
- Es fragmenten al llarg del seu camí quan la mida supera la MTU del salt següent.
- Es reensamblen al receptor.
- Es reensamblen al llarg del seu camí quan el tamany combinat s'ajusta a la MTU del següent salt.

3. Sobre UDP:

- UDP pot enviar un ACK per confirmar la recepció.
- La capçalera dels datagrames UDP té un checksum que protegeix les dades útils de errors.
- La capçalera del datagrama UDP indica el port d'origen i destí.
- La capçalera del datagrama UDP té un camp de números de seqüència.

4. Sobre TCP:

- Una connexió té un número de seqüència inicial en común definit pel client.
- Una connexió té dos números de seqüència inicials, un definit pel client i un altre pel servidor.
- FIN i el seu ACK tanquen una connexió en els dos sentits de la comunicació.
- FIN i el seu ACK tanquen una connexió en una direcció.

5. Sobre LANs:

- Els switchos Ethernet poden realitzar control de flux.
- Els hubs Ethernet poden realitzar control de flux.
- Els switchos Ethernet no tenen col·lisions entre ports.
- Els hubs Ethernet no tenen col·lisions entre ports.

6. Sobre Wi-Fi:

- Fa servir RTS/CTS per gestionar el problema del node ocult.
- Fa servir CSMA/CD (detecció de col·lisions) per evitar col·lisions.
- Fa servir CSMA/CA (evasió de col·lisions) per evitar col·lisions.
- El Service Set identifier (SSID) és un string de text.

7. En una resolució de DNS:

- Un CNAME pot retornar un altre registre CNAME.
- Un registre MX conté l'adreça IP d'un servidor de correu.
- El servidor DNS per defecte d'una xarxa proporciona respostes amb autoritat per a la seva xarxa.
- El servidor DNS d'un domini proporciona respostes amb autoritat per al seu domini.

8. Sobre HTTP:

- La capçalera d'una resposta GET es codifica com a text (7 bits).
- El cos d'una resposta GET es codifica com a objectes de text (7 bits) delimitats per 'boundary'.
- El cos d'una resposta GET es codifica com un objecte binari delimitat per un 'content-length'.
- Una connexió HTTP es pot utilitzar per enviar diversos missatges en totes dues direccions.

### Solució del control

| Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |         | 7/4/2011 |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| NOM:                                                                  | COGNOMS | DNI      |

Duració: 1,5 hores. Responeu el test i els problemes en aquest mateix fulls. El test es recollirà en 40 minuts.

**Hay preguntas Multirespuesta y de Respuesta única. Son 0,4 puntos si la respuesta es correcta, 0 en caso contrario.**

**1.** ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones sobre el servidor DNS autoritativo del dominio .com son ciertas? (Multirespuesta).

- Nos puede dar los servidores DNS autoritativos del dominio hotmail.com
- Nos puede dar los servidores de mail del dominio hotmail.com
- Nos puede dar la dirección IP de www.hotmail.com
- Su dirección está siempre en todos los DNS locales
- Ninguna de las anteriores es cierta

**2.** ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas? (Multirespuesta).

- Para visualizar un documento XML formateado en un navegador hace falta un fichero XSLT.
- En HTML el usuario puede crear sus propias etiquetas, mientras que en XML no.
- El código escrito en lenguaje de scripting (como Javascript) se ejecuta en el servidor, no en el cliente.
- Un documento XML puede ser “válido” aunque no sea “bien formado”.
- Ninguna de las anteriores es cierta

**3.** Tenemos **un PC y un servidor DNS local en una subred** conectada a un Router. El PC quiere conectarse a la máquina abc.def.ghi.com. Si el servidor DNS local se acaba de instalar y no tiene ninguna información, y se usa un mecanismo recursivo entre el PC y el DNS local, ¿cuántos datagramas con información de aplicación DNS viajarán por la subred antes de que el PC pueda enviar un datagrama a esa máquina? (Respuesta única).

- 0
- 2
- 4
- 6
- 8
- 10

Un usuario A quiere enviar un mensaje de correo electrónico, que contiene una foto, a otro usuario B. A utiliza el webmail de Google (gmail) accediendo a la Web. B accede a su correo mediante POP usando un cliente Mozilla Thunderbird..

**4.** Suponiendo (si se necesita) que el HTTP es persistente y que intervienen el número mínimo posible de servidores SMTP, ¿cuántas conexiones TCP serán necesarias para que A envíe dicho mensaje y B lo tenga en su cliente de correo? (Respuesta única).

- 0
- 1
- 2
- 3
- Más de 3

**5.** ¿Qué protocolos de aplicación se utilizan? (Multirespuesta).

- HTTP iniciado por A
- HTTP iniciado por B
- HTTP iniciado por Google
- SMTP iniciado por A
- SMTP iniciado por B
- SMTP iniciado por Google
- POP iniciado por A
- POP iniciado por B
- POP iniciado por el servidor de correo de B

**6.** Tenemos una subred con el rango de direcciones 10.0.0.0/24 conectada a través de un Router a Internet. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta? (Respuesta única).

- Necesitamos NAT, pero no podemos utilizar PAT.
- Si tenemos servidores públicos dentro de la subred, no podemos utilizar direcciones privadas aunque tengamos algún tipo de NAT.
- Las dos anteriores.
- Ninguna de las anteriores.

7. La tabla de Routing de un Router que utiliza RIP tiene las siguientes entradas:

Destino, Gateway, Mtrica

|    |     |   |
|----|-----|---|
| A, | G1, | 2 |
| B, | G1, | 3 |
| C, | G2, | 4 |
| D, | G2, | 3 |

A continuación, llega de G1 el siguiente mensaje RIP (Destino/Mtrica): **A/1, B/3, C/2, E/2**,

La tabla cambia a (sólo las filas modificadas):

- E, G1, 3
- B, G1, 4; E, G1, 3
- B, G1, 4; C, G1, 3; E, G1, 3
- A, G1, 1; B, G1, 3; C, G1, 2; E, G1, 2

8. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta? (Respuesta nica).

- DHCP es un protocolo de tipo cliente/servidor
- ARP es un protocolo de tipo cliente/servidor
- Las dos anteriores
- Ninguna de las anteriores es cierta

9. Asumiendo los siguientes tamaños de cabeceras (en bytes): TPC=20, IP=20, Enlace=14 y cola de enlace de 4 octetos, cuántos bytes tendrá la PDU que el nivel de red entregará al nivel de enlace si estamos transmitiendo una PDU de aplicación de 100 bytes sobre TCP? (Respuesta nica).

- 100
- 120
- 140
- 154
- 158
- Ninguno de los anteriores es correcto

10. Disponemos del rango de direcciones 200.0.0.0/27 y queremos repartirlo entre una red de 10 PCs y tres de 1 PC. Supongamos que se empieza asignando el bit más bajo (es decir, las direcciones numéricamente ms pequeñas) y la red con más máquinas. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa? (Respuesta nica).

- 200.0.0.16 es una dirección de subred
- 200.0.0.21 es una dirección de host de una subred de 1 PC
- 200.0.0.25 es una dirección de host de una subred de 1 PC
- 200.0.0.27 no se usa

## Solució del control

|                                                                                     |  |                  |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|--------------------|
| <b>Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |  | <b>7/11/2011</b> | <b>Tardor 2011</b> |
| NOM: _____ COGNOMS _____                                                            |  | DNI _____        |                    |

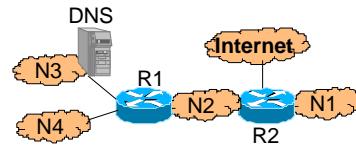
Duració: 1,5 hores. El test es recollirà en 40 minuts. Respondre els problemes en fulls separats.

**Test. (4 punts)** Totes les preguntes són multiresposta: Valen 0,4 punts si totes les respostes són correctes, 0,25 si hi ha un error, 0 altrament.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Digues quines afirmacions són certes respecte HTTP:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Fa servir el nivell de transport TCP.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El client pot enviar dades al servidor amb un missatge HTTP <i>request</i> de tipus GET.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El format genèric dels missatges HTTP <i>request</i> és: mètode (GET, ...), capçalera, línia en blanc i dades.</p> <p><input type="checkbox"/> Els scripts de les pàgines HTML (com ara javascript) s'executen en el servidor.</p>                                 | <p>2. Digues quines afirmacions són certes respecte la fragmentació del nivell IP:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La desfragmentació es fa en el dispositiu identificat amb l'adreça IP destinació del datagrama fragmentat.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En la desfragmentació es fa servir, entre altres, el camp <i>identification</i> de la capçalera IP.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El payload de tots els fragments, menys l'últim, ha de tenir una mida múltiple de 8 bytes.</p> <p><input type="checkbox"/> El flag M de tots els fragments valdrà 1.</p> |
| <p>3. Diques quines afirmacions són certes respecte HTML i XML:</p> <p><input type="checkbox"/> XML és un llenguatge dissenyat per programar pàgines web interactives.</p> <p><input type="checkbox"/> Per visualitzar un document XML correctament formatejat en un navegador web cal un document XSD o DTD.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> XSLT és un llenguatge de programació que permet la transformació de documents XML a altres formats.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Les CSS permeten personalitzar la presentació de documents HTML en el navegador.</p> | <p>4. Digues quines afirmacions són certes respecte el protocol IP (versió 4):</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quan un router decrementa el camp TTL i arriba a zero, descarta el datagrama.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El checksum es calcula només amb els camps de la capçalera.</p> <p><input type="checkbox"/> Cada cop que un router descarta un datagrama, genera un missatge ICMP.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La capçalera IP té un camp d'opcions de mida variable. Si no hi ha opcions és de mida 0 bytes.</p>                                         |

**taula amb les adreces assignades a les subxarxes**

| xarxa | adreça      | màscara         | xarxa | adreça      | màscara         |
|-------|-------------|-----------------|-------|-------------|-----------------|
| N1    | 200.0.0.0   | 255.255.255.128 | N3    | 200.0.0.192 | 255.255.255.224 |
| N2    | 200.0.0.128 | 255.255.255.192 | N4    | 200.0.0.224 | 255.255.255.240 |



5. Digues quines respostes són certes respecte la figura:
- La xarxa N1és la que té adreces IP per a connectar el major nombre de hosts.
- En la xarxa N2 hi ha adreces IP per a connectar 60 hosts com a màxim.
- Totes les adreces disponibles de la xarxa 200.0.0.0/24 han estat assignades a alguna de les subxarxes N1... N4.
- L'assignació és incorrecte perquè les adreces de la xarxa N2 es solapen amb les de la xarxa N3..
6. Digues quines respostes són certes respecte la figura: (nota: els fitxes de zona són els fitxers on hi ha els RR configurats en el servidor, no els de la caché).
- Cada cop que el servidor DNS resol un nom, envia un missatge DNS *query* a un *root-server*.
- Tots els *resource records* de tipus A en els fitxers de zona del servidor DNS han de tenir adreces IP de la xarxa 200.0.0.0/24.
- Si el servidor DNS fa una resolució iterativa del nom [www.upc.edu](http://www.upc.edu), el servidor enviarà, al menys, 3 missatges DNS *query* (suposa la caché buida).
- En el fitxer de zona hi pot haver més d'un *resource record* de tipus A amb la mateixa adreça IP.
7. Suposa que els routers de les xarxes de la figura fan server RIP versió 2 amb *split horizon* i anuncien totes les subxarxes de 200.0.0.0/24. La ruta per defecte en R2 també s'anuncia. No hi ha altres rutes estàtiques. Els *updates* s'envien en totes les subxarxes N1...N4. Digues quines de les següents afirmacions són certes:
- R1 enviarà *updates* amb 2 entrades cap a la subxarxa N2.
- Quan el protocol hagi convergit, tots el routers tindran 5 entrades en les taules d'encaminament.
- Una de les entrades dels *updates* que R2 envia en N1 serà la xarxa N3 amb mètrica 3.
- Si es disconnecta el cable del router R1 amb la xarxa N3, R1 enviarà *updates* de N3 amb mètrica 16 cap a les xarxes N2 i N4.
8. Digues quines afirmacions cón certes:
- En la xarxa 147.35.0.0/18 I pot haver com a molt  $2^{18}-2$  hosts.
- L'adreça IP 10.1.1.70/28 té l'adreça de xarxa 10.1.1.64, broadcast 10.1.1.79 i mascara 255.255.255.240.
- L'adreça IP 147.10.0.0/18 té l'adreça de xarxa 147.10.0.0, broadcast 147.10.63.255 i mascara 255.255.192.0.
- L'adreça IP 192.168.4.178/29 té l'adreça de xarxa 192.168.4.128, broadcast 192.168.4.135 i mascara 255.255.255.248.
9. Digues quins dels següents protocols/aplicacions fan servir UDP:
- DHCP
- DNS
- ping
- RIP
10. Digues quines de les següents característiques es poden atribuir al protocol IP:
- Orientat a la connexió
- Fiable
- Protocol de nivell de xarxa
- La capçalera té com a mínim 20 bytes.
- Les adreces IPv4 tenen 32 bits.

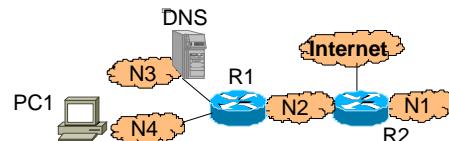
|                                                                                     |                  |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|
| <b>Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> | <b>23/4/2012</b> | <b>Primavera 2012</b> |
| NOM:                                                                                | COGNOMS          | DNI                   |

Duració: 1,5 hores. El test es recollirà en 40 minuts. Responer el primer problema en el mateix enunciat i el segon en un full a part..

**Test. (4 punts)** Totes les preguntes són multiresposta: Valen 0,4 punts si totes les respostes són correctes, 0,25 si hi ha un error, 0 altrament.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones respecto HTTP son ciertas?</p> <p><input type="checkbox"/> Tanto el cliente como el servidor utilizan el port 80 de TCP.</p> <p><input type="checkbox"/> Cada mensaje se envía en una conexión TCP independiente.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En un GET, la cabecera y el cuerpo se separan con una línea en blanco.</p> <p><input type="checkbox"/> Los scripts de las páginas HTML (como javascript) se pueden ejecutar tanto en el cliente como en el servidor.</p>                                                                                                | <p>2. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En el protocolo SMTP, el contenido del mensaje se acaba con una línea que sólo contiene el carácter `.'</p> <p><input type="checkbox"/> En un mensaje de correo electrónico, los diversos campos (To, CC, Subject, etc.) acaban con el carácter `.' y un cambio de línea.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Un espacio de nombres en XML (definido con "xmlns") permite utilizar el mismo identificador en diferentes aplicaciones y exportarlo.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para usar XPath en XML necesitamos conocer el Schema (su estructura).</p> |
| <p>3. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones respecto DNS son ciertas?</p> <p><input type="checkbox"/> El servidor DNS local siempre tiene que estar fuera de todas las subredes a las que sirve.</p> <p><input type="checkbox"/> Para que un servidor DNS local resuelva el nombre <i>mimaquina.companyia.com</i>, necesita como máximo lanzar 2 DNS-requests.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El servidor de nombres autoritativo de <i>companyia.com</i> conoce la IP de <i>mimaquina.companyia.com</i>.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DNS normalmente usa UDP en vez de TCP porque es más rápido.</p> | <p>4. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Los mensajes DHCP se encapsulan con el protocolo UDP.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Los mensajes RIP se encapsulan con el protocolo UDP</p> <p><input type="checkbox"/> El split horizon resuelve el problema de la caída de un Router justo después de enviar un mensaje RIP.</p> <p><input type="checkbox"/> RIP y OSPF también se pueden usar para comunicar sistemas autónomos.</p>                                                                                                                                                                           |

Estructura de subredes de una organización:



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones respecto la figura anterior son ciertas?</p> <p><input type="checkbox"/> Sólo las máquinas en la red N3 pueden usar el DNS. Las demás necesitan otro.</p> <p><input type="checkbox"/> El mejor lugar para poner la DMZ es en las redes N3 o N4.</p> <p><input type="checkbox"/> En la tabla de routing de PC1, el campo de gateway de la entrada 0.0.0.0/0 apunta al Router R2.</p> <p><input type="checkbox"/> Si todas las subredes quieren compartir un rango de direcciones privadas, lo mejor es hacer un túnel entre R2 y R1.</p>                                             | <p>6. Suponer que todas las máquinas de las 4 subredes de la figura anterior se acaban de poner en marcha. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?</p> <p><input type="checkbox"/> PC1 utilizará ARP antes que DHCP.</p> <p><input type="checkbox"/> Si PC1 pide a DNS la IP de una máquina en Internet, circularán por N4 8 datagramas UDP (con información DNS) hasta que se obtiene la respuesta pedida.</p> <p><input type="checkbox"/> Si PC1 pide a DNS la IP de una máquina en Internet, circularán por N4 6 datagramas UDP (con información DNS) hasta que se obtiene la respuesta pedida.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si PC1 hace un ping a una máquina en Internet, circularán 6 tramas (sin contar las de DHCP) por N4 hasta recibir la respuesta.</p> |
| <p>7. Siguiendo con la figura anterior y suponiendo que la MTU de N2 es de 500 bytes y que PC1 quiere enviar un segmento TCP de 1000 bytes a una máquina M en Internet, ¿cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?</p> <p><input type="checkbox"/> M recibirá 2 datagramas.</p> <p><input type="checkbox"/> El último datagrama que recibirá M es de 500 bytes.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El último datagrama que recibirá M es de 60 bytes.</p> <p><input type="checkbox"/> El flag DF de ese último datagrama valdrá 1.</p>                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>8. Supóngase que las 4 redes de la figura anterior quieren compartir el rango de direcciones 100.0.0.0/26. Queremos que las redes N3 y N4 puedan tener 25 PCs, mientras que con 1 PC tenemos suficiente en las redes N1 y N2. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?</p> <p><input type="checkbox"/> Se puede conseguir asignando 100.0.0.0/27 a N3.</p> <p><input type="checkbox"/> Para N1 y N2 es adecuada una máscara de 31 bits.</p> <p><input type="checkbox"/> 100.0.0.255 sería una dirección de broadcast.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> No es posible direccionar todas las máquinas.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>9. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?</p> <p><input type="checkbox"/> NAT es un protocolo que traduce direcciones.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Con PAT podemos ahorrar más direcciones que con NAT.</p> <p><input type="checkbox"/> Si tenemos menos direcciones públicas que privadas, no podemos usar NAT.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DNAT lo usaremos cuando tengamos en la subred una máquina que queramos se vea desde el exterior.</p>                                                                                                                                  | <p>10. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?</p> <p><input type="checkbox"/> IP es un protocolo de red orientado a la conexión.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> TCP y UDP se consideran protocolos de nivel de transporte.</p> <p><input type="checkbox"/> El nivel físico depende de la elección del protocolo de transporte.</p> <p><input type="checkbox"/> Los protocolos de aplicación siempre utilizan el servicio de TCP.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                     |                   |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> | <b>30/10/2013</b> | <b>Tardor 2013</b> |
| NOM:                                                                                | COGNOMS           | DNI                |

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 30 minuts. Responer en el mateix enunciat.

**Test. (4 punts)** Totes les preguntes són multiresposta: Valen 4/6 punts si són correctes, la meitat si hi ha un error, 0 altrament.

**1. Marca las respuestas ciertas:**

- El tamaño mínimo de la cabecera IP es 20 bytes, pero dicho tamaño puede ser mayor en el caso de incorporar opciones.
- Los routers (encaminadores) no modifican los campos de la cabecera IP, salvo en el caso de que hagan una función de NAT por puertos (PAT).
- El flag M permite saber si un paquete IP es o no el último fragmento de una datagrama fragmentado.
- La cabecera IP incluye un campo de 2 bytes llamado checksum, que la protege contra errores.

**2. Marca las respuestas ciertas:**

- El protocolo ARP permite conocer la dirección MAC (Nivel 2) de un interfaz de red a partir de la dirección IP asignada a dicho interfaz.
- El ARP gratuito (Gratuitous ARP) consiste en hacer una resolución ARP de la dirección IP propia. Permite, por ejemplo, detectar direcciones IP duplicadas.
- En un enlace punto a punto no es necesario usar ARP.
- Solo los hosts realizan resolución ARP, mientras que para los routers dicha función no es necesaria.

**3. Marca las respuestas ciertas:**

- Cuando usamos NAT por puertos (Port and Address Translation, PAT), una única dirección pública externa se asigna a varias direcciones privadas internas.
- Al usar NAT, siempre impedimos que servidores internos puedan ser accesibles desde el exterior de la red.
- NAT es un protocolo que requiere que se transmitan mensajes de protocolo NAT que viajan sobre paquetes UDP dirigidos al puerto 98.
- Las entradas a una tabla NAT se pueden fijar de forma estática (es decir, se añaden o borran de forma manual) o dinámica (es decir, se añaden o borran de forma automática).

**4. Marca las respuestas ciertas:**

- El root server de DNS es un único servidor, con una dirección IP prefijada, que maneja todas las queries de Top Level Domain (TLD) de DNS de Internet.
- Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) es la entidad responsable de la gestión y coordinación del DNS.
- El sistema DNS utiliza mecanismos de caching en los servidores de nombres, lo que permite reducir la latencia de las consultas DNS.
- DNS es un mecanismo activado por el protocolo IP cuando éste no es capaz de encontrar la ruta de destino en una consulta a la tabla de encaminamiento.

**5. Marca las respuestas ciertas:**

- RIP converge a las tablas de encaminamiento correctas en a lo sumo 4 pasos.
- Split-Horizon es un mecanismo de RIP que evita que la red anuncie en Internet direcciones privadas del rango 10.0.0.0/8.
- RIP es un protocolo de encaminamiento de tipo IGP, mientras que RIPv2 es un protocolo de tipo EGP.
- Los mensajes de RIP viajan sobre paquetes UDP.

**6. Marca las respuestas ciertas:**

- Cuando se utiliza una lista de control de acceso (ACL), se utiliza el criterio de Longest Prefix Match (que también se utiliza en la consulta de tablas de encaminamiento IP), para determinar si un paquete debe ser o no aceptado.
- Cuando se usa un túnel IP se mantiene una única cabecera IP, modificando algunos campos de la cabecera del mensaje original, de forma análoga a lo que se hace en los mecanismos de NAT.
- Cuando se protege una red con un Firewall (cortafuegos) los servidores que deben ser accesibles desde el exterior se sitúan en una subred denominada DMZ (Demilitarized Zone).
- Cuando se protege una red mediante firewalls, todos los routers deben forzosamente incorporar ACLs.

|                                                                                     |                   |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| <b>Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> | <b>31/03/2014</b> | <b>Primavera 2014</b> |
| NOM:                                                                                | COGNOMS           | DNI                   |

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre en el mateix enunciat.

**Test. (3.5 punts)** Totes les preguntes són multiresposta: Valen 0,5 punts si són correctes, la meitat si hi ha un error, 0 altrament.

1. Digues quines respostes són certes respecte el protocol IP:

- És un protocol de nivell 3 (en el model de referència OSI de ISO).
- La màscara de la xarxa per defecte és 0.0.0.0
- 10.0.0.10/24 és una adreça de classe C.
- L'adreça broadcast de la xarxa a la que pertany l'adreça 147.83.30.25/28 és 147.83.30.40.

2. Suposa que disposem de l'adreça base 200.0.0.0/24 digues quina divisió en subxarxes és possible (la resposta indica el nombre màxim de hosts que hi volem connectar):

- 1 subxarxa de 130 hosts i 2 subxarxes de 50 hosts.
- 5 subxarxes de 40 hosts.
- 1 subxarxa de 120 hosts, 1 de 60, 1 de 25, 1 de 10 i 1 of 5.
- 2 subxarxes de 50 i 4 subxarxes de 25 hosts.

3. Indica les respostes certes respecte DHCP:

- Els clients han de conèixer l'adreça IP del servidor.
- Els clients sempre envien un missatge DHCPDISCOVER
- És possible que la resolució d'un client requereixi l'intercanvi de 4 missatges DHCP (2 els envia el client i 2 el servidor).
- Es pot fer servir per configurar la ruta per defecte.
- Els client han de conèixer el well known port del servidor.

4. Digues quines respostes són certes respecte DNS:

- Cada cop que un servidor DNS resol el nom d'un altre domini envia un missatge a un root-server.
- El resource record tipus CNAME permet que variis noms diferents tinguin una mateixa adreça IP.
- Si es demana un nom desconegut, el servidor de noms retorna un missatge ICMP d'error..
- Els root-servers tenen les adreces de les autoritats dels top level domains.

5. Digues quines afirmacions son certes respecte un router:

- Quan descarta un datagrama perquè el buffer està ple, pot enviar un missatge ICMP "destination unreachable".
- Si fa NAT, per encaminar els datagrames de tornada primer canvia l'adreça destinació, i després mira la taula d'encaminament.
- Comprova el checksum de la capçalera IP.
- En la taula d'encaminament hi pot haver xarxes que es solapen, per exemple: 10.0.0.0/8 i 10.0.1.0/24.

6. Suposa que un router rep un datagrama de 1500 bytes per enviar-ho cap una xarxa amb MTU=1480 bytes:

- Si el fragmenta, els 2 fragments tindran la mateixa mida.
- Si el fragmenta, els fragments tindran mides 1480 i 40 bytes.
- Si el fragmenta, els fragments tindran mides 1476 i 44 bytes.
- Només el pot fragmentar si porta un segment TCP.

7. Quines respostes són certes respecte els algorismes d'encaminament?

- La mètrica infinit de RIP val 16.
- La mètrica RIP d'una xarxa directament connectada val 1.
- RIP només envia missatges d'update als routers veïns.
- La mida dels missatges d'update poden ser més petits si es fa servir Split horizon.

|                                                                                     |                   |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> | <b>23/10/2014</b> | <b>Tardor 2014</b> |
| NOM:                                                                                | COGNOMS           | DNI                |

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre 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.

**1. Sobre els datagrames IP. Marca les respostes correctes:**

- La capçalera IP té un camp de verificació d'errors ("checksum") que calcula el terminal ("host") quan genera el datagrama i no es modifica mai
- Els routers retransmeten els datagrames cap al següent node (router) en funció de l'adreça IP de destinació que hi ha a la capçalera
- Si un datagrama és massa llarg els routers el poden fragmentar en datagrames més curts
- Un datagrama que transporta 12 octets de dades tindrà com a mínim 32 octets

**2. Adreces IP. Marca les respostes correctes:**

- L'adreça 80.88.90.100/20 vol dir que l'identificador de xarxa té 20 bits i l'identificador del host en té 12
- Un router NAT permet que els hosts amb adreces privades puguin accedir a Internet
- L'adreça 80.80.80.4/30 és una adreça de xarxa
- L'adreça 127.127.127.127 és una adreça local ("loopback")

**3. Donada l'adreça 210.50.30.227/28, marca les respostes correctes:**

- Pertany a la sub-xarxa 210.50.30.0/28
- Pertany a la sub-xarxa 210.50.30.192/28
- Pertany a la sub-xarxa 210.50.30.224/28
- L'adreça "broadcast" de la seva subxarxa és 210.50.30.239/28

**4. ARP ("Address Resolution Protocol"). Marca les respostes correctes:**

- És un protocol que permet conèixer l'adreça MAC del "host" destinatari, estigui a la xarxa local o bé sigui remot (en una altra xarxa)
- Una interefície de xarxa pot tenir assignada més d'una adreça IP a una adreça MAC
- Per conèixer l'adreça MAC s'envia un datagrama IP a l'adreça de broadcast amb el missatge "ARP Request"
- Per conèixer l'adreça MAC s'envia una trama de broadcast amb el missatge "ARP Request"

**5. ARP ("Address Resolution Protocol"). Marca les respostes correctes:**

- La taula ARP (cache) d'un host conté les associacions "adreça IP – adreça MAC" només dels hosts destinataris dels datagrames
- La taula ARP (cache) d'un host conté les associacions "adreça IP – adreça MAC" definides via DHCP
- La taula ARP (cache) d'un host conté l'associació "adreça IP – adreça MAC" del router per defecte sempre
- La taula ARP (cache) d'un host conté les associacions "adreça IP – adreça MAC" i s'esborren quan es rep un datagrama de "broadcast"

**6. Protocol ICMP. Marca les respostes correctes:**

- ICMP és un protocol associat amb l'IP i els seus missatges es transporten dins els datagrames IP
- ICMP és un protocol associat amb l'IP i els seus missatges es transporten utilitzant UDP
- El "traceroute" utilitza els missatges ICMP "TTL exceeded in transit (TTL=0)" per identificar els routers per on passa
- El mecanisme "MTU Path Discovery" utilitza els missatges ICMP "Fragmentation needed but DF active" per ajustar la mida dels datagrames

**7. Serveis DHCP ("Dynamic Host Configuration Protocol") i DNS ("Domain Name System"). Marca les respostes correctes:**

- El servidor DHCP es troba enviant un datagrama de broadcast
- La configuració DHCP es manté fixa fins que es desconecta el host
- El servidor DNS ha d'estar situat necessàriament dins la mateixa sub-xarxa que els "hosts" que l'utilitzen
- El servidor DNS pot estar situat fora de la sub-xarxa on estan els "hosts" que l'utilitzen

**8. Servei DNS. Marca les respostes correctes:**

- El protocol DNS va directament sobre IP, sense utilitzar TCP ni UDP
- Una adreça IP pot estar associada a més d'un nom
- Un nom d'una màquina o d'un servei pot tenir més d'una adreça IP associada
- L'autoritat del DNS ha de conèixer totes les màquines dins del seu domini i els servidors de noms (NS) dels sub-dominis

|                                                                                     |                |                  |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|-----------------------|
| <b>Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                | <b>20/4/2015</b> | <b>Primavera 2015</b> |
| <b>NOM:</b>                                                                         | <b>COGNOMS</b> | <b>GRUP</b>      | <b>DNI</b>            |

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.

**1. 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.

**2. 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.

**3. 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.

**4. 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.

**5. 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.

**6. 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 sincera 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.

|                                                                                     |          |                  |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|--------------------|
| <b>Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |          | <b>2/11/2015</b> | <b>Tardor 2015</b> |
| NOM:                                                                                | COGNOMS: | GRUP             | DNI                |

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 25 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

**Test. (3 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.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Digues quines afirmacions son certes respecte l'adreçament IP.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 147.83.20.10 és una adreça de classe B.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> 127.0.0.0 és la xarxa de "loopback" en un host (per comunicar un client/servidor en un mateix host).<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Amb una màscara de 30 bits només hi ha 2 adreces disponibles per assignar a les interfícies.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> L'adreça IP "broadcast" en la xarxa 147.83.32.0/28 és 147.83.32.15</p>                                                                                                            |
| <p>2. Digues quines de les següents subxarxes són vàlides si l'adreça base és 80.80.80.0/24.</p> <p><input type="checkbox"/> Una subxarxa amb 200 hosts i una altra amb 30 hosts.<br/> <input type="checkbox"/> 80.80.80.240/27 i 80.80.80.224/27.<br/> <input type="checkbox"/> 80.80.80.240/28 i 80.80.80.224/27.<br/> <input type="checkbox"/> 80.80.80.240/27 i 80.80.80.224/28.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> 80.80.80.240/28 i 80.80.80.224/28.</p>                                                                                                                                                                                                   |
| <p>3. Indica les respostes certes respecte el protocol DHCP.</p> <p><input type="checkbox"/> El client ha tenir configurada l'adreça IP del servidor DHCP.<br/> <input type="checkbox"/> El client sempre envia un missatge "DHCP DISCOVER" per renovar l'associació.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> És possible que la configuració d'un client requereixi l'intercanvi de 4 missatges DHCP (2 els envia el client i 2 el servidor).<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Es pot fer servir per configurar l'adreça IP del router per defecte.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> El client ha de conèixer el "well known" port del servidor.</p> |
| <p>4. Indica les respostes certes respecte del NAT.</p> <p><input type="checkbox"/> NAT és un protocol que tradueix adreces.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Amb PAT ("Port and Address Translation) es poden estalviar més adreces IP públiques que amb NAT.<br/> <input type="checkbox"/> Si es disposa d'una sola adreça IP pública el NAT permet connectar més d'un terminal a la vegada.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> DNAT s'utilitza quan una màquina de la xarxa privada ha de ser accessible des de l'exterior.</p>                                                                                                                       |
| <p>5. Indica les respostes correctes sobre el protocol RIP.</p> <p><input type="checkbox"/> Les taules d'encaminament de RIP convergeixen sempre amb màxim de 4 passos.<br/> <input type="checkbox"/> El mecanisme "Split Horizon" evita que s'anuncii el prefix privat 10.0.0.0/8.<br/> <input type="checkbox"/> Les versions RIPv1 i RIPv2 permeten anunciar prefixes de xarxa amb una mida de la màscara variable.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Els missatges de RIP s'envien als routers veïns utilitzant UDP.</p>                                                                                                                                     |
| <p>6. Indica les respostes correctes sobre els protocols d'encaminament.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> OSPF pot funcionar en xarxes més grans que RIP.<br/> <input type="checkbox"/> Una xarxa amb RIP pot tenir com a màxim 16 routers.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Un router OSPF anuncia l'estat dels enllaços amb la seva mètrica a tots els routers de la xarxa.<br/> <input type="checkbox"/> Un router RIP anuncia les subxarxes a tots els routers de la xarxa.</p>                                                                                                                                                                  |

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

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.

1. 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.

2. 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

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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 Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica | 3/11/2016 | Tardor 2016 |
| Nom:                                                                      | Cognoms:  | Grup: DNI:  |

Durada: 1h15mn. El test es recollirà en 25 mn. Responere 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.**

1. Segons el model TCP/IP si un paquet IPv4 es perd a Internet, la informació que transporta el paquet (payload)
  - No es pot reenviar en cap cas (la xarxa fa best effort)
  - La pot reenviar el TCP
  - Es pot reenviar amb el propi protocol IP
  - La reenviarà el nivell inferior (Ethernet) ja que fa control d'errors
2. En relació a l'adreça IPv4 amb numeració 192.170.20.128/28
  - L'adreça 192.170.20.154 és vàlida com a host
  - L'adreça 192.170.20.143 és l'adreça de broadcast
  - És una adreça de subxarxa
  - Hi ha 1 router i 13 possibles host a la subxarxa
3. Sense tenir en compte les regles del protocol d'enrutament que es faci servir, les adreces 10.0.2.0/24 10.0.3.0/25 i 10.0.3.128/25 poden agregar-se en l'adreça
  - 10.0.3.0/26
  - 10.0.2.192/24
  - 10.0.2.0/23
  - 0.0.0.0/0
4. Els missatges ARP
  - Van encapsulats en un paquet IP
  - Porten la informació que permet relacionar l'adreça MAC associada a una adreça IP
  - Permeten detectar adreces IP duplicades a la mateixa xarxa
  - Actualitzen les taules de routing IP
5. A la capçalera IPv4
  - Hi ha un camp indicador de la llargària del datagrama
  - S'indica el protocol que transporta
  - Porta un Checksum del total del paquet
  - No es pot indicar la preferència (Tipus de Servei) del paquet
6. Si un paquet IP arriba a un router i la taula d'encaminament no té cap sortida per l'adreça de destinació que porta
  - Es retorna el paquet IP a l'adreça font
  - Pot enviar un missatge ICMP a la font amb el missatge "Network Unreachable"
  - Es fa una transacció DHCP per actualitzar la taula d'encaminament i poder continuar
  - El router descarta el datagrama
7. En un router amb NAT
  - Als datagrames que surten de la xarxa privada se'ls canvia l'adreça font privada per una adreça font pública
  - Si pengem un servidor en la xarxa privada serà accessible des de l'exterior amb DNAT
  - Si hi ha un NAT dinàmic s'associa una adreça pública diferent per a cada adreça privada
  - Si es canvia d'ISP s'han de assignar de nou les adreces privades
8. En relació a RIP
  - El Count to Infinity permet superar la mètrica 16
  - Si un router està connectat a la mateixa xarxa d'un altre router, a RIP la mètrica entre ells és 0
  - L'Split Horizon permet enviar en els Updates entrades referides al gateway que estigi a la interface per on s'envia el Update
  - Els missatges RIP Updates utilitzen UDP

|                                                                          |          |           |           |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| First Control Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |          | 3/11/2016 | Fall 2016 |
| Name:                                                                    | Surname: | Group:    | DNI:      |

Duration: 1h15mn. The quiz will be collected in 25mn. Answer in the same questions sheet.

**Test** (4 points). All questions may have multiple choices. Count as half if there is one error, 0 if more. Mark the correct answers.

1. According to the model TCP/IP if an IP packet is lost into the Internet, the information transported (payload)
  - Is definitely lost anyway (best effort)
  - TCP can resend it
  - IP protocol can resend it
  - The lower OSI level (Ethernet) can resend it because this level has error control
2. Concerning the IPv4 address 192.170.20.128/28
  - The address 192.170.20.154 is OK as a host
  - The address 192.170.20.143 is the broadcast
  - Is a subnetwork address
  - There are 1 router and 13 possible hosts in the subnetwork
3. Regardless of the rules of routing protocol that uses, the addresses 10.0.2.0/24 10.0.3.0/25 and 10.0.3.128/25 can be aggregated in the address
  - 10.0.3.0/26
  - 10.0.2.192/24
  - 10.0.2.0/23
  - 0.0.0.0/0
4. The ARP messages
  - go encapsulated in a IP packet
  - carries the information to relate the MAC address associated with an IP address
  - can detect duplicate IP addresses on the same network
  - update the IP routing tables
5. In the IPv4 header
  - there is a field with the datagram length
  - it's indicated the protocol transported
  - the checksum is for all packet content
  - is not possible to indicate the preference (type of service) of the datagram
6. If an IP packet arrives at a router and the routing table has no exit leading destination address
  - the packet is returned to the source address
  - a ICMP message is sent to the source with the content "Network Unreachable"
  - a DHCP transaction is done for resetting the routing table to continue
  - the router discards the datagram
7. In a router with NAT
  - The source address of the datagrams out of the private network is changed by a public address
  - A server connected in the private network is accessible from the internet with DNAT
  - With a dynamic NAT a different public address is associated respectively with a different private address
  - If ISP is changed it's necessary to change the private address
8. Concerning RIP
  - Count to Infinity allows to overcome metrics 16
  - If a router is connected to the same network from another router, the RIP metrics between them is 0
  - Split Horizon allows to send in the Updates the entries referred to the gateway located in the interface where Update is sent
  - RIP Updates use UDP

|                                                                           |           |                |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
| Primer Control Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica | 3/04/2017 | Primavera 2017 |
| Nom:                                                                      | Cognoms:  | Grup: DNI:     |

Durada: 1h15mn. El test es recollirà en 25 mn. Responer 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.**

1. Respecto a los modelos TCP/IP y OSI de ISO:
  - Cuando una aplicación envía unos pocos bytes, el segmento TCP correspondiente es más grande que el datagrama IP.
  - Sobre un protocolo de red sin conexión, podemos usar protocolos de transporte con y sin conexión.
  - Los protocolos de DNS se sitúan en el nivel de red.
  - Un Router recibe segmentos TCP, los convierte a IP y los vuelve a re-enviar.
2. Respecto a direcciones IPv4:
  - 192.170.100.0/28 es una dirección privada.
  - 192.170.100.0/28 es una dirección de subred.
  - 192.170.100.14/28 puede ser un host.
  - 192.170.100.0/30 y 192.170.100.4/30 podrían ser subredes del rango 192.170.100.0/28.
3. Tenemos el rango de direcciones 10.0.3.0/27. Queremos direccionar en dicho rango 2 redes de 1 host, 1 de 5 hosts y otra de 7 hosts.
  - No tenemos suficientes direcciones para conseguirlo.
  - 10.0.3.8/29 y 10.0.3.8/30 pueden ser las dos subredes de 1 host.
  - 10.0.3.8/29 puede ser una de las subredes.
  - 10.0.3.0/26 podría ser la subred de 7 hosts.
4. Respecto a los protocolos de soporte a IP:
  - Los mensajes ARP van encapsulados en un paquete IP.
  - Los mensajes ICMP van encapsulados en un paquete IP.
  - El DNS sirve para obtener una dirección IP a partir de un nombre.
  - Los mensajes ARP viajan sobre UDP.
5. En la cabecera IPv4:
  - Las dos direcciones ocupan más de un tercio de la cabecera.
  - La longitud de la cabecera se mide en bloques de 32 bits.
  - El campo Protocol indica el protocolo sobre el que viaja el datagrama.
  - Para solicitar una Calidad de Servicio determinada disponemos de hasta dos bytes.
6. Sobre los Routers:
  - Cada vez que reciben un datagrama generan un mensaje informativo de control ICMP.
  - Un Router puede implementar varios protocolos de nivel de enlace.
  - Utilizan el protocolo DHCP para poder fragmentar el datagrama cuando va a ser entregado al host.
  - Utilizan la tabla de enrutamiento para saber a quién hay que entregar el datagrama.
7. Sobre la seguridad en IP:
  - Si añadimos un túnel de salida por un Router, debemos cambiar los valores de 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 no sólo se encuentra en la cabecera IP.
  - Si queremos evitar que un servidor Web que tenemos en nuestra subred sea atacado, es imprescindible que use DNAT y que esté en una subred separada del resto por otro Router.
  - Una forma de implementar un túnel es incluir el datagrama que queremos que atraviese el túnel en la cabecera de un datagrama de salida.
8. En relación a RIP:
  - Si tenemos una tabla de Routing con dos entradas con métricas de 100 y 200, los mensajes RIP Update que se envíen para esas dos entradas serán distintos.
  - Los mensajes RIP Update sólo se envían cuando hay cambios en las tablas de Routing.
  - El protocolo OSPF es igual al RIP cuando usa Split Horizon y Poisoned Reverse a la vez.
  - El Split Horizon permite evitar que un Router envíe a otro información que ya había obtenido de él.

|                                                                                     |                                 |                 |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|--------------------|
| <b>Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                                 | <b>02/11/17</b> | <b>Tardor 2017</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.

### Test (3 punts).

Preguntes de resposta múltiple (una o més respostes correctes). Valen la mitat si hi ha un error i 0 si més.

#### 1. Sobre el protocol IP

- Qualsevol dispositiu amb dues o més interfícies pot fer de 'router' si s'activa "IP forwarding".
- La capçalera d'un datagrama IP té un camp de verificació d'errors.
- El protocol IP proporciona un servei del tipus "best effort".
- El protocol IP permet transportar paquets entre dos dispositius d'usuari ("host") però es poden perdre paquets.

#### 2. Sobre el protocol IP

- Les adreces IPv4 tenen 32 bits i els 18 primers identifiquen la xarxa.
- La capçalera dels paquets IP es modifica a cada router posant-hi l'adreça IP del següent router.
- Els paquets IP segueixen sempre el mateix camí per arribar al destí.
- La fragmentació d'un datagrama es pot evitar amb el 'flag DO NOT FRAGMENT' a la capçalera del paquet IP.

#### 3. El protocol ARP

- En una xarxa Ethernet s'envia un ARP-Request si l'adreça IP del següent dispositiu no està a la taula ARP.
- Permet descobrir l'adreça de nivell físic del destí final.
- Permet detectar dispositius amb adreces IP duplicades a la mateixa xarxa.
- Es basa en un servidor específic que resol les associacions entre adreça IP i adreça física (MAC).

#### 4. Quins dels següents blocs d'adreses IP inclouen l'adreça 171.15.66.234?

- 128.0.0.0 /1
- 128.0.0.0 /2
- 171.15.0.0 /18
- 171.15.66.234 /32

#### 5. Quines de les adreces següents poden ser l'adreça d'una subxarxa?

- 71.184.81.0 /24
- 71.184.81.0 /20
- 71.184.81.32 /26
- 71.184.81.64 /26

#### 6. Marca les afirmacions que són correctes

- Quan un router perd un datagrama, envia un missatge de control ICMP a la destinació del datagrama percut
- Quan un router troba el camp TTL d'una capçalera IP igual a 0, descarta el datagrama
- Quan hi ha fragmentació un datagrama que és un fragment no es pot tornar a fragmentar.
- Tots els fragments del datagrama original es reconeixen perquè tenen el mateix identificador.

#### 7. Sobre NAT i PAT

- El mecanisme de NAT dinàmic pot assignar adreces públiques diferents als hosts de la xarxa privada.
- Els routers que fan PAT utilitzen un protocol per identificar les associacions @ privada - @ pública.
- El PAT no es pot aplicar de forma recursiva; només funciona un sol nivell de PAT.
- Dues xarxes privades remotes es poden connectar entre elles a través d'Internet utilitzant PAT o túnel IP, però sempre amb els dos mecanismes a la vegada.

#### 8. Sobre els servidors DHCP

- El servidor ha d'estar ubicats sempre al router de la xarxa.
- El servidor DHCP pot proporcionar l'adreça IP del servidor del domini DNS
- L'única forma d'obtenir una adreça IP per un host és utilitzant el protocol DHCP.
- Si no es fan servir mecanismes especials, el servidor DHCP ha d'estar a la mateixa subxarxa que els clients.

|                                                                                  |                                          |                   |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------|
| <b>First Midterm. Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                                          | <b>02/11/2017</b> | <b>Fall 2017</b> |
| <b>NAME (in CAPITAL LETTERS):</b>                                                | <b>FAMILY NAME (in CAPITAL LETTERS):</b> | <b>GROUP:</b>     | <b>DNI/NIE:</b>  |

Time: 1hour and 30 minutes. The quiz will be collected in 25 minutes.

### Test (3 points).

Multiple choice questions (any number of correct answers). Half value if there is one error and 0 if there are more.

#### 1. About the IP protocol

- Any device with two or more interfaces may perform as a router if “IP forwarding” is activated.
- The header of an IP datagram contains a field for error checking.
- The IP protocol provides a service known as “best effort”.
- IP protocol allow to transport IP datagrams between two user’s devices (“host”) but some packets may get lost.

#### 2. About the IP protocol

- IPv4 addresses have 32 bits and the first 18 bits identify the network.
- At each router, the IP header is modified to include the IP address of the next router.
- IP packets follow the same path to reach the destination always.
- The fragmentation of a datagram may be avoided using the ‘DO NOT FRAGMENT’ flag of the IP header.

#### 3. About the ARP protocol

- In an Ethernet network, an ARP-Request is sent if the IP address of the next device is not found in the ARP table.
- Allows to find out the physical layer address of the remote destination device.
- Allows the detection of duplicate IP addresses in the same network.
- It is based on a server which resolves the associations between the IP address and the corresponding physical address (MAC address).

#### 4. Which of the following blocks include the address 171.15.66.234?

- 128.0.0.0 /1
- 128.0.0.0 /2
- 171.15.0.0 /18
- 171.15.66.234 /32

#### 5. Which of the following addresses may be a subnetwork address?

- 71.184.81.0 /24
- 71.184.81.0 /20
- 71.184.81.32 /26
- 71.184.81.64 /26

#### 6. Check all the correct sentences

- When a router loses a datagram, it sends an ICMP control message to the destination of the lost datagram
- When a router finds the TTL field of an IP header equal to 0, it discards the datagram
- When a datagram is fragmented the new fragment cannot be fragmented again.
- All fragments of the original datagram can be recognized because all of them have the same identifier.

#### 7. About NAT and PAT

- The dynamic PAT mechanism may allocate different IP public addresses to different hosts of the private network.
- All routers implementing PAT use a protocol to identify the associations “Private Address – Public Address”.
- PAT cannot be applied recursively. It only works once and a datagram cannot go through several PAT.
- Two remote private networks may connect themselves across the Internet using PAT or an IP tunnel but always with both mechanisms at the same time.

#### 8. About the DHCP server

- The server must always be located on the router of the network.
- The DHCP server can provide the IP address of the DNS domain server
- The only way to get an IP address for a host is by using the DHCP protocol.
- If special mechanisms are not used, the DHCP server must be in the same subnet as the clients.

|                                                                           |          |            |      |                |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|------------|------|----------------|
| 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. Responder en el mateix enunciat.

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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 Protocolo indica el protocolo que viaja en el payload (datos de usuario) del datagrama.
  - Si no se usan opciones, no enviamos ningún campo de opciones.
6. 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.
7. 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.
8. 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 |                          | 29/10/18 | Tardor 2018 |
| NOM (en MAJÚSCULES):                                                         | COGNOMS (en MAJÚSCULES): | GRUP:    | DNI:        |

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

**Test. 4 puntos.** Las preguntas pueden ser

- Respuesta única (RU). Una respuesta RU correcta cuenta 0.4 puntos.
- Multirespuesta (MR). Una respuesta MR correcta cuenta 0.4 puntos, la mitad si hay un solo error, 0 en los otros casos. En las MR puede haber desde una hasta todas respuestas correctas.

1. **RU.** En el modelo TCP/IP, el orden de capas a partir de abajo es

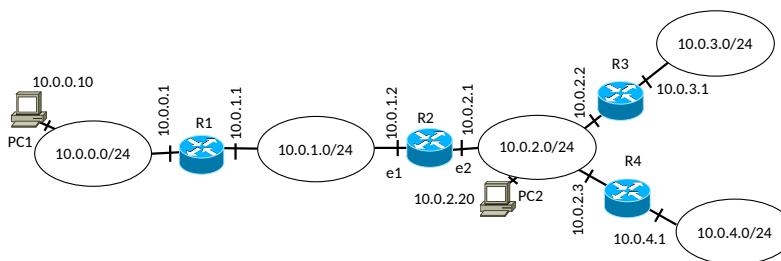
- Físico, Enlace, Red, Transporte, Sesión, Presentación, Aplicación
- Tarjeta de red, Red, Internet, Aplicación
- Interfaz de red, Enlace, Red, Transporte, Aplicación
- Físico, Red, Transporte, Aplicación
- Interfaz con la red física, Red, Transporte, Aplicación de red

2. **MR.** A partir del rango 128.0.0.128/25 se pueden crear

- 4 redes con 25 hosts cada una
- 6 redes, 2 con 20 hosts, 3 con 10 hosts y 1 con 5 hosts
- 8 redes con 16 hosts cada una
- 2 redes, una de 64 hosts y otra de 40 hosts
- 16 redes de 4 hosts cada una

3. **RU.** Considerando la red de la figura y suponiendo que todas las tablas ARP están vacías y que todo está bien configurado, determinar en número de mensajes **ARP request** que se envían en total si se quiere enviar un datagrama de PC1 a PC2 y una respuesta de PC2 a PC1.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7



4. **RU.** Suponer que se activa RIPv2 en la red de la figura de la pregunta 3. Determinar el mensaje RIPv2 que R1 envía a R2 cada 30 segundos

- 10.0.0.0/24 métrica 1, 10.0.1.0/24 métrica 1, 10.0.2.0/24 métrica 2, 10.0.3.0/24 métrica 3, 10.0.4.0/24 métrica 3
- 10.0.2.0/24 métrica 2, 10.0.3.0/24 métrica 3, 10.0.4.0/24 métrica 3
- 10.0.0.0/24 métrica 1
- 10.0.0.0/24 métrica 1, 10.0.1.0/24 métrica 1

5. **RU.** Si la interfaz e1 del router R2 de la pregunta 3 cae, determinar el mensaje RIP que R2 envía por la red 10.0.2.0/24

- a R3: 10.0.1.0/24 métrica 16, 10.0.1.0/24 métrica 16 y 10.0.4.0/24 métrica 2
- a R4: 10.0.1.0/24 métrica 16, 10.0.1.0/24 métrica 16 y 10.0.3.0/24 métrica 2
- 10.0.1.0/24 métrica 16 y 10.0.0.0/24 métrica 2
- 10.0.1.0/24 métrica 16
- 10.0.0.0/24 métrica 16 y 10.0.1.0/24 métrica 16

6. **MR.** Marca la o las afirmaciones correctas.

- Un ARP gratuito se usa para verificar que hay conectividad entre dos hosts
- Si un router descarta un datagrama y envía un mensaje ICMP, el ICMP lo envía a la @IP origen del datagrama
- El campo TTL en la cabecera IP se usa para fragmentar datagramas demasiado largos para ser encapsulados en tramas
- Si no se usa NAT, dos hosts conectados a Internet no pueden tener la misma @IP pública

7. **RU.** La dirección IP 225.5.5.5 es

- De clase A
- De clase B
- De clase C
- Privada
- De clase D
- De clase E

8. **MR.** Si a un router con la tabla de encaminamiento de la derecha le llega un datagrama con destino:

- 10.0.0.200, el datagrama se envía por la interfaz e0
- 200.0.2.10, el datagrama se envía por la interfaz e2
- 10.10.3.1, el datagrama se envía por la interfaz e0
- 10.0.3.10, el datagrama se envía por la interfaz e1
- 10.0.1.130, el datagrama se envía por la interfaz e1

| Red       | Mascara | Gateway  | Interfaz |
|-----------|---------|----------|----------|
| 10.0.0.0  | 24      | -        | e0       |
| 10.0.1.0  | 25      | -        | e1       |
| 10.0.2.0  | 24      | -        | e2       |
| 10.0.0.0  | 8       | 10.0.0.1 | e0       |
| 0.0.0.0   | 0       | 10.0.2.1 | e2       |
| 10.0.3.10 | 32      | 10.0.1.1 | e1       |

9. **RU.** El NAT por puertos (PAT o NAT overload) se usa

- Para traducir un puerto privado a uno público
- Para permitir que un cliente público pueda acceder a un servidor privado
- Para permitir que un grupo de clientes privados pueda comunicarse con un servidor público
- Para que un grupo de host privados pueda tener cada uno su propia IP pública única y diferente en Internet

10. **RU.** Cuál de estos protocolos puede asignar una ruta por defecto a un host

- DNS
- TCP
- DHCP
- RIP
- NAT
- ACL

|                                                                                       |            |                 |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|-----------------------|
| <b>Primer control de Xarxes de Computadores (XC), Grado en Ingeniería Informática</b> |            | <b>4/4/2019</b> | <b>Primavera 2019</b> |
| NOMBRE:                                                                               | APELLIDOS: | GRUPO           | DNI                   |

Duración: 1h30m. El test se recogerá en 20 minutos. Responder los problemas en el mismo enunciado.

**Test. (4 puntos)** Cada pregunta vale la mitad si hay 1 error, 0 si hay más.

1. Marca las afirmaciones correctas sobre el protocolo IP.

- 224.0.0.9 es una dirección de clase D (multicast).
- 127.0.10.1 es una dirección de "loopback" (comunicación entre procesos, sin salir a la red) en un host.
- Con una máscara de 30 bits, en una red con un router sólo queda 1 dirección para host o router.
- La dirección IP "broadcast" en la red 10.0.0.252/30 es 10.0.0.255.

2. Marca cuáles de las siguientes subredes son válidas en la red 1.2.3.0/24.

- Una subred con 100 hosts y otra con 120 hosts.
- Dos subredes con 64 hosts y otra con 120 hosts.
- Una subred con 100 hosts y otra con 128 hosts.
- Dos subredes con 125 hosts.

3. En los paquetes IPv4.

- La cabecera tiene al menos 20 bytes.
- La cabecera tiene un checksum que permite detectar errores en todo el paquete.
- La cabecera tiene un checksum que permite detectar errores solo en la cabecera.
- Los paquetes mayores de la MTU se han de fragmentar en origen para que puedan llegar al destino.

4. Marca las afirmaciones correctas sobre el protocolo DHCP.

- El cliente ha de enviar varios mensajes IP multicast.
- El diálogo utiliza mensajes IP broadcast.
- Tiene que haber al menos un servidor DHCP en la red.
- La asignación de IP puede tener una validez temporal a renovar.

5. Respecto al protocolo ARP:

- ARP busca la dirección IP correspondiente a una dirección física (MAC).
- ARP utiliza la dirección MAC de broadcast.
- ARP utiliza la dirección IP de broadcast.
- La respuesta ARP es unicast.

6. Marca las afirmaciones correctas sobre las diferentes formas de NAT.

- DNAT requiere configuración (mapeo) previo para asignar conexiones a servidores privados desde clientes en redes públicas.
- PAT requiere configuración (mapeo) previo para asignar conexiones a servidores públicos desde clientes en redes privadas.
- PAT mantiene el valor del puerto fuente en una conexión saliente.
- PAT se utiliza cuando una máquina de la red privada ha de ser accesible desde el exterior.

7. Marca las afirmaciones correctas sobre el protocolo OSPF.

- Es un protocolo "link state".
- Es un protocolo "distance vector" (como RIP).
- Utiliza el protocolo "split horizon" para evitar problemas de convergencia.
- La métrica suele reflejar la capacidad de cada enlace y no solo el número de saltos.

8. Marca las afirmaciones correctas sobre los túneles IP.

- Un túnel tiene una MTU igual que la red subyacente.
- El TTL de un paquete IP que atraviesa un túnel IP entre 2 routers se reducirá 2 saltos al pasar por el túnel.
- Las interfaces de un túnel son interfaces físicas.
- Las interfaces de un túnel son interfaces lógicas.

|                                                                                      |            |                  |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|-------------------|
| <b>Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grado en Ingeniería Informática</b> |            | <b>7/11/2019</b> | <b>Otoño 2019</b> |
| NOMBRE:                                                                              | APELLIDOS: | GRUPO            | DNI               |

Duración: 1h30m. El test se recogerá en 25 minutos. Responder los problemas en el mismo enunciado.

**Test. (3 puntos)** Cada pregunta vale 0'5 puntos si no hay ningún error, 0'25 si hay un error, 0 si hay más de un error.

**1.** Marca las afirmaciones correctas sobre rangos de direcciones del protocolo IP:

- La red 147.83.0.0/16 es clase B.
- La red 147.0.0.0/8 es clase A.
- La red 192.168.1.0/24 es privada.
- La red 10.10.10.10/30 es válida.

**2.** La sumarización a la clase de las direcciones IP:

- 10.0.0.0/24 y 10.0.1.0/24 es 10.0.0.0/23.
- 10.0.0.0/24 y 10.0.1.0/24 es 10.0.0.0/16.
- 10.0.0.0/24 y 10.0.1.0/24 es 10.0.0.0/8.
- 10.0.0.0/24 y 10.0.1.0/24 es 10.0.0.0/7.

**3.** Durante el camino de origen a destino, en la cabecera de un paquete IPv4 siempre se mantiene:

- El checksum.
- La dirección de origen.
- El TTL.
- El protocolo de los datos (payload).

**4.** Marca las afirmaciones correctas sobre el protocolo DHCP:

- El cliente envía mensajes a la dirección IP 255.255.255.255.
- Configura únicamente la dirección IP.
- Para mantener una asignación de IP, la asignación de IP se ha de renovar una vez expirada.
- Para mantener una asignación de IP, la asignación de IP se ha de renovar antes de haber expirado.

**5.** El comando traceroute recibe mensajes de respuesta:

- ICMP destination unreachable: fragmentation required.
- ARP reply.
- ICMP error: time exceeded.
- ICMP echo reply.

**6.** Marca las afirmaciones correctas sobre el routing en Internet con sistemas autónomos (AS):

- BGP es el protocolo de routing entre AS.
- OSPF es el protocolo de routing entre AS.
- Un AS se identifica por su prefijo de direcciones IP.
- Un AS se identifica por su número.

**7.** Marca las afirmaciones correctas sobre el protocolo RIP versión 2:

- Las actualizaciones de rutas se envían a todas las redes.
- Utiliza una dirección de IP multicast para distribuir actualizaciones (mensajes de update).
- El método "split horizon" sirve para reducir el efecto de "count to infinity".
- Los "link state announcements" indican cambios en una red.

**8.** Marca las afirmaciones correctas sobre el protocolo ARP:

- El gratuitous ARP se utiliza para detectar IPs duplicadas.
- El gratuitous ARP se utiliza para detectar MACs duplicadas.
- La petición ARP se envía por broadcast.
- La respuesta ARP se envía por broadcast.

## Solució del control

|                                                                       |         |           |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|-----------|
| Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |         | 16/5/2011 |
| NOM:                                                                  | COGNOMS | DNI       |

Duració: 1:15 h. Responeu el test i els problemes en aquest mateix fulls. El test es recollirà en 30 minuts.

**Hay preguntas Multirespuesta y de Respuesta única. Son 0,75 puntos si la respuesta es correcta, 0 en caso contrario.**

1. Tenemos una conexión Stop & Wait con una velocidad de transmisión de  $10^8$  bps. Queremos calcular su eficiencia, sin errores, considerando el tiempo de ACK despreciable. Si transmitimos 1000 bits por un medio con  $V_p=10^8$  m/s, ¿cuál es la distancia máxima a la que podemos transmitir para conseguir una eficiencia del 80%?

- 80 m
- 125 m
- 1 Km
- 80 Km
- Ninguna de las anteriores respuestas es correcta

2. Supongamos que un servidor está transmitiendo un vídeo a un PC, estando ambos en una red Ethernet a 10 Mbps en la que no hay más máquinas. Se calcula un RTT de 10 ms. Para que se aproveche al máximo la velocidad de la red, ¿Cuál de los siguientes valores del campo opcional TCP "factor de escala de ventana" sería más conveniente?

- 1
- 2
- 4
- 10
- No necesitamos fijar ningún valor

3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

- El temporizador RTO depende del RTT.
- No puede haber 2 clientes en la misma máquina usando simultáneamente el mismo puerto efímero.
- Las dos anteriores.
- Ninguna de las anteriores.

4. Dada la siguiente captura parcial TCP entre dos entidades de aplicación, identificadas con los números de Port 3287 (la llamaremos A) y 2043 (la llamaremos B):

| Tiempo   | Origen            | Destino              | Flags                | Núm. secuencia ... (Tamaño)                         |
|----------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|
| 0.000000 | 200.1.10.5.3287   | > 147.83.39.20.2043: | S                    | 401040:401040(0) win 5792 <mss 1448>                |
| 0.100374 | 147.83.39.20.2043 | > 200.1.10.5.3287:   | S                    | 906442:906442(0) ack 401041 win 11584<br><mss 1448> |
| 0.100483 | 200.1.10.5.3287   | > 147.83.39.20.2043: | . ack 1 win 5792     |                                                     |
| .        | .                 | .                    |                      |                                                     |
| 1        | 2.100850          | 200.1.10.5.3287      | > 147.83.39.20.2043: | . 11025:12473(1448)                                 |
| 2        | 2.201934          | 147.83.39.20.2043    | > 200.1.10.5.3287:   | . ack 11025                                         |
| 3        | 2.202032          | 200.1.10.5.3287      | > 147.83.39.20.2043: | . 12473:13921(1448)                                 |
| 4        | 2.202074          | 200.1.10.5.3287      | > 147.83.39.20.2043: | . 13921:15369(1448)                                 |
| 5        | 2.303513          | 147.83.39.20.2043    | > 200.1.10.5.3287:   | . ack 11025                                         |
| 6        | 2.692975          | 200.1.10.5.3287      | > 147.83.39.20.2043: | . 11025: 12473(1448)                                |
| 7        | 2.794419          | 147.83.39.20.2043    | > 200.1.10.5.3287:   | . ack 13921                                         |
| 8        | 2.794503          | 200.1.10.5.3287      | > 147.83.39.20.2043: | . 13921:15369(1448)                                 |
| 9        | 2.795749          | 200.1.10.5.3287      | > 147.83.39.20.2043: | P 15369:16145(776)                                  |
| 10       | 2.896720          | 147.83.39.20.2043    | > 200.1.10.5.3287:   | . ack 13921                                         |
| 11       | 3.252974          | 200.1.10.5.3287      | > 147.83.39.20.2043: | . 13921:15369(1448)                                 |
| 12       | 3.354419          | 147.83.39.20.2043    | > 200.1.10.5.3287:   | . ack 16145                                         |
| 13       | 3.354519          | 200.1.10.5.3287      | > 147.83.39.20.2043: | . 16145:17593(1448)                                 |
| 14       | 3.354561          | 200.1.10.5.3287      | > 147.83.39.20.2043: | . 17593:19041(1448)                                 |
| 15       | 3.454561          | 147.83.39.20.2043    | > 200.1.10.5.3287:   | . ack 17593                                         |
| 16       | 3.454835          | 200.1.10.5.3287      | > 147.83.39.20.2043: | FP 19041:20241(1200)                                |
| 17       | 4.044446          | 147.83.39.20.2043    | > 200.1.10.5.3287:   | . ack 19041                                         |
| 18       | 4.044555          | 200.1.10.5.3287      | > 147.83.39.20.2043: | FP 19041:20241(1200)                                |
| 19       | 4.145837          | 147.83.39.20.2043    | > 200.1.10.5.3287:   | F 1:1(0) ack 20242                                  |
| 20       | 4.145940          | 200.1.10.5.3287      | > 147.83.39.20.2043: | . ack 2                                             |

- ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?

- Suponiendo que no hay pérdidas, antes del punto 2 el valor de la ventana de congestión de A es mayor o igual a 8 MSS
- B ha enviado 2 octetos de datos
- El RTO después del punto 11 es menor de 400 ms
- El RTT en el punto 19 es menor de 200 ms
- Ninguna de las afirmaciones anteriores es cierta

|                                                                                    |                  |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|
| <b>Segon control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> | <b>21/5/2012</b> | <b>Primavera 2012</b> |
| NOM:                                                                               | COGNOMS          | DNI                   |

Duració: 1,5 hores. El test es recollirà en 30 minuts. Responde els problemes en fulls separats.

**Test. (4 punts)** Totes les preguntes són multiresposta: Valen 0,5 punts si totes les respostes són correctes, 0,25 si hi ha un error, 0 altrament.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Suposant cwnd=500 bytes, MSS=100 bytes i ssthresh=500 bytes, digues quines de les següents seqüències serien possibles per a la finestra de congestió (cwnd) si arriben 4 acks:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 500, 500, 500, 500<br/> <input type="checkbox"/> 600, 700, 800, 900<br/> <input checked="" type="checkbox"/> 500, 500, 100, 100<br/> <input checked="" type="checkbox"/> 520, 539, 557, 574</p>                                                                | <p>2. Digues quines respostes són certes respecte TCP:</p> <p><input type="checkbox"/> Sempre que salta el temporitzador de retransmissions (RTO) es decrementa el ssthreshold.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> L'opció MSS només es fa servir en el three-way handshaking.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> La finestra de congestió (cwnd) només es pot incrementar quan es reben ack que confirmen noves dades.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Amb l'opció Delayed ack es redueix el nombre d'acks.</p>                        |
| <p>3. Digues quines de les següents afirmacions és certa:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En UDP la capçalera no té opcions.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> El flag d'ack de la capçalera val sempre 0 en el primer segment que envia el client.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Tan en UDP com en TCP es fa servir el mateix algorisme per a calcular el checksum.<br/> <input type="checkbox"/> La mida mínima de la capçalera en UDP i TCP és de 20 bytes.</p> | <p>4. Digues quines afirmacions són certes respecte TCP:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Un dels flags de la capçalera és el flag de RESET.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> L'opció timestamp es pot fer servir per a calcular el valor del temporitzador de retransmissions RTO.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Els flags de SYN i FIN consumeixen un número de seqüència.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> El client i el servidor trien un número de seqüència inicial aleatori independentement un de l'altre.</p> |

```

1. 12:40:37.443835 IP 192.168.1.100.23098 > 216.88.181.228.80: S 321330945:321330945(0) win 5840 <mss
    1460,sackOK,timestamp 3631118 0,nop>
2. 12:40:37.602829 IP 216.88.181.228.80 > 192.168.1.100.23098: S 2831251529:2831251529(0) ack 321330946
    win 16384 <mss 1460,nop,nop,nop,timestamp 0 0,nop,nop,sackOK>
3. 12:40:37.602903 IP 192.168.1.100.23098 > 216.88.181.228.80: . ack 1 win 5840 <nop,nop,timestamp 3631158
    0>
4. ...

```

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5. El bolcat anterior mostra les 3 primeres línies d'una captura amb tcpdump feta en el costat del client. Digues quines de les següents respostes seria possible per a la línia 4 del bolcat.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 12:40:37.603176 IP 192.168.1.100.23098 &gt; 216.88.181.228.80: P 1:1501(1500) ack 1 win 5840 &lt;nop,nop,timestamp 3631158 0&gt;<br/> <input type="checkbox"/> 12:40:44.603176 IP 192.168.1.100.23098 &gt; 216.88.181.228.80: . ack 1 win 5840 &lt;nop,nop,timestamp 3631158 0&gt;<br/> <input checked="" type="checkbox"/> 12:40:44.603176 IP 216.88.181.228.80 &gt; 192.168.1.100.23098: S 2831251529:2831251529(0) ack 321330946 win 16384 &lt;mss     1460,nop,nop,nop,timestamp 0 0,nop,nop,sackOK&gt;<br/> <input type="checkbox"/> 12:40:44.603176 IP 192.168.1.100.23098 &gt; 216.88.181.228.80: S 321330945:321330945(0) win 5840 &lt;mss 1460,sackOK,timestamp     3631118 0,nop&gt;</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

```

1. netstat -nat
2. Active Internet connections (servers and established)
3. Proto Recv-Q Send-Q Local Address          Foreign Address        State
4. tcp      0      0 0.0.0.0:19              0.0.0.0:*
   LISTEN
5. tcp      1      1 147.83.34.125:53407     94.127.75.80:80
   LAST_ACK
6. tcp      1      0 147.83.34.125:48785     63.84.221.18:80
   CLOSE_WAIT
7. tcp    113327    0 147.83.34.125:52294     207.200.96.140:80
   ESTABLISHED
8. tcp    1168810    0 127.0.0.1:58333      127.0.0.1:19
   ESTABLISHED
9. tcp      5 374016 127.0.0.1:19          127.0.0.1:58333
   ESTABLISHED

```

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6. En un PC s'ha obtingut el bolcat anterior al executar netstat. Les columnes Recv-Q i Send-Q mostren en nombre de bytes en els buffers de recepció i transmissió dels sockets. A la vista del bolcat, digues quines respostes són certes (el well-known port del servidor de chargen és 19 i el de web és 80):</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Un client s'ha connectat al servidor de chargen del mateix host.<br/> <input type="checkbox"/> De la línia 8 podem deduir que la finestra de TCP en el servidor de chargen és major o igual a 1168810 bytes.<br/> <input type="checkbox"/> De la línia 8 podem deduir que en el moment de la captura la finestra anunciada per el client és major o igual a 1168810 bytes.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> El client de la connexió que mostra la línia 6 encara pot escriure en el socket per enviar noves dades, però el servidor no.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> El client de la connexió 5 ha enviat un segment de FIN i quan rebi el corresponent ACK passarà a l'estat de TIME_WAIT.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                    |                   |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Segon control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> | <b>20/11/2013</b> | <b>Tardor 2013</b> |
| NOM:                                                                               | COGNOMS           | DNI                |

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre en el mateix enunciat.

**Test.** (3 punts) Totes les preguntes són multi-resposta: Valen 0,5 punts si totes les respostes són correctes, 0,25 si hi ha un error, 0 altrament.

**1. Marca les respostes que consideris certes:**

- La mida mínima de la capçalera TCP és de 20 bytes, però aquesta mida pot ser major si s'incorporen opcions
- El camp "Número de seqüència" només és vàlid si el flag "PUSH" està activat
- El flag "ACK" i el flag "SYN" no poden anar activats alhora en una capçalera TCP
- El flag "ACK" i el flag "SYN" cal que estiguin activats alhora en una capçalera TCP

**2. Marca les respostes que consideris certes:**

- La mida màxima de la finestra de congestió canvia en funció de si la capçalera TCP porta la opció "Window Scale" o no
- La mida màxima de la finestra advertida canvia en funció de si la capçalera TCP porta la opció "Window Scale" o no
- La mida de la finestra de congestió ve marcada pel camp "window size" de la capçalera TCP
- La mida de la finestra advertida ve marcada pel camp "window size" de la capçalera TCP

**3. En una connexió TCP, un receptor adverteix una finestra de 600 bytes, i després el transmissor corresponent envia 600 bytes de dades al receptor. En aquest escenari, marca les respostes que consideris certes:**

- Si l'aplicació receptora no consumeix dades del buffer, el proper valor de finestra advertida que emetrà el receptor serà de 0 bytes
- Si l'aplicació receptora només consumeix 100 bytes de dades del buffer, el proper valor de finestra advertida que emetrà el receptor serà de 100 bytes
- Si l'aplicació receptora només consumeix 100 bytes de dades del buffer, el proper valor de finestra advertida que emetrà el receptor serà de 500 bytes
- Si l'aplicació receptora consumeix totes les dades del buffer, el proper valor de finestra advertida que emetrà el receptor serà de 600 bytes

**4. En un protocol de transmissió continua, amb una finestra òptima de 400 bytes per a un RTT de 100ms, quines de les següents afirmacions són correctes?:**

- La velocitat efectiva de transferència serà de 32Kbit/s
- Que la finestra sigui l'òptima vol dir que la velocitat de transmissió de la línia és de 4Kbit/s
- Augmentant el RTT i mantenint la finestra, quedaríem limitats per la velocitat de transmissió de la línia
- Reduint el RTT i mantenint la finestra, quedaríem limitats per la velocitat de transmissió de la línia

**5. En un moment donat d'una transferència TCP en què només un dels extrems transmet dades, el valor de la finestra advertida pel receptor és de 500 bytes, el valor de la finestra de congestió del transmissor és de 700 bytes, i la variable *ssthresh* val 250 bytes. A partir d'aquestes dades, quines afirmacions són correctes?:**

- Ens trobem en fase *Slow Start* de la transmissió
- Ens trobem en fase Congestion Avoidance de la transmissió
- L'últim RTO que hi ha hagut en la transferència s'ha donat en un moment en què la finestra TCP valia 500 bytes
- És impossible que la finestra de congestió tingui una mida superior a la de la finestra advertida

**6. Marca les respostes que consideris certes:**

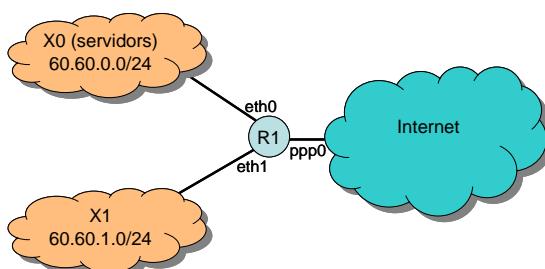
- En un sistema que implementa el protocol UDP, seria possible implementar els controls addicionals que TCP ofereix sobre UDP en el nivell usuari (programació de sockets).
- En un sistema que implementa el protocol TCP, seria possible oferir només les funcionalitats bàsiques que ofereix UDP en el nivell usuari (programació de sockets).
- Els ports UDP són de 32 bits mentre que els ports TCP són de 16 bits
- Els ports UDP són de 16 bits mentre que els ports TCP són de 32 bits

|                                                                             |         |          |                |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------------|
| Segon control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |         | 5/5/2014 | Primavera 2014 |
| NOM:                                                                        | COGNOMS | GRUP     | DNI            |

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre en el mateix enunciat.

**Test. (4 punts)** Totes les preguntes són multiresposta: Valen 0,5 punts si són correctes, la meitat si hi ha un error, 0 altrament.

La figura ens mostra una xarxa amb adreces públiques on hi ha dues sub-xarxes: una per als servidors públics (X0) i l'altra (X1) per als equips de treball. Les regles configurades al tallafocs ("Firewall") del router R1 són les que mostra la taula.



R1 interfície ppp0

| N | sentit | IP org | Port org | IP dst | Port dst | Protocol | Acció    |
|---|--------|--------|----------|--------|----------|----------|----------|
| 1 | IN     | ANY    | >=1024   | X0     | <1024    | ANY      | Acceptar |
| 2 | IN     | ANY    | <1024    | X1     | =1024    | ANY      | Acceptar |
| 3 | IN     | ANY    |          | X0     |          | ICMP     | Acceptar |
| 4 | IN     | ANY    |          | X1     |          | ICMP     | Rebutjar |
| 5 | IN     | ANY    | ANY      | ANY    | ANY      | ANY      | Rebutjar |
| 6 | OUT    | X0     | <1024    | ANY    | =1024    | ANY      | Acceptar |
| 7 | OUT    | X1     | =1024    | ANY    | <1024    | ANY      | Acceptar |
| 8 | OUT    | ANY    | ANY      | ANY    | ANY      | ANY      | Rebutjar |

1. Digues quines respostes són certes:

- Els servidors de la xarxa X0 (amb well known port) són accessibles des de fora (Internet).
- Els equips en X1 són accessibles des de fora (Internet).
- Els equips en X1 no poden accedir als servidors en X0.
- X0 pot tenir clients accessibles des de fora.

2. Digues quines respostes són certes:

- Els equips en X1 poden enviar missatges "ping" i rebre les respostes.
- Els servidors en X0 poden enviar missatges "ping" i rebre les respostes.
- Els equips en X0 poden rebre missatges "ping" enviats des de fora.
- Els equips en X1 poden enviar missatges "ping" als equips en X0 i rebre les respostes.

| N  | sentit | IP org | Port org | IP dst    | Port dst | Protocol | Acció    |
|----|--------|--------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| 9  | IN     | ANY    | >=1024   | 60.60.1.4 | 80       | TCP      | Acceptar |
| 10 | OUT    | X1     | <1024    | ANY       | =1024    | TCP      | Acceptar |

3. Si afegim les regles 9 i 10 en la posició adequada (interfície ppp0), digues quines afirmacions son certes:

- Es pot accedir a tots els servidors que es posin en X1.
- El servidor web (60.60.1.4) rep els datagrames dels clients però no pot contestar perquè el "firewall" bloqueja els datagrames de sortida.
- Es pot accedir a un servidor web dins X1 amb l'adreça IP 60.60.1.4
- El servidor web (60.60.1.4) també pot tenir clients en X0.

4. Sobre el mecanisme d'accés CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection), digues quines respostes són certes:

- Quan un terminal vol transmetre espera que el canal estigui lliure i després d'un temps prefixat (IPG) transmet directament.
- Les col·lisions es detecten quan no arriba la confirmació de la trama.
- Quan es detecta una col·lisió s'envia una trama de JAM i s'espera un temps de backoff abans de tornar a provar-ho.
- Quan la interfície és Full Duplex el mecanisme CSMA/CD es desactiva.

5. Sobre VPN (xarxes virtuals privades), digues quines respostes són certes:

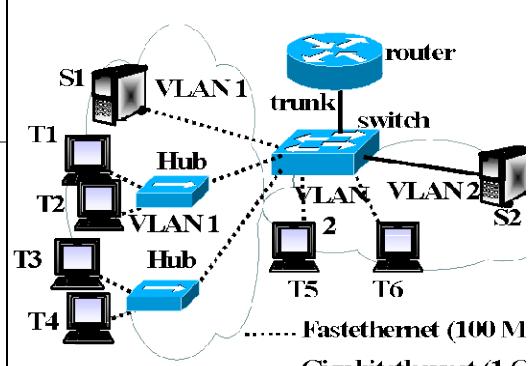
- Només es poden configurar entre xarxes privades.
- Són una alternativa a contractar enllaços dedicats entre xarxes remotes però és una solució molt més cara.
- Utilitza túnels IP per connectar xarxes remotes a través d'Internet.
- Els túnels s'han de configurar per a cada un dels servidors que tenim en les xarxes remotes.

6. Respecte la configuració mostrada en la figura digues quines respostes són certes:

- El domini de col·lisions del T1 és la VLAN1.
- El domini de col·lisions del servidor S2 és la VLAN2.
- El domini de broadcast de T1 inclou T2, T3 T4, S1 i el router.
- El domini de broadcast de T1 inclou tots els terminals, servidors i router.

7. Suposem que totes les taules ARP i les dels commutadors estan buides. El terminal T1 envia un missatge "ping S2". Digues quines respostes són certes quan T1 ha rebut la resposta:

- El port de l'enllaç "trunk" del commutador Ethernet té associades les adreces MAC de T1 i S2.
- El port del commutador Ethernet cap a S2 té associades les adreces MAC de T1 i S2.
- El port del commutador Ethernet cap a S2 té associada l'adreça MAC de S2.
- L'adreça MAC de T1 només estarà associada a un dels ports del commutador Ethernet.



8. Sobre el protocol STP ("Spanning Tree Protocol") digues quines afirmacions són certes:

- L'utilitzen els terminals d'una xarxa Ethernet per trobar el camí òptim a través de les VLAN.
- La seva funció és eliminar bucles entre els commutadors d'una xarxa Ethernet.
- Per evitar bucles apliquen el control de flux a les interfícies dels commutadors Ethernet corresponents.
- Els commutadors bloquegen alguns dels ports per tal d'evitar bucles dins una mateixa VLAN.

|                                                                               |                   |                   |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Control de Redes de Computadores (XC), Grado en Ingeniería Informática</b> |                   | <b>20/11/2014</b> | <b>otoño 2014</b> |
| <b>Nombre:</b>                                                                | <b>Apellidos:</b> |                   | <b>DNI</b>        |

Duración: 1h15m. El test se recogerá en 30 minutos. Responder en el mismo enunciado.

Test. (4 puntos) Todas las preguntas son multi-respuesta: Cada pregunta vale la mitad si hay un error, 0 si más.

1. Indica qué expresiones son ciertas para UDP:

- La cabecera UDP tiene un campo TTL que se decrementa a cada salto para limitar su duración.
- La cabecera UDP tiene un campo “checksum” para proteger el paquete de cambios entre origen y destino.
- Un paquete UDP puede ser fragmentado por el protocolo IP.
- UDP tiene control de flujo pero no control de congestión.

2. En la fase de “slow start” la ventana de congestión puede crecer:

- Un segmento más por cada ACK que confirma nuevos datos.
- Un segmento más por cada RTT.
- Se duplica cada ACK que confirma nuevos datos.
- Se duplica cada RTT.

3. En el régimen permanente de TCP (congestion avoidance) la ventana de congestión puede crecer:

- 1 MSS cada ACK que confirma nuevos datos.
- 1 MSS cada RTT.
- 1 MSS cada segundo.
- 1 MSS cada RTO.

4. El tamaño de la ventana anunciada por el receptor:

- Cambia a medida que se reciben datos.
- Cambia a medida que un proceso lee del buffer.
- No cambia durante la conexión.
- Cambia según la congestión de la red.

5. En un cierto instante durante una transferencia TCP la ventana anunciada del receptor (awnd) es de 5000 bytes, la ventana de congestión es de 8000 bytes y la variable sshthresh vale 4500. ¿Qué afirmaciones son correctas?

- El último RTO se ha producido cuando la ventana era de 4500 bytes.
- El último RTO se ha producido cuando la ventana era de 9000 bytes.
- Estamos en la fase de slow start.
- Estamos en la fase de congestion avoidance.

6. El número de secuencia en TCP:

- Es un valor que comienza en cero y cuenta segmentos enviados.
- Es un valor que comienza en un valor aleatorio y cuenta segmentos enviados.
- Es un valor que comienza en cero y cuenta bytes enviados.
- Es un valor que comienza en un valor aleatorio y cuenta bytes enviados.

7. Cuando el host origen y destino se comunican sin que se produzcan pérdidas en el camino, se cumple que:

- La fase de slow start acaba cuando hay una reducción de la ventana del receptor (awnd).
- La velocidad de transferencia queda limitada por la ventana anunciada por el receptor si el RTT es grande.
- La fase de slow start no existe pues se toma la ventana anunciada por el receptor directamente.
- La fase de slow start se repite al menos dos veces.

8. Cuando hay varias conexiones TCP con algunos saltos comunes en el camino, en promedio:

- La capacidad se reparte en proporciones iguales.
- La capacidad se reparte con preferencia por conexiones TCP de mayor RTT.
- La capacidad se reparte con preferencia por conexiones TCP de menor RTT.
- La capacidad se reparte con preferencia por conexiones TCP de mayor ventana anunciada del receptor.

9. Cuando un segmento se pierde y se recibe el siguiente en TCP el receptor puede reaccionar:

- Enviando un ACK del último recibido en orden para que se retransmita el segmento perdido.
- Enviando un ACK duplicado para que se retransmita el segmento perdido.
- Esperando RTO sin enviar ningún ACK para que se retransmita el segmento perdido.
- Enviando un RESET para que se ese retransmita el segmento perdido.

Correcto con 2 o 3 resultados pues diferentes versiones de TCP tienen comportamientos diferentes.

## Solució del control

|                                                                             |         |           |                |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|----------------|
| Segon control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |         | 14/5/2015 | Primavera 2015 |
| NOM:                                                                        | COGNOMS | GRUP      | DNI            |

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 25 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

**4 puntos**

Hay preguntas Multirespuesta (MR) y de Respuesta única (RU).

Las de respuesta única puntuán 0,8 puntos si la respuesta es correcta, -0,2 en caso contrario.

Las de multi-respuesta (MR) puntuán 0,2 puntos cada respuesta correcta marcada o incorrecta no-marcada.

1. (RU) Tenemos una conexión Stop & Wait con una velocidad de transmisión de  $10^8$  bps. Queremos calcular su eficiencia, sin errores, considerando el tiempo de ACK despreciable. Si transmitimos 1000 bits por un medio con  $V_p=2 \times 10^8$  m/s, ¿cuál es la distancia máxima a la que podemos transmitir para conseguir una eficiencia del 80%?

- 200 m
- 250 m
- 500 m
- Ninguna de las anteriores respuestas es correcta

2. (MR) El bolcat següent mostra un fragment d'una traça capturada amb tcpdump. Dedueix a partir de la traça quines de les següents

```
1. ...
2. 15:54:02.090726 IP 192.168.249.128.1025 > 147.83.34.125.19: . ack 69885 win 4380
3. 15:54:02.090867 IP 147.83.34.125.19 > 192.168.249.128.1025: . 69885:71345(1460) ack 1 win 64240
4. 15:54:02.090881 IP 147.83.34.125.19 > 192.168.249.128.1025: P 71345:72805(1460) ack 1 win 64240
5. 15:54:02.091224 IP 192.168.249.128.1025 > 147.83.34.125.19: . ack 72805 win 0
6. 15:54:02.313596 IP 192.168.249.128.1025 > 147.83.34.125.19: . ack 72805 win 4380
7. 15:54:02.313660 IP 147.83.34.125.19 > 192.168.249.128.1025: . 72805:74265(1460) ack 1 win 64240
8. ...
```

Dedueix a partir de la traça quines de les següents afirmacions són plausibles:

- Un dels terminals no ha enviat cap byte d'informació (de nivell d'aplicació).
- Un dels terminals és més ràpid que l'altre (envia la informació més aviat del que l'altre pot llegir).
- S'ha perdut algun segment.
- La transferència d'informació (de nivel d'aplicació) és en el sentit client cap el servidor.

3. (MR) Digues quines afirmacions són certes respecte TCP:

- Un dels flags de la capçalera és el flag de RESET.
- L'opció timestamp es pot fer servir per a calcular el valor del temporitzador de retrasmissions RTO.
- Els PDU amb els flags de SYN o FIN activats no consumeixen cap número de seqüència.
- El client i el servidor trien un número de seqüència inicial aleatori independentment l'un de l'altre.

4. (MR) Suposa que en un enllaç el retard entre el transmissor i el receptor és  $10 \mu s$  (en cada sentit), el temps de transmissió d'una PDU d'informació  $5 \mu s$ , i el d'un ACK negligible. Digues quines afirmacions són certes en un protocol de finestra W:

- Si  $W=1$  l'eficiència serà com a màxim del 25%
- Si  $W=3$  l'eficiència serà com a màxim del 60%
- La finestra òptima val  $W=5$
- Si les PDUs d'informació tenen 500 bytes i  $W=5$ , la velocitat eficaç serà de 800 kbps

5. (RU) Des de que un client inicia la connexió fins que pot enviar els primers bytes de dades (suposem  $v_t$  infinita i  $RTT = 100 ms$ ) passen:

- 100 ms
- 200 ms
- 300 ms
- 400 ms

|                                                                                    |                 |                   |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Segon Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                 | <b>26/11/2015</b> | <b>Tardor 2015</b> |
| <b>Nom:</b>                                                                        | <b>Cognoms:</b> | <b>Grup</b>       | <b>DNI</b>         |

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20m. Responeu en el mateix enunciat.

**Test.** (3 punts) Totes les preguntes són multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.

1. En un protocolo de transporte:

- UDP garantiza la integridad de los datos.
- TCP garantiza la integridad de los datos.
- UDP procura evitar la congestión de la red.
- TCP descarta segmentos en desorden.

2. En una conexión interactiva, cuando aplica el algoritmo de Nagle:

- Se envían los segmentos cuando está completo un segmento (MSS).
- Se envían los datos a medida que están disponibles para su envío.
- Se acumulan los datos y se envían cuando llega un ACK.
- Se envían los bytes de datos uno a uno.

3. El número de secuencia en TCP:

- Indica en un ACK el último byte recibido.
- Indica en un ACK el siguiente byte que se espera.
- Se incrementa en uno con el SYN y el FIN.
- El valor inicial es un número aleatorio.

4. En una transferencia TCP, el temporizador de retransmisión (RTO):

- Se define como 2 veces el RTT medio.
- Se define como el RTT medio + 4 veces su varianza.
- Se duplica cuando hay retransmisiones.
- No se modifica cuando hay retransmisiones.

5. El tamaño de la ventana de congestión crece en la fase de slow-start:

- Hasta que llegan confirmaciones (ACK) en desorden.
- Hasta que se detecta una pérdida.
- Hasta que la ventana de congestión iguala ssthresh.
- Hasta que la ventana de congestión iguala ssthresh/2.

6. Indica qué afirmaciones son ciertas para TCP:

- Cuando se detecta una pérdida de segmento acaba la fase creciente de slow-start.
- Cuando la ventana de congestión iguala ssthresh acaba la fase de slow-start.
- Cuando vence el temporizador RTO comienza una fase de slow-start.
- La ventana de congestión aumenta en un MSS cuando llega un nuevo ACK en la fase creciente de slow-start.

7. En TCP el tamaño de la ventana de congestión cambia:

- Con cada segmento enviado.
- Con cada ACK que confirma datos.
- Cuando cambia el RTT.
- Cuando cambia la ventana anunciada del receptor (awnd o rwnd).

8. Desde que un cliente inicia una conexión hasta que el servidor puede enviarle los primeros bytes de datos al cliente (suponiendo velocidad de transferencia muy alta y 100ms de RTT) transcurre:

- 50 ms
- 100 ms
- 150 ms
- 200 ms

## Solució del control

|                                                                             |         |          |                |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------------|
| Segon control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |         | 9/5/2016 | Primavera 2016 |
| 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 multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.

1. Marca les respostes que siguin correctes sobre el protocol TCP:

- El camp de checksum es calcula a partir només de dades de la pròpia capçalera TCP.
- El camp ACK Number és opcional.
- La validesa del camp ACK Number és opcional i depèn del Flag ACK
- La capçalera transporta el valor de la finestra de congestió

2. Per a calcular la finestra òptima d'una comunicació entre dos nodes units per una línia de transmissió on només hi ha una connexió TCP cal tenir en compte:

- Només la velocitat de transmissió de la línia
- Només la velocitat de transmissió de la línia i la mida del buffer de recepció
- Només la velocitat de transmissió de la línia, la mida del buffer de recepció i el RTT de la comunicació
- Només la velocitat de transmissió de la línia, la mida del buffer de recepció, el RTT de la comunicació i la probabilitat d'error de la línia

3. Quines afirmacions són correctes sobre el procés d'establiment de la connexió?

- Si el tercer dels segments de l'establiment es perd, un dels extrems de la connexió es queda en estat LISTEN
- El número de seqüència inicial (ISN) es reconeix explícitament en el procés d'establiment, fent incrementar en 1 els números de seqüència esperats per l'altre extrem
- Durant aquesta fase es negocia el MSS
- Durant aquesta fase es negocia la finestra de congestió inicial

4. Per a que el flux d'usuari d'un procés d'aplicació que envia dades TCP quedi bloquejat perquè el nivell TCP no pot acceptar més dades per a ser enviades, en un escenari en què la velocitat de tots els enllaços entre transmissor i receptor és la mateixa i no hi ha cap altra comunicació en la mateixa línia, cal que es donguin les següents condicions:

- L'aplicació ha d'utilitzar TCP en el mode bloquejant d'acord amb els flags usats durant l'inici de la connexió
- El valor de la finestra de congestió ha de ser major que el de la finestra advertida
- El buffer de transmissió de TCP en la banda transmissora ha d'estar ple
- El buffer de recepció de TCP en la banda receptora ha d'estar ple

5. Quines de les següents situacions són possibles a TCP?

- Després de d'enviar tota la finestra (cwnd) en una ràfega de segments, tots els segments són reconeguts i la finestra cwnd es duplica
- Després de d'enviar tota la finestra (cwnd) en una ràfega de segments, tots els segments són reconeguts i la finestra cwnd augmenta aproximadament en 1 segment
- Després de d'enviar tota la finestra (cwnd=4) en una ràfega de segments, tots quatre segments són reconeguts i la finestra cwnd augmenta en més de 2 segments, però menys que 4 (aproximadament 2.5)
- Després de d'enviar tota la finestra (cwnd) en una ràfega de segments, tots els segments són reconeguts i la finestra cwnd es quadruplica

6. Quines de les següents situacions són possibles a UDP?

- S'envia un datagrama UDP, i després de que es perdi no es torna a enviar més
- S'envia un datagrama UDP, i després de que es perdi l'aplicació el torna a enviar
- En el destí, els datagrames es reordenen a nivell UDP per a poder reconstruir la seqüència de datagrames original
- En el destí, es verifica el checksum dels datagrames i basat en això es descarten aquells que estan identificats com a corromputs

7. Quin RTT cal per a que la transmissió de segments des d'un equip a un altre no s'aturi per culpa de la finestra de TCP? Suposa dos nodes units per una línia de transmissió on només hi ha una connexió TCP, la cwnd té un valor prou gran com per a ser irrelevant, la velocitat de la línia és de 1000 bytes per segon i el valor de awnd és 400 bytes.

- $0 \leq RTT \leq 0.4s$
- $0.4s < RTT \leq 0.6s$
- $0.6s < RTT \leq 1s$
- $1s < RTT \leq 400s$

## Solució del control

| Segon control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |         | 9/5/2016 | Primavera 2016 |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------------|
| NAME:                                                                       | SURNAME | GROUP    | DNI            |

Duration: 1h15m. The quiz will be collected in 25 minutes. Answer in the same questions sheet.

**Test.** (4 points) All questions are multiple choice: Count as half if there is one error, 0 if more.

1. Mark the correct answers about the TCP protocol:
  - El checksum field is calculated only from data coming from the TCP header itself.
  - The ACK field is optional
  - The validity of the ACK field is optional, and defined by the ACK flag
  - The TCP header carries the value of the congestion window
  
2. To calculate the optional window for a communication between two nodes connected through a transmission line in which there is only one active TCP connection, the following parameters have to be taken into account:
  - Only the bitrate of the line
  - Only the bitrate of the line and the size of the reception buffer
  - Only the bitrate of the line, the size of the reception buffer and the RTT of the communication
  - Only the bitrate of the line, the size of the reception buffer, the RTT of the communication and the probability of error in the line
  
3. Which of the following statements referring to the connection establishment process are true?
  - If the third one of the connection establishment segments is lost, one of the ends of the connection will stay in state LISTEN
  - The Initial Sequence Number (ISN) is explicitly acknowledged in the establishment process, causing an increment of 1 in the sequence numbers expected by the other end of the communication.
  - During this phase, the MSS value is negotiated
  - During this phase, the initial value of the congestion window is negotiated.
  
4. To get one user application blocked in the process of writing data through a TCP communication because no more data can be accepted by the TCP layer, considering a scenario in which the bitrate of all links found between the transmitter and the receiver and in which no other active communications take place in the link, it is required that the following conditions hold:
  - The application uses TCP in blocking mode according to the flags used in the connection establishment
  - The value of the congestion window must be higher than the value of the advertised window
  - The TCP transmission buffer in the side of the data sender must be full
  - The TCP reception buffer in the side of the data receiver must be full
  
5. Which ones of the following situations are possible in TCP?
  - After sending a full window (cwnd) of segments, all the segments of the window are acknowledged and the size of the window doubles
  - After sending a full window (cwnd) of segments, all the segments of the window are acknowledged and the size of the window approximately increases in 1 segment
  - After sending a full window (cwnd=4) of segments, all 4 segments of the window are acknowledged and the size of the window increases in more than 2 segments but less than 4 (approximately 2.5)
  - After sending a full window (cwnd) of segments, all the segments of the window are acknowledged and the size of the window quadruples
  
6. Which ones of the following situations are possible in UDP?
  - One UDP datagram is sent, and after being lost it is not sent again
  - One UDP datagram is sent, and after being lost the application sends it again
  - At the destination, the datagrams are ordered at the UDP level to be able to rebuild the original sequence of datagrams
  - At the destination, the checksum of all datagrams is verified and based on this datagrams that are identified as corrupted are discarded
  
7. What value of RTT is needed in a transmission of segments between two systems to avoid any of them to get blocked over a transmission? You can assume that no other active connections use the same line that interconnects the two systems, that the value of cwnd is large enough to be negligible, that the bitrate of the line is 1000bytes per second, and that the value of awnd is 400 bytes.
  - $0 \leq RTT \leq 0.4s$
  - $0.4s < RTT \leq 0.6s$
  - $0.6s < RTT \leq 1s$
  - $1s < RTT \leq 400s$

|                                                                                    |                                 |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| <b>Segon control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> | <b>28/11/2016</b>               | <b>Tardor 2016</b> |
| <b>NOM (en MAJÚSCULES):</b>                                                        | <b>COGNOMS (en MAJÚSCULES):</b> | <b>GRUP:</b>       |

Duració: 1h 15 minuts. El test es recollirà en 25 minuts. Responer el problema en el mateix enunciat.

#### Test (4 punts).

Les preguntes poden tenir més d'una resposta correcta. Valen la mitat si hi ha un error i 0 si n'hi més d'un.

1. En un protocol de finestra, la mida de la finestra òptima,

- Depèn del RTT
- Determina l'espai de memòria al "buffer" del transmissor per optimitzar el rendiment de la transferència
- Depèn del temps assignat al temporitzador de retransmissions
- És independent de la mida del paquet de dades

2. En un protocol "Stop-and-Wait" on la mida del paquet és 1000 bits, la velocitat de transmissió és 1 Mbps, el temps de transmissió del "ack" és negligible i el temps de propagació extrem a extrem és 50ms, l'eficiència del protocol és:

- Del 50%
- Del 10%
- De l'1%
- No es pot calcular perquè depèn de la distància extrem a extrem

3. Respecte del protocol UDP

- El camp "ack" de la capçalera inclou la confirmació dels datagrames anteriors
- Proporciona una transmissió fiable
- Inclou un número de seqüència a la capçalera
- No inclou cap mecanisme de control del flux

4. Respecte del protocol TCP

- Inclou un número de seqüència a la capçalera
- El camp awnd (finestra anunciada) indica el nombre d'octets pendents de confirmar
- El bit (flag) ACK indica si el camp ACK es fa servir
- El TWH (Three Way Handshaking) dura 2 RTT

5. Respecte del protocol TCP

- La connexió TCP comença aplicant el mecanisme de "Congestion Avoidance" i transmet un màxim de 2 segments
- Durant l'establiment de la connexió es fixa la mida màxima de la finestra de transmissió
- Durant l'establiment de la connexió es fixa el MSS (Maximum Segment Size)
- Durant la fase de Congestion Avoidance la finestra s'incrementa en 1 segment (MSS octets) cada RTT com a màxim

6. Sobre xarxes locals LAN IEEE 802

- Les trames tenen una mida màxima de 1500 octets
- Els Datagrames IP van dins el camp de dades de la trama Ethernet
- La trama Ethernet inclou un codi detector d'errors del tipus CRC
- Hi ha diferents tecnologies de xarxa local, cada una amb el propi Control d'Accés al Medi (MAC)

7. Sobre CSMA/CD

- Una estació no comença a transmetre si detecta que el canal està ocupat
- Les col·lisions en CSMA/CD es detecten perquè no arriba cap ACK
- La probabilitat de col·lisió en CSMA/CD depèn del temps de propagació màxim
- Quan es detecta una col·lisió les estacions implicades envien un senyal de JAM

8. Un commutador Ethernet

- Ha de tenir tots els ports a la mateixa velocitat
- Pot aplicar control de flux descartant trames per evitar la congestió a l'enllaç de sortida
- Pot tenir ports Full Dúplex i ports Half Dúplex
- Retransmet totes les trames des del port d'entrada a tots els altres ports

|                                                                                    |                 |                  |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
| <b>Segon Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                 | <b>18/5/2017</b> | <b>Primavera 2017</b> |
| <b>Nom:</b>                                                                        | <b>Cognoms:</b> | <b>Grup</b>      | <b>DNI</b>            |

Duració: 1h30m. El test es recollirà en 20m. Responeu en el mateix enunciat.

## SOLUCIÓ

**Test.** (3,5 punts) Marca les respostes correctes. Totes les preguntes són multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.

1. En un protocol de finestra:

- Si la finestra de transmissió val 1 es comporta igual que Stop-and-Wait.
- Augmentant la mida de la finestra més enllà de la finestra òptima no es guanya eficiència.
- La velocitat efectiva (*throughput*) sempre augmenta al augmentar la finestra.
- Sempre cal un temporitzador de retransmissió (RTO).

2. Respecte les capçaleres UDP i TCP

- Les dues tenen un camp amb el port font i el port destinació.
- Les dues tenen la mateixa mida.
- Les dues tenen un camp de checksum.
- Les dues tenen un camp per el número de seqüència.

3. Respecte TCP

- El temporitzador de retransmissió, RTO, s'actualitza a partir del càlcul que es fa del *round trip time RTT*.
- Hi ha algunes opcions que només es fan servir durant l'establiment de la connexió (*three-way-handshake*).
- El *slow start threshold* no pot tenir un valor inferior a 2 segments (2 MSS bytes).
- És possible enviar una finestra anunciada (*advertized window*) igual a 0 bytes.

4. Si sabem que cwnd=500 bytes i MSS=100 bytes, digues quines de les següents seqüències serien possibles per a la finestra de congestió (cwnd) si arriben 4 acks que confirmen noves dades:

- 500, 500, 500, 500
- 600, 700, 800, 900
- 600, 700, 100, 100
- 600, 700, 800, 812

5. En un switch ethernet on hi ha configurades 2 VLANs i un port en mode trunk:

- És possible que una trama que arriba per el trunk es reenvii per ports de diferents VLANs.
- És possible que una trama que arriba per el trunk es reenvii per més d'un port.
- És possible que una trama que arriba per el port d'una VLAN es reenvii per el port d'una VLAN diferent.
- És possible que una trama que arriba per el trunk es reenvii per tots els ports d'una mateixa VLAN.

6. Respecte Ethernet:

- En un switch hi pot haver ports full duplex i half duplex simultàniament.
- En un hub hi pot haver ports full duplex i half duplex simultàniament.
- Les trames Ethernet tenen un camp amb l'adreça destinació i un camp amb l'adreça font.
- La taula MAC d'un switch es construeix automàticament a partir de l'adreça destinació que hi ha en les trames Ethernet.

7. Respecte CSMA/CD:

- En CSMA/CD s'envien acks per saber si hi ha hagut col·lisions.
- En CSMA/CD l'estació que detecta primer la col·lisió sempre és la que retransmet primer la trama.
- En un enllaç full duplex no es fa servir CSMA/CD.
- En CSMA/CD es fa servir un generador de nombres aleatoris per decidir, en cas de col·lisió, quant de temps s'ha d'esperar abans d'intentar retransmetre.

Nombre:

Apellidos:

**Test. 3 puntos.**Tiempo de resolución estimado: **30 minutos**.

Las preguntas pueden ser Respuesta Única (RU) o Multirespuesta (MR). En el caso MR, puede haber entre 1 y todas respuestas correctas.

- Una respuesta RU correcta cuenta 0.3 puntos, 0 si hay un error.
- Una respuesta MR correcta cuenta 0.4 puntos, una parcialmente correcta (un solo error) 0.2 puntos, 0 si hay 2 o más errores.

**1. MR.** Acerca de TCP, marca la o las afirmaciones correctas

- Cuando una aplicación escribe un dato demasiado grande que no cabe en un solo segmento, TCP segmenta el dato en diferentes partes que al máximo son 1 MSS.
- Se puede abortar una conexión TCP enviando un segmento con el flag R activo.
- Cada vez que llega un ack que confirma nuevos datos, la ventana de transmisión aumenta su valor.
- Mientras la fase de establecimiento de la conexión siempre la empieza el cliente, la fase de terminación siempre la empieza el servidor.

**2. MR.** Acerca de UDP, marca la o las afirmaciones correctas

- Permite que varias aplicaciones ejecutándose en un mismo equipo puedan transmitir y recibir por la red
- Es un protocolo extremo a extremo
- Se emplea generalmente en aquellas aplicaciones que necesitan transmisión en tiempo real
- Antes de transmitir el primer datagrama UDP, una aplicación debe empezar el Three Way Handshaking para establecer una conexión UDP

**3. RU.** El valor de la ventana de congestión en TCP depende

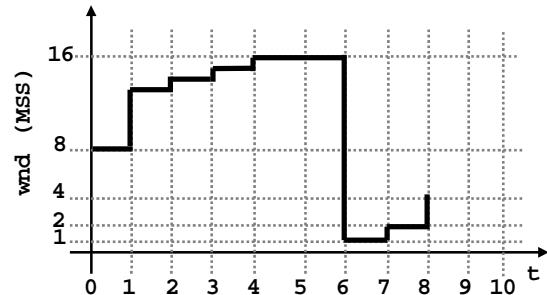
- De la capacidad del buffer de recepción
- De la capacidad del buffer de transmisión
- Del espacio libre en el buffer de transmisión
- Del espacio libre en el buffer de recepción
- De la congestión de la red

**4. RU.** Durante la fase de conexión, un cliente transmite a un servidor un segmento TCP de 576 bytes de datos con número de secuencia 56125. Determinar el número del ack del servidor que confirma estos datos.

- 56125
- 56126
- 56700
- 56701
- 56702

**5. MR.** Un cliente y un servidor tienen una conexión TCP abierta. Se sabe que el MSS es de 500 bytes, el RTT es de 5 ms, el RTO de 10 ms y awnd es de 20000 bytes. En la figura se cuentan los ciclos RTT a partir de un momento cualquiera indicado como 0. Marca la o las afirmaciones correctas

- El valor de cwnd en el tiempo 9 será de 4000 bytes
- El valor de ssthresh del tiempo 0 al tiempo 6 es de 13 MSS
- Entre el tiempo 1 y 6 se ha usado Slow Start
- El valor de ssthresh en el tiempo 8 es de 4000 bytes

**6. MR.** Un switch ...

- Separa una red en varios dominios de colisión, uno por interfaz
- Implementa un mecanismo, llamado control de flujo, que permite ajustar la velocidad de transmisión media de las estaciones
- Tiene una dirección IP por interfaz
- Si soporta trunking, permite segmentar una red en varias VLAN
- Mantiene una tabla ARP de asociaciones @IP y @MAC

**7. MR.** Considerar un switch 100baseTX que tiene 3 interfaces que conectan respectivamente un hub con 3 estaciones (A, B y C), otro hub con 2 estaciones (D y E) y una estación (F). Si A, B y D transmiten a su máxima velocidad a F, marca las afirmaciones correctas.

- F recibe a 100 Mbit/s
- A transmite en media a 25 Mbit/s
- El switch hace control de flujo hacia A
- El switch hace que D vaya a la tercera parte de su velocidad máxima
- Los dos hubs transmiten al switch a la misma velocidad media

**8. MR.** En una LAN, un switch de 3 interfaces conecta 3 hubs que a su vez conectan 5 estaciones cada uno (por un total de 15 estaciones)

- En este escenario se permiten 15 transmisiones a la vez
- Hay 3 dominios de colisión
- Una trama transmitida en broadcast desde una estación es recibida exclusivamente por todas las estaciones del mismo dominio de colisión
- Si una estación H1 de un dominio de colisión transmitiera a 100 Mbit/s a otra estación H2 del mismo dominio, pero H2 solo pudiera recibir a 10 Mbit/s, el hub debería hacer control de flujo reduciendo la velocidad de transmisión de H1 a 10 Mbit/s
- Los hosts que pertenecen a dominio de colisión diferentes deberían usar un netID distinto

|                                                                                    |                                 |                 |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------|
| <b>Segon control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                                 | <b>24/05/18</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 20 minuts.

**Test (3 punts).** Preguntes de resposta múltiple (cap, una o més respostes correctes).

Valen la mitat si hi ha un error i 0 si hi ha més d'un error a la resposta.

1. El temps de propagació extrem a extrem entre un client i un servidor és d'1 ms. Considerem que només hi ha un router i que la capacitat de la memòria de la cua de sortida del router és de 6MB ( $6 \times 10^6$  bytes). La velocitat de transmissió de l'enllaç de sortida és de 10 Mbps. Una estimació del RTT ("round trip time") mínim i màxim és:

- RTT mínim 1ms.
- RTT màxim 5'8ms.
- RTT mínim 6ms i RTT màxim 48ms.
- RTT mínim 2ms i RTT màxim 48ms.

$$\text{RTT mín} = 2\text{ms}$$

$$\text{RTT max} = 2\text{ms} + (6 \times 10^6 \times 8 / 10 \times 10^6) = 2\text{ms} + 4'8\text{s} = 4'802 \text{ s}$$

2. Sobre els protocols de finestra (ARQ).

- Un protocol Stop&Wait té la màxima eficiència quan la finestra és l'òptima.
- Si la finestra de recepció és  $F > 1$  vol dir que el receptor admet PDU (Protocol Data Unit) desordenades.
- Si la finestra de recepció és  $F > 1$  la finestra de transmissió ha de ser  $2F$ .
- La mida de la finestra de transmissió és el nombre màxim de PDU pendents de confirmació.

3. Sobre el protocol TCP.

- En un dispositiu el nombre de connexions com a client està limitat pel nombre de ports disponibles.
- En un dispositiu el nombre de connexions com a servidor només està limitat pel nombre de ports disponibles.
- Un dispositiu pot establir connexions TCP amb ell mateix.
- El protocol utilitza confirmacions acumulades comptant segments.

4. Sobre el següent fragment d'una captura de tràfic TCP:

```
150.214.5.135.80 > 192.168.137.128.39599: P 726852531:726853991(1460) ack 1637 win 5240
192.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 726853991 win 64240
150.214.5.135.80 > 192.168.137.128.39599: . 726853991:726855451(1460) ack 1637 win 5240
192.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 726855451 win 64240
150.214.5.135.80 > 192.168.137.128.39599: . 726855451:726856911(1460) ack 1637 win 5240
192.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 726856911 win 64240
 La mida del camp de dades del segment del client (MSS) és de 1500 octets.
 La finestra de transmissió del client és de 64240 octets.
 La finestra de recepció del servidor és de 64240 octets.
 Fins el moment de la captura el servidor ha enviat 1636 octets.
```

5. Sobre el protocol TCP.

- Si no hi ha pèrdues, la finestra de transmissió va creixent indefinidament.
- Si no hi ha pèrdues, la finestra de congestió va creixent indefinidament.
- Si no hi ha pèrdues des de l'inici de la connexió el protocol està sempre en l'estat "Slow Start".
- Si no hi ha pèrdues, la finestra anunciada pel receptor limita la velocitat de transmissió efectiva.

6. Marca les afirmacions que són correctes.

- La MTU ("Maximum Transmission Unit") de les trames Ethernet és 1500 octets; és a dir, el camp d'informació és com a màxim de 1500 octets.
- La capçalera MAC en WLAN pot tenir més de dues adreces Ethernet.
- El punt d'accés d'una WLAN gestiona les retransmissions de les trames quan hi ha col·lisions.
- Totes les trames d'una WLAN (en mode infraestructura) passen pel punt d'accés; és a dir no hi ha comunicació directa entre dues estacions.

7. Marca les afirmacions que són correctes.

- En xarxes locals el temps màxim de propagació extrem a extrem és un paràmetre important pel rendiment.
- Cada port d'un commutador Ethernet és un domini de col·lisió.
- Un commutador Ethernet retransmet sempre totes les trames Ethernet per tots els ports.
- Amb el control de flux, un commutador Ethernet descarta les trames que superen el valor màxim establert.

8. Marca les afirmacions que són correctes sobre un commutador Ethernet amb VLAN.

- Les trames es retransmeten per tots els ports de la mateixa VLAN.
- El protocol STP ("Spanning Tree") evita que hi hagi bucles entre VLAN inhabilitant alguns ports.
- Les trames de broadcast es retransmeten per tots els ports de la mateixa VLAN.
- El paquets IP de broadcast es retransmeten per tots els ports de totes les VLAN.

|                                                                                    |                                 |                   |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Segon control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                                 | <b>10/12/2018</b> | <b>Tardor 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.

**Test** (3 punts). Preguntes de resposta múltiple (una o més respostes correctes).

Valen la mitat si hi ha un error i 0 si hi ha més d'un error a la resposta.

**1.** El temps de propagació extrem a extrem entre dos dispositius A i B és de 5 ms. A transmet dades cap a B. En el camí entre els dos dispositius hi ha dos routers amb una memòria de la cua de sortida de cada router de 1MB ( $1 \times 10^6$  bytes). La velocitat de transmissió de tots els enllaços és de 10 Mbps, la mida del paquet de dades és de 10.000 bits. Per tal de simplificar es considera que els paquets de confirmació són molt petits i que no experimenten congestió en la direcció B a A. Pels routers i els enllaços passa també tràfic d'altres usuaris en la direcció A a B.

Es tracta de fer una estimació del RTT ("round trip time") mínim i màxim.

- RTT mínim 13ms.
- RTT màxim 801ms.
- RTT mínim 10ms i RTT màxim 800ms.
- RTT màxim 1611ms.

**2.** Sobre el protocol TCP.

- El número de seqüència inicial del servidor el fixa el client durant la fase d'establiment de la connexió (*Three Way Handshaking*).
- El camp awnd de la capçalera indica el nombre d'octets que han arribat correctament i estan pends de confirmar.
- El receptor sempre que rep un segment envia una confirmació (ACK). Nota: el receptor no fa "*delayed ack*".
- El protocol utilitzà confirmacions acumulades indicant el número de seqüència del primer octet que espera rebre.

**3.** Sobre el protocol TCP.

- Si no hi ha pèrdues, la finestra anunciada pel receptor limita la finestra de transmissió.
- La recepció d'una confirmació duplicada implica sempre que s'ha perdut un segment.
- Si no hi ha pèrdues des de l'inici de la connexió el protocol està sempre en l'estat "*Slow Start*".
- Durant la fase de "*Slow Start*" la recepció d'una confirmació no duplicada fa que la finestra de congestió s'incrementi en 1 MSS si no se supera el valor del *ssthresh*.

**4.** Sobre el següent fragment d'una captura de tràfic TCP:

```
12:30:37.069541 IP 147.83.34.125.17788 > 147.83.32.82.80: S 3473661146:3473661146(0) win 5840 <mss
1460,sackOK,timestamp 296476754 0,nop,wscale 7>
12:30:37.070021 IP 147.83.32.82.80 > 147.83.34.125.17788: S 544373216:544373216(0) ack 3473661147 win 5792 <mss
1460,sackOK,timestamp 1824770623 296476754,nop,wscale 2>
12:30:37.070038 IP 147.83.34.125.17788 > 147.83.32.82.80: . ack 1 win 46 <nop,nop,timestamp 296476754
1824770623>
```

- La mida del camp de dades del segment del client (MSS) és de 1500 octets.
- L'espai disponible a la cua de recepció del client un cop establerta la connexió és de 5888 octets.
- L'espai disponible a la cua de recepció del client un cop establerta la connexió és de 747520 octets.
- El RTT és d'uns 0'480ms.

**5.** Marca les afirmacions que són correctes.

- En xarxes locals CSMA/CD la distància màxima extrem a extrem és un paràmetre important pel rendiment ja que determina la probabilitat de col·lisió.
- Cada port d'un commutador Ethernet és un domini de col·lisió.
- Tots els ports d'un commutador Ethernet han de tenir la mateixa velocitat de transmissió quan no s'activa el control de flux.
- Quan actua el control de flux, un commutador Ethernet pot limitar la velocitat de transferència d'alguns ports.

**6.** Marca les afirmacions que són correctes sobre un commutador Ethernet amb VLAN.

- Les trames Ethernet es retransmeten per tots els ports de la mateixa VLAN.
- Un port en mode "*trunk*" permet intercanviar trames Ethernet entre VLANs (Passar trames d'una VLAN a una altra).
- Les trames de broadcast es retransmeten per tots els ports de la mateixa VLAN.
- El paquets IP de broadcast es retransmeten per tots els ports de totes les VLAN.

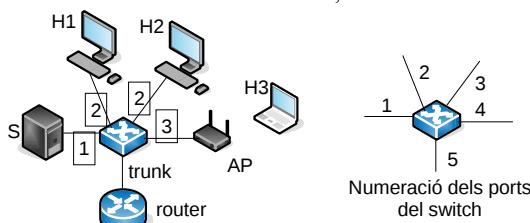
**7.** Marca les afirmacions que són correctes.

- Les xarxes Wireless LAN (WLAN) utilitzen CSMA/CA (Collision Avoidance) i no CSMA/CD (Collision Detection).
- En WLAN una estació després de transmetre una trama cal esperar la confirmació de l'estació receptora.
- La capçalera de la trama 802.11 (WLAN) té fins a quatre camps d'adreses MAC.
- En una WLAN en mode infraestructura totes les trames passen sempre per l'AP (Access Point).

|                                                                                    |                  |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|
| <b>Segon Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> | <b>16/5/2019</b> | <b>Primavera 2019</b> |
| <b>Nom:</b>                                                                        | <b>Cognoms:</b>  | <b>Grup</b>           |

Duració: 1h30m. El test es recollirà en 20m. Responeu en el mateix enunciat.

**Test.** (3 punts) Totes les preguntes són multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.



El la figura tots els ports del switch són full duplex i 100 Mbps, la connexió WiFi entre H3 i l'AP és de 20 Mbps i els nombres enquadrats indiquen la VLAN configurada en cada port.

1. En la figura la taula MAC del switch està buida i H1 fa un ping a S. Quantes entrades hi haurà en la taula MAC del switch quan H1 reb la resposta del ping? (només hi ha el tràfic generat pel ping)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- no es pot saber

2. Totes les estacions (H1, H2, H3) envien a la màxima velocitat cap a S. Marca els ports dels switch on actuarà el control de flux (enviarà trames de pauxa):

- en cap
- en el port 1 del switch
- en el port 2 del switch
- en el port 4 del switch
- en el trunk del switch
- en el port wifi de l'AP

3. Suposa que H1, H2 i H3 es connecten al servidor de charge de S. Estima que val la velocitat eficaç (throughput) de cada estació.

- En totes 100/3 Mbps
- En H1 i H2 50 Mbps i en H3 20 Mbps
- En H1 i H2 40 Mbps i en H3 20 Mbps
- En H1 i H2 100 Mbps i en H3 20 Mbps

4. Suposa que H1, H2 i H3 es connecten a un servidor de charge de S. La finestra anunciada (awnd) és la mateixa en totes les connexions. Aproximadament, el RTT que veurà TCP

- Serà el mateix en H1, H2 i H3
- Serà el mateix en H1 i H2
- en H3 serà en doble que en H1
- en H1 serà en doble que en H3

```
16:04:12.949020 10.1.9.47.57278 > 10.1.24.40.5001: [S], seq 2881316612, win 29200, length 0
16:04:12.949135 10.1.24.40.5001 > 10.1.9.47.57278: [S.], seq 2744514961, ack 2881316613, win 27360,
length 0
16:04:12.958957 10.1.9.47.57278 > 10.1.24.40.5001: [.], ack 1, win 229, length 0
...
16:04:14.014615 10.1.24.40.5001 > 10.1.9.47.57278: [F.], seq 1, ack 520000, win 5259, length 0
16:04:14.023507 10.1.9.47.57278 > 10.1.24.40.5001: [.], ack 2, win 229, length 0
```

5. Suposa ara que en H1 s'ha capturat el bolcat anterior (no es correspon al servidor de charge dels apartats anteriors, i el bocat no mostra les opcions de TCP). Digues quines afirmacions són certes

- La adreça IP de H1 és 10.1.24.40
- El client és 10.1.24.40
- En total el host 10.1.9.47 ha enviat 0 bytes de dades
- La velocitat eficaç (throughput) ha estat aproximadament de 488 kbps
- El RTT és aproximadament 9ms

6. Digues quines afirmacions són certes de TCP i UDP

- La capçalera de UDP és fixa i TCP variable
- Les capçaleres de UDP i TCP tenen un camp de checksum
- Les capçaleres de UDP i TCP tenen un camp amb el port font i el port destinació
- Les capçaleres de UDP i TCP tenen un camp amb el número de seqüència

7. Digues quines afirmacions són certes respecte el control de congestió de TCP

- La finestra de congestió (cwnd) només s'incrementa quan es confirmen noves dades
- Quan salta l'RTO sempre es retransmet un segment
- El llindar slow start threshold pot valer 0
- Quan salta l'RTO la finestra de congestió es posa igual a 1 segment

8. Digues quines afirmacions són certes

- En mode full duplex Ethernet no fa servir CSMA/CD
- En CSMA/CD les estacions esperen un temps aleatori si al escoltar el medi el troben ocupat
- En wifi no hi pot haver el mode full duplex
- Una xarxa que només té commutadors i access points wifi (amb una única VLAN) forma un únic domini broadcast

|                                                                                    |                                 |                   |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Segon control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                                 | <b>05/12/2019</b> | <b>Tardor 2019</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.

**Test** (3 punts). Les preguntes valen la mitat si hi ha un error i 0 si hi ha més d'un error a la resposta.

1. El temps de propagació extrem a extrem entre un client i un servidor és d'10 ms. El dispositiu A transmet dades cap a B. Entre els dos hi ha dos routers amb una cua de sortida d'1 MB ( $10^6$  bytes). La velocitat de transmissió de tots els enllaços és de 10 Mbps. La mida del paquet és de 1250 octets. Es pot considerar que les confirmacions són paquets molt petits i que no troben congestió. Pels routers intermedis passa també tràfic d'altres usuaris que comparteix les cues de sortida en direcció A a B. Una estimació del RTT ("round trip time") mínim i màxim (sense pèrdues) és:

- RTT mínim 23ms.
- RTT màxim 1250ms.
- RTT mínim 20ms i RTT màxim depèn del protocol utilitzat.
- RTT màxim 1621ms.

2. En un protocol punt a punt la mida del paquet és de 1000 bits, la velocitat de transmissió és 1 Mbps, el temps de transmissió del "ack" és neglorable i el temps de propagació extrem a extrem és 50 ms. L'eficiència màxima estimada del protocol (velocitat efectiva / velocitat de transmissió) és:

- Protocol Stop&Wait (finestra = 1), eficiència aproximada: 10%.
- Protocol Stop&Wait (finestra = 1), eficiència aproximada: 1%.
- Protocol Go-back-N (transmissió contínua) amb una finestra de 50 paquets, eficiència 50%.
- La mida de la finestra de transmissió determina el nombre màxim de paquets pendents de confirmació.

3. Sobre el protocol TCP.

- Cada recepció d'una confirmació duplicada indica sempre que s'ha percut un segment.
- El camp "awnd" (finestra anunciada) de la capçalera indica el nombre d'octets pendents de confirmar.
- El valor del MSS i del "Window Scale" factor es pot fixar durant la fase de connexió ("Three Way Handshaking").
- El protocol utilitza confirmacions acumulades indicant el número de segment que espera rebre.

4. Sobre el següent fragment d'una captura de tràfic TCP:

```
150.214.5.135.80 > 192.168.137.128.39599: P 726852531:726853991(1460) ack 1637 win 5240
192.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 726853991 win 64240
150.214.5.135.80 > 192.168.137.128.39599: . 726853991:726855451(1460) ack 1637 win 5240
192.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 726855451 win 64240
150.214.5.135.80 > 192.168.137.128.39599: . 726855451:726856911(1460) ack 1637 win 5240
192.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 726856911 win 64240
```

- La mida del camp de dades del segment del client (MSS) és de 1500 octets.
- La finestra anunciada (awnd) del client és de 64240 octets.
- La finestra del servidor és de 5240 octets.
- Fins el moment de la captura el servidor ha enviat 1636 octets.

5. Sobre el protocol TCP. Indicar quines situacions són possibles.

- Si no hi ha pèrdues, la finestra va creixent indefinidament.
- Si no hi ha pèrdues, la finestra de congestió va creixent indefinidament.
- Després d'enviar tota la finestra de transmissió (cwnd) com a segments consecutius, si tots els segments són confirmats, la finestra pot augmentar aproximadament en 1 segment.
- Després d'enviar tota la finestra de transmissió (cwnd) com a segments consecutius, si tots els segments són confirmats, la finestra de congestió no canvia.

6. Sobre WLAN.

- El punt d'accés d'una WLAN pot funcionar com un bridge Ethernet connectant el segment fix amb l'inalàmbric.
- La capçalera MAC en WLAN (IEEE 802.11) pot incloure més de dues adreces MAC.
- El punt d'accés d'una WLAN gestiona les col·lisions amb el mecanisme CSMA/CA.
- Totes les trames d'una WLAN (en mode infraestructura) passen pel punt d'accés; és a dir no hi ha comunicació directa entre dues estacions.

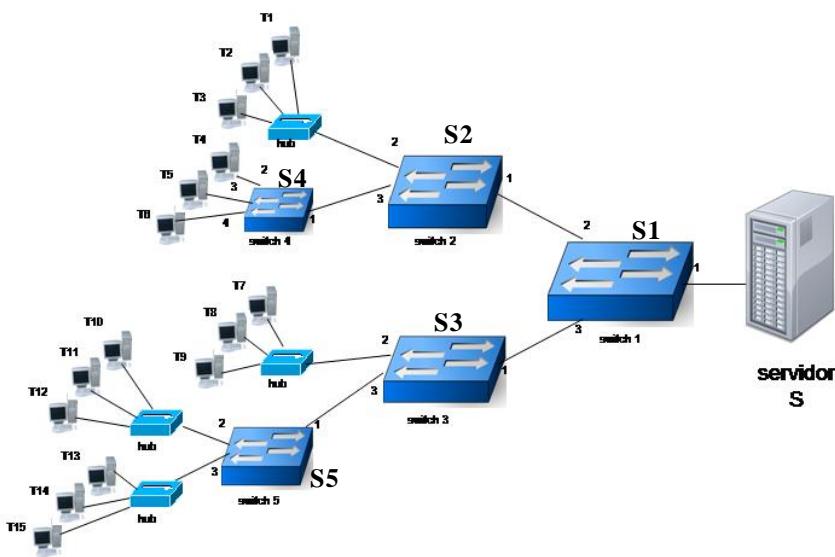
7. Marca les afirmacions que són correctes sobre un commutador Ethernet amb VLAN.

- Un commutador Ethernet aplica el control de flux a les trames que passen d'una VLAN a una altra.
- El protocol STP ("Spanning Tree") evita que hi hagi bucles en una VLAN inhabilitant alguns ports.
- Les trames de broadcast es retransmeten per tots els altres ports de la mateixa VLAN.
- Les trames de broadcast es retransmeten per tots els altres ports de totes les VLAN.

|                                                                              |            |             |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|
| Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica | 19/12/2013 | Tardor 2013 |
| NOM:                                                                         | COGNOMS    | DNI         |

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre en el mateix enunciat.

**Test.** (3 punts) Totes les preguntes són multi-resposta: Valen 0,5 punts si totes les respostes són correctes, 0,25 si hi ha un error, 0 altrament.



Suposem que tots els 15 terminals estan actius i ja fa estona que es transmeten dades des dels terminals al servidor S, d'aquest a tots els terminals i entre tots els terminals. Els commutadors ja han après les adreces MAC corresponents a cada un dels ports i les taules ARP ja estan completes. Notació emprada a les preguntes següents: **Sx-n** vol dir el port **n** del commutador ethernet **x** (per exemple: S1-1 és el port 1 del commutador 1, és a dir on està connectat el servidor).

1. Sobre el contingut complet de les taules d'adreses MAC a cada un dels port indicats, marca les respostes que consideris certes:

- S2-3: T4, T5, T6
- S1-2: T4, T5, T6
- S1-3: T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15
- S3-1: T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

2. Marca les respostes que consideris certes:

- Els terminals T10, T11, T12, T13, T14 i T15 formen un domini de col·lisions
- Els terminals T1, T2 i T3 formen un domini de col·lisions
- Els terminals T1, T2, T3, T4, T5 i T6 formen un domini de broadcast
- Tots els terminals formen un domini de broadcast

3. Sobre el contingut de les taules ARP (associació IP i adreça MAC), marca les respostes que consideris certes:

- La taula ARP del servidor conté la informació de S1-1
- La taula ARP del terminal T7 conté les informacions de T8 i T9
- La taula ARP del terminal T1 conté les informacions de T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T5 i S
- La taula ARP del port S3-3 conté les informacions de T10, T11, T12, T13, T14, T5

4. Sobre el protocol Spanning Tree (STP), marca les respostes que consideris certes:

- STP és un protocol de control que va amb UDP
- Sense STP les trames unicast amb port de destinació desconegut es retransmetrien indefinidament si hi ha bucles en la connexió dels commutadors
- La seva funció és desactivar els ports als commutadors per tal d'evitar bucles entre els commutadors ethernet d'una xarxa
- S'aplica de forma independent per a cada VLAN

5. Sobre el servei de correu electrònic, marca les respostes que consideris certes:

- El protocol SMTP pot utilitzar TCP i UDP per comunicar-se amb el servidor de correu
- MIME és una extensió del protocol SMTP per a poder transferir simultàniament diversos missatges de correu a diferents servidors
- Els protocols POP i IMAP serveixen per a enviar missatges de correu des del client al servidor
- Un domini pot tenir més d'un registre MX (Mailbox) al DNS

6. Sobre el protocol HTTP, marca les respostes que consideris certes:

- HTTP persistent amb pipelining descarrega més ràpid les pàgines web que el HTTP persistent
- HTTP persistent fa una única connexió TCP per descarregar una pàgina amb contingut local al servidor
- HTTP persistent fa una única connexió TCP per descarregar una pàgina independentment de si aquesta té objectes en d'altres servidors
- El proxy caché del servei web ha de registrar la data de creació de la pàgina i la longitud de les pàgines que emmagatzema

|                                                                              |         |           |                |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|----------------|
| Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |         | 10/6/2014 | Primavera 2014 |
| NOM:                                                                         | COGNOMS | GRUP      | DNI            |

Duració: 1,5 hores. El test es recollirà en 30 minuts. Responer els problemes en el mateix enunciat.

**Test. (3.5 punts)** Totes les preguntes són multiresposta: Valen 0,5 punts si són correctes, la meitat si hi ha un error, 0 altrament.

- Suponiendo que un usuario quiere bajarse una pagina web que consiste de un fichero de solo texto con formato de un servidor, identifica cual o cuales métodos serían mas rápidos
  - HTTP no persistente.
  - HTTP persistente.
  - HTTP persistente con pipelining
  - No se puede saber ya que depende del tamaño del texto
- Cuales de los siguientes comandos se usan en SMTP
  - HELO
  - GET
  - RCPT TO
  - QUIT
  - POST
- MIME
  - Es un formato básico que permite codificar exclusivamente texto en código ASCII
  - Se puede usar para correos
  - Se puede usar para web
  - Es un protocolo de envío de correos que substituye SMTP cuando se quieren adjuntar imágenes, videos, audios, etc.

```

150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 2921:4381(1460) ack 437 win 5240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 4381:5841(1460) ack 437 win 5240
172.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 2921 win 36240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 5841:7301(1460) ack 437 win 5240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 7301:8761(1460) ack 437 win 5240
172.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 4381 win 36240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 8761:10221(1460) ack 437 win 5240
(1)
...
172.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 614268001 win 36240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: F 614268001:614268001(0) ack 437 win 5240
172.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: F 437: 437(0) ack 614268002 win 36240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . ack 438 win 5240

```

- Considerando el volcado anterior y sabiendo que el RTT es de 100 ms y que las aplicaciones leen los buffers más rápidamente que el TCP en llenarlos, marca las afirmaciones correctas
  - La captura se ha hecho en el servidor (puerto 80)
  - Durante la primera parte de la captura (antes de 1), el TCP está en Slow Start
  - El three-way handshaking ha durado 300 ms
  - Suponiendo que no ha habido perdida, el cliente (puerto 39599) se ha bajado el fichero en menos de 1700 segundos
- Que tienen en común los protocolos TCP y UDP
  - Son protocolos orientados a la conexión
  - Son protocolos de la capa de transporte
  - Usan puertos para identificar las aplicaciones
  - Definen un tamaño máximo MSS para encapsular datos
- En TCP, marca las afirmaciones correctas
  - Es un protocolo tipo Stop&Wait
  - Su ventana de transmisión depende de la ventana de congestión y del espacio libre en su buffer de transmisión
  - El valor de la ventana de congestión se modifica cada vez que se recibe un ack que confirma nuevos datos
  - El temporizador RTO depende del RTT
- En sistemas ARQ
  - Sin perdidas, Stop&Wait, Go-Back-N y Selective Retransmission tienen todos eficiencia 1 independientemente del tiempo de propagación o longitud de la PDU
  - Si el tiempo de propagación es 1 ms y la duración de las PDU y ack es de 1 ms, la ventana óptima es 2 PDUs
  - Independientemente si hay perdidas o no, Go-Back-N y Selective Retransmission siempre obtienen una eficiencia de 1
  - Un protocolo de transmisión continua con ventana igual a 1 es equivalente a un Stop&Wait

|                                                                                     |         |                   |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|--------------------|
| <b>Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |         | <b>23/12/2014</b> | <b>Tardor 2014</b> |
| NOM:                                                                                | COGNOMS | GRUP              | DNI                |

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 30 minuts. Responer el problemes en el mateix enunciat.

**Test. (3 punts)** Les preguntes són resposta única (RU) o multiresposta (MR): Valen 0,5 punts si són correctes, la meitat si hi ha un error (MR), 0 altament.

- 1. RU.** Suponer que un cliente envía un único correo con origen user@upc.edu a varios destinos: lionel@bcn.cat, luis@bcn.cat, ronaldo@mdr.es y karim@mdr.es. Identificar el mínimo número de sesiones SMTP que se necesitan para que los correos lleguen a sus respectivos destinos.

- 1
- 3
- 4
- 7
- 8

- 2. RU.** Suponer que un cliente quiere bajarse una web de un servidor http que contiene texto formateado HTML con 2 imágenes y 1 video incrustados. La conexión es no persistente. Identificar cuantas sesiones TCP y cuantos GET se necesitan.

- 1 sesión TCP y 1 GET
- 1 sesión TCP y 3 GET
- 1 sesión TCP y 4 GET
- 2 sesiones TCP y 3 GET
- 2 sesiones TCP y 4 GET
- 4 sesiones TCP y 4 GET

- 3. MR.** Cuales de los siguientes comandos son propios de una conexión SMTP.

- GET
- OPEN
- HELO
- QUIT
- RCPT FROM

- 4. MR.** Considerar un switch 100baseTX que tiene 3 interfaces que conectan respectivamente un hub con 3 estaciones (A,B y C), otro hub con 2 estaciones (D y E) y una estación (F). Si A y F transmiten a su máxima velocidad a D, marca las afirmaciones correctas.

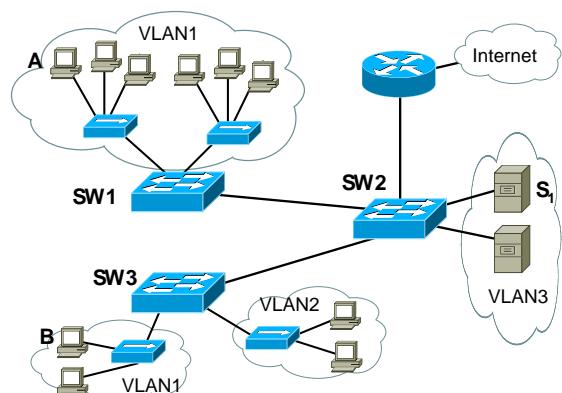
- El hub de A hace control de flujo y envía tramas de jabber a F
- Si la eficiencia es 100%, A transmite en media a 50 Mbit/s
- El switch hace control de flujo enviando tramas de jabber a D
- El switch envía tramas de pausa a F
- Si la eficiencia es 100%, D recibe en media a 100 Mbit/s

- 5. MR.** Marca las afirmaciones correctas.

- Ethernet (802.3) usa CSMA/CA como protocolo MAC
- El protocolo MAC de WLAN (802.11) usa confirmaciones
- Si un dominio de colisión funciona en Full Duplex, se desactiva el protocolo MAC de Ethernet
- El tiempo de backoff en Ethernet es el tiempo que siempre tiene que esperar una estación antes de poder transmitir una trama

- 6. MR.** Dada la red de la figura, marca las afirmaciones correctas

- Los enlaces SW1-SW2, SW2-SW3 y SW2-router son todos trunk
- Hay 6 dominios de colisión en total para los hosts (servidores incluidos)
- El router necesita 4 direcciones IP
- Si la estación A hace un ping a B, la ruta de las tramas es A, SW1, SW2, Router, SW2, SW3, B
- Si la estación B hace un ping a S1, la ruta de las tramas es B, SW3, SW2, S1



**SOLUCIÓ**

|                                                                              |         |          |                |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------------|
| Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |         | 8/6/2015 | Primavera 2015 |
| NOM:                                                                         | COGNOMS | GRUP     | DNI            |

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

**Test. (3 punts)** Totes les preguntes són multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.

1. Digues quines afirmacions són certes respecte SMTP:

- Serveix tan per enviar com per descarregar correu electrònic.
- Una de les comandes de SMTP és "subject".
- Fa servir TCP.
- Per enviar un missatge de correu electrònic, encara que el l'usuari que l'envia i l'usuari que el rep ho facin amb un navegador web, caldrà alguna transacció SMTP.

2. Suposar que un client fa una transacció HTTP de tipus POST amb un servidor web. A continuació hi ha quants segments TCP de dades (amb més de 0 bytes de dades) pot haver enviat el client i el servidor. Digues quines són possibles (suposa que no es perd cap segment):

- 0, 1
- 1, 0
- 1, 1
- 1, 10
- 10, 10

3. Digues quines afirmacions són certes en un switch ethernet.

- És possible que una trama unicast s'envii per més d'un port diferent.
- És possible que una trama broadcast s'envii per ports de VLANs diferents.
- Hi pot haver ports en mode half dúplex i mode full dúplex simultàniament.
- La taula MAC es construeix a partir de la informació que hi ha en el camp amb l'adreça destinació.

4. .Digues quines respostes són certes respecte CSMA/CD

- Les estacions connectades a un hub sempre el faran servir.
- Si hi ha una transmissió en curs i dues o més estacions tenen trames noves per transmetre (és a dir, que no s'han intentat transmetre abans), la transmissió d'aquestes trames començarà sempre amb una col·lisió.
- Suposa un hub amb 2 estacions que accedeixen amb CSMA/CD. Si una té una targeta defectuosa que sempre agafa un backoff igual a 5, aleshores no podrà transmetre mentre l'altra (que funciona correctament) tingui trames per transmetre.
- En mode full dúplex no es fa servir.

5. .Digues quines afirmacions són certes respecte Ethernet i wifi

- Totes les targetes tenen configurada de fàbrica una adreça única.
- En ethernet la capçalera de les trames porten 2 adreces, en wifi 3 o 4.
- La capçalera de les trames tenen un camp on hi ha l'adreça de la tarja que envia la trama.
- Les trames tenen un camp per detectar errors.

|                                                                                     |                 |                   |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Tercer Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                 | <b>23/12/2015</b> | <b>Tardor 2015</b> |
| <b>Nom:</b>                                                                         | <b>Cognoms:</b> | <b>Grup</b>       | <b>DNI</b>         |

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20m. Responeu en el mateix enunciat.

**Test.** (3 punts) Totes les preguntes són multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.

1. Un alumne de la FIB ha fet una captura d'una trama wifi amb el seu portàtil rebuda de l'AP del campus on està connectat. El bolcat de la capçalera 802.11 mostra la següent informació: Destination Address=24:df:6a:79:05:88, Source Address=ac:de:48:54:18:b6, BSSID=00:3a:99:a9:05:92; i el bolcat de la capçalera IP mostra: Destination Address=10.183.124.112, Source Address=147.83.2.3.

Digues quines afirmacions són certes:

- L'AP té l'adreça MAC 00:3a:99:a9:05:92.
- L'AP té l'adreça MAC és ac:de:48:54:18:b6.
- El portàtil té l'adreça MAC 24:df:6a:79:05:88.
- Podem afirmar que la targeta amb adreça MAC ac:de:48:54:18:b6 té l'adreça IP 147.83.2.3.

2. Digues quines afirmacions són certes respecte un HUB ethernet:

- Només pot ser half duplex.
- Tots els ports pertanyen al mateix domini de col·lisions.
- Tots els ports pertanyen al mateix domini broadcast.
- Hi pot haver ports configurats amb velocitats de transmissió diferents.

3. Digues quines afirmacions són certes respecte un switch ethernet:

- Si connectem dos ports del mateix switch configurats en la mateixa VLAN amb un cable, el protocol STP bloquejarà un dels ports per evitar el bucle.
- Si connectem dos ports del mateix switch que estan en VLANs diferents amb un cable, el protocol STP bloquejarà un dels ports per evitar el bucle.
- La taula MAC d'un switch es construeix automàticament a partir de les adreces ethernet destinació que hi ha en les trames que arriben al switch.
- Si arriba una trama amb adreça ethernet destinació broadcast, el switch transmetrà la trama per tots els ports, excepte el port d'on ha arribat, independentment de la VLAN a la que pertanyen.

4. Digues en quins casos un dispositiu congestionat pot generar i enviar trames de pausa ethernet:

- Un switch per ports en mode half duplex.
- Un switch per ports en mode full duplex.
- Un router per ports en mode half duplex.
- Un router per ports en mode full duplex.
- Un hub per ports en mode half duplex.

5. Digues quines respostes són certes respecte l'aplicació de correu electrònic:

- Amb MIME es pot enviar un correu amb format HTML.
- Quan el destinatari rep el correu veurà com a remitent l'adreça que s'hagi posat en la comanda RCPT TO: de SMTP.
- En una mateixa connexió TCP el protocol SMTP pot enviar més d'un missatge de correu electrònic.
- En general, per determinar el nom del servidor SMTP del destinatari es fa servir el servei DNS.

6. Digues quines respostes són certes respecte l'aplicació web:

- El codi javascript s'executa en el navegador del client.
- El client pot enviar les dades que s'han afegit al omplir un formulari d'HTML al servidor amb un POST.
- En alguns casos un proxy web pot reduir significativament el temps de descàrrega.
- Si un client accedeix a la seva bústia de correu amb un navegador web, es descarregarà els missatges amb SMTP.

### Solució

|                                                                                     |                |                 |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------------|
| <b>Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                | <b>7/6/2016</b> | <b>Primavera 2016</b> |
| <b>NOM:</b>                                                                         | <b>COGNOMS</b> | <b>GRUP</b>     | <b>DNI</b>            |

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

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

**1. Sobre el CSMA/CD:**

- Se puede utilizar en Ethernet.
- Las colisiones son habituales e implican retransmitir la trama.
- Es más eficiente cuanto más máquinas comparten el cable.
- Se utiliza en redes inalámbricas.

**2. Sobre el formato MAC de Ethernet:**

- El número de campos para direcciones es diferente entre el modo Infraestructura y el modo Ad Hoc.
- Los últimos octetos de la trama son un CRC.
- El campo de payload (o datos de usuario) puede estar vacío.
- El campo de payload (o datos de usuario) tiene un tamaño máximo de 1.500 octetos, aunque en situaciones especiales puede ser mayor.

**3. Sobre los switches:**

- También hay colisiones como en los hubs, pero son más rápidas.
- Si un switch tiene 3 puertos, A, B y C, a 100 Mbps, y por A entran 50 Mbps en dirección a una máquina conectada en Full-Duplex al puerto B y entran otros 50 Mbps a otra máquina en Full-Duplex en el puerto C, el switch necesitará hacer control de flujo para poder repartir el tráfico.
- En un switch con VLAN, el tráfico que entra por la VLAN 1 tiene que pasar por un Router para salir por la VLAN 2.
- En un puerto de trunk, las tramas tienen más información en la cabecera que cuando pasan por un puerto "normal".

**4. Sobre WLAN:**

- Hay situaciones en que en el MAC de wifi con 2 direcciones es suficiente.
- El BSS Identifier (BSSID) indica el grupo de hosts que se comunican entre sí, identificando también el Access Point (AP), cuando lo hay.
- No se pueden conectar dos AP (Access Point) directamente por wifi.
- En la trama que le llega a una máquina desde un AP (Access Point) sólo hay 4 direcciones cuando viene de más allá de un Router.

**5. Sobre los protocolos y formatos de correo electrónico:**

- POP3 es un protocolo simétrico, pues ambos extremos realizan la misma función.
- Los tipos de MIME, a diferencia de los subtipos, se van modificando a medida que se desarrollan nuevas estructuras de datos.
- En el protocolo SMTP la conexión la inicia el originador del mensaje.
- El diálogo en el protocolo SMTP empieza con el intercambio de credenciales (usuario y password) entre las dos máquinas.

**6. Sobre la Web:**

- Dentro de una URL, los campos *Query* y *Fragment* son opcionales.
- La cabecera HTTP dispone de campos para controlar el cierre de la conexión TCP.
- En el método *Get* de HTTP el *body* es opcional.
- El HTML tiene etiquetas para distinguir elementos de una lista.

**7. Sobre XML:**

- Los atributos están dentro de los *tags*, mientras que los elementos están entre los *tags*.
- Un XML Schema se expresa en un lenguaje distinto al XML.
- En el XML Schema definimos cosas como la manera de presentar los caracteres en pantalla.
- Una de las cosas que podemos hacer con XSLT es traducir de un XML Schema a un documento HTML.

**8. Sobre varias cosas:**

- MIME no se utiliza en HTTP.
- Los puertos de trunk en un Switch son más rápidos que en un Hub.
- Cuando se usa LLC se reduce el tamaño máximo del segmento TCP que se puede transportar.
- Cuando leo mis mensajes con un navegador web (como es habitual por ejemplo en el caso de *gmail*), el protocolo entre mi máquina y el servidor del proveedor del servicio de correo es POP3.

### Solució

|                                                                                     |                |                 |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------------|
| <b>Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                | <b>7/6/2016</b> | <b>Primavera 2016</b> |
| <b>NAME:</b>                                                                        | <b>SURNAME</b> | <b>GROUP</b>    | <b>DNI</b>            |

Duration: 1h15m. The quiz will be collected in 20 minutes. Answer in the same questions sheet.

**Quiz. (3 points)** All questions are multiple choice: Count as half if there is one error, 0 if more.

**1. About CSMA/CD:**

- It can be used in Ethernet.
- Collisions are usual and imply the retransmission of the frame.
- The more the number of machines that share the cable, the more the efficiency.
- It is used in WLAN.

**2. About MAC format in Ethernet:**

- The number of address fields is different in the case of infrastructure mode from the case of Ad Hoc mode.
- The last bytes of the frame are a CRC.
- The payload (or user data) field may be empty.
- The payload (or user data) field has a maximum size of 1.500 bytes, although in some special cases may be bigger.

**3. About the switches:**

- There are also collisions, as in the hubs, but they are quicker.
- A switch has 3 ports, A, B and C, running at 100 Mbps. 50 Mbps enter through A towards a machine connected in Full-Duplex mode at the B port. Another 50 Mbps enter through A towards another machine connected in Full-Duplex mode at the C port. Then, the switch will need to activate flow control in order to distribute the data.
- In a switch supporting VLAN, data entering through VLAN 1 have to go through a Router in order to go out through VLAN 2.
- In a trunk port, the frames have more information in the header than when they go through a "regular" port.

**4. About WLAN:**

- There are cases in which in the WLAN MAC, it is enough with two addresses.
- The BSS Identifier (BSSID) indicates the group of host that communicate between themselves, also identifying the Access Point (AP), when it exists.
- It is not possible to directly connect two AP (Access Point) with WLAN.
- In a frame arriving to a machine from an AP (Access Point), there are only 4 addresses when they come from further away than a Router.

**5. About e-mail protocols and formats:**

- POP3 is a symmetric protocol, since both ends perform the same function.
- MIME types, contrarily to subtypes, are modified when new data structures are developed.
- In the SMTP protocol, the originator of the mail initiates the connection.
- The dialogue in the SMTP protocol starts with the interchange of credentials (user and password) between both machines.

**6. About the Web:**

- Inside a URL, the *Query* and *Fragment* fields are optional.
- The HTTP header has fields to control the closing of the TCP connection.
- In the HTTP's *Get* method, the *body* is optional.
- HTML has tags to distinguish elements in a list.

**7. About XML:**

- Attributes are inside *tags*, while elements are between *tags*.
- A XML Schema is expressed in a language different to XML.
- The XML Schema defines things such as the way to present characters in the screen.
- One of the things that we could do with XSLT is to translate from a XML Schema to an HTML document.

**8. About several things:**

- MIME is not used in HTTP.
- Trunk ports in a Switch are faster than in a Hub.
- When LLC is used, the maximum TCP segment size to be transported is reduced.
- When reading mails with a web browser (as it is usual in the case of *gmail*), the protocol between my machine and the server of the mail service provider is POP3.

## Solució del control

| Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |         | 10/1/2017 | Tardor 2016 |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-------------|
| 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 multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.

1. Sobre juegos de caracteres:

- En ASCII el bit de más peso no se utiliza o vale 0.
- La familia ISO 8859 extiende ASCII con tablas de caracteres de otras lenguas.
- En la familia ISO 8859 un código puede corresponder a varios caracteres (según la tabla utilizada).
- En UNICODE un código puede corresponder a varios caracteres.

2. Sobre Unicode:

- ASCII coincide con los primeros valores de UNICODE.
- Cada carácter se ha de codificar con 32 bits.
- Cada carácter en UTF-8 se ha de codificar con un solo byte.
- Cada carácter en UTF-8 se ha de codificar con uno a varios bytes.

3. Qué afirmaciones son ciertas sobre DNS:

- La resolución inversa permite obtener el nombre a partir de una dirección IP.
- La respuesta a una pregunta puede ser un valor o una referencia a otro servidor.
- Dos registros A no pueden tener el mismo valor de dirección.
- Cada registro MX ha de tener un valor de preferencia/prioridad.

4. En una sola conexión del protocolo SMTP, el cliente:

- Solo puede entregar un único mensaje.
- Puede entregar uno o varios mensajes.
- Puede enviar solo los mensajes de un único destinatario.
- Puede enviar solo los mensajes de un único originador.

5. Al utilizar un proxy HTTP:

- El proxy captura la conexión HTTP (similar a NAT) de forma transparente.
- El navegador se configura para conectar siempre con el proxy y pedirle todos los URL.
- El proxy puede actuar como caché compartida para todos los navegadores conectados.
- El proxy sustituye a la caché del navegador.

6. Cuando un objeto está en la caché del navegador, se puede:

- Presentar, tras verificar su TTL.
- Presentar, tras verificar su validez, con una petición GET condicional.
- Usar la cabecera "If-Modified-Since" para verificar su validez.
- Usar la cabecera "If-None-Match" (Etag) para verificar su validez.

7. Sobre un documento XML:

- Un elemento puede contener cero o más elementos.
- Puede validarse su contenido de acuerdo a un esquema.
- El documento es una secuencia de elementos.
- El documento es un árbol con un objeto raíz.

|                                                                                     |                                 |                   |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|-----------------------|
| <b>Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                                 | <b>08/06/2017</b> | <b>Primavera 2017</b> |
| <b>NOM (en MAJÚSCULES):</b>                                                         | <b>COGNOMS (en MAJÚSCULES):</b> | <b>GRUP:</b>      | <b>DNI:</b>           |

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

#### Test (4 punts).

Les preguntes poden tenir més d'una resposta correcta. Valen la mitat si hi ha un error i 0 si n'hi ha més d'un.

##### 1. Respecte del protocol DNS (en una configuració típica)

- Tots els clients (dispositius d'usuari) han de conèixer l'adreça IP d'un servidor DNS (local o de l'ISP)
- Tots els clients (dispositius d'usuari) han de conèixer les adreces IP dels "root servers"
- Un servidor DNS que té la cache buida i no té la informació sol·licitada envia un missatge DNS Request iteratiu al "root server"
- Un servidor DNS local actua com a client dels servidors DNS root i TLD

##### 2. Respecte del protocol DNS

- El fitxer de configuració de l'autoritat d'un domini ha d'incloure forçosament els registres (RR) dels tipus NS, MX, CNAME i A
- Es pot assignar a una única màquina diverses adreces IP amb noms diferents
- Per definir àlies s'utilitzen els registres NS
- Un registre CNAME serveix per donar un nom alternatiu a "Canonical Name"

##### 3. Respecte del protocol SMTP

- Pot utilitzar UDP o TCP com a protocol de transport
- Encara que l'usuari que l'envia un missatge de correu i l'usuari que el rep ho facin amb un navegador web (tipus webmail), caldrà fer alguna transacció SMTP
- El protocol SMTP es pot utilitzar tan per enviar com per rebre correu electrònic
- Algunes de les comandes del protocol son: HELO, MAIL FROM, DATA i QUIT

##### 4. Respecte del servei de correu electrònic

- Els missatges de correu que utilitzen MIME van sempre encriptats
- El servidor de correu local buscarà l'adreça IP del servidor de correu del domini de destinació preguntant de forma iterativa pel registre CNAME al servidor root, al servidor TLD i successivament als servidors dels subdominis
- MIME és una extensió del format dels missatges de correu que permet transferir informació binaria codificada en 7 bits (ASCII)
- Un missatge MIME pot tenir parts amb diferents tipus de missatge que s'especifiquen al "boundary"

##### 5. Un client HTTP 1.1 (persistent)

- Pot establir més d'una connexió TCP si són a servidors HTTP diferents
- Estableix una connexió TCP per a cada un dels objectes que sol·licita al servidor
- Utilitza les comandes GET o POST per demanar continguts al servidor
- La comanda POST inclou dades que s'envien al servidor

##### 6. Sobre el protocol HTTP

- Utilitza MIME per a intercanviar diferents tipus d'informació
- Fa transaccions tipus "request-reply" i per això utilitza UDP com a protocol de transport
- Un Proxy cache utilitza la comanda GET condicional amb els atributs "If-modified-since" i/o "If-none-match"
- Un Proxy cache emmagatzema els objectes descarregats amb HTTP impedint l'accés al servidor original

##### 7. Una petita empresa registra el domini *LaMevaEmpresa.cat*, la seva pagina web esta a *www445.hosting.com* i el correu electrònic és *LaMevaEmpresa@gmail.com*. La base de dades del domini *LaMevaEmpresa.cat*

- tindrà un registre MX amb l'adreça IP del servidor de correu de Gmail
- tindrà un registre A com el següent: www A @IP de *www445.hosting.com*
- tindrà un registre A com el següent: www A *www445.hosting.com*
- pot tenir un registre NS del tipus: *LaMevaEmpresa.cat* NS *ns1.hosting.com*

##### 8. Sobre UNICODE

- Els primers 128 codis coincideixen amb el codi ASCII
- Defineix un codi únic per a cada caràcter i símbol gràfic utilitzant 7 bits de cada octet
- Un caràcter en UTF-8 es pot codificar en un, dos, tres o quatre octets
- UTF-8 és un charset incompatible amb MIME

|                                                                                     |                 |                 |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| <b>Tercer Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                 | <b>8/1/2017</b> | <b>Tardor 2017</b> |
| <b>Nom:</b>                                                                         | <b>Cognoms:</b> | <b>Grup</b>     | <b>DNI</b>         |

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 15m. Responeu en el mateix enunciat.

**Test.** (3 punts) Totes les preguntes són multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.

1. Un servidor de noms local ha de resoldre el nom www.abc.com. Suposa que tots els servidors de noms tenen les cachés buides i el nom es resol correctament. Digues quines afirmacions són certes:

- Haurà d'accendir a un root-server.
- Enviarà almenys 3 missatges DNS request.
- Per poder fer la resolució haurà d'enviar el missatges amb el flag de *recursion desired* activat.
- El missatge DNS de resposta portarà un *resource record* tipus A amb la adreça IP buscada.

2. Digues quines de les següents afirmacions són certes respecte DNS:

- És possible que al resoldre un nom varies vegades s'obtinguin adreces IP diferents.
- És possible que al resoldre noms diferents s'obtingui la mateixa adreça IP.
- Un *resource record* de tipus CNAME té l'adreça IP d'un nom.
- Hi ha un *well known port* reservat per el servei DNS.

3. Digues quines respuestes són certes respecte SMTP:

- Es pot fer servir indistintament UDP o TCP.
- El servidor només envia una resposta al client quan aquest envia la comanda QUIT.
- Amb la comanda comanda HELO es pot enviar el nom del host del client.
- En la mateixa sessió SMTP el client pot enviar missatges a diferents destinataris.

4. Digues quines respuestes són certes respecte l'aplicació de correu electrònic:

- Una de les comandes del protocol SMTP permet especificar l'assumpte "subject" del missatge de correu.
- Un client de correu web envia els missatges amb el protocol HTTP.
- Un client de correu ha de fer la resolució d'un *resource record* de tipus MX per poder enviar el missatge al servidor de correu local.
- Per descarregar-se el correu de la bústia un client de correu pot fer servir el protocol SMTP.

5. Digues quines respuestes són certes respecte l'aplicació web:

- El codi javascript s'executa en el navegador del client.
- El client pot enviar les dades que s'han afegit al omplir un formulari d'HTML al servidor amb un POST.
- En alguns casos un proxy web pot reduir significativament el temps de descàrrega.
- Per enviar les imatges incrustades en una pàgina web es pot fer servir MIME.

6. Digues quines respuestes són certes respecte el protocol HTTP:

- És possible tenir una connexió no persistent amb *pipelining*.
- És possible tenir una connexió persistent sense *pipelining*.
- En primera línia del missatge que envia el servidor hi ha un codi de 3 dígitos indicatiu el resultat de la petició enviada pel client.
- La capçalera (header) del missatge HTTP que envia el servidor comença en la segona línia del missatge HTTP.

|                                                                                     |                                 |                 |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------|
| <b>Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                                 | <b>7/6/2018</b> | <b>Primavera 2018</b> |
| <b>NOM (en MAJÚSCULES):</b>                                                         | <b>COGNOMS (en MAJÚSCULES):</b> | <b>GRUP:</b>    | <b>DNI:</b>           |

Duració: 1h. El test es recollirà en 20 minuts.

### Test (3 punts)

Preguntes multiresposta (qualsevol nombre de respostes correctes). Valen la mitat si hi ha un error i 0 si més.

1. En la resolució de noms DNS:

- Un client pot preguntar per la llista de noms que conté un domini.
- Una consulta per un registre A ha de retornar 0-1 resultats.
- Per propagar un canvi d'un registre s'ha de canviar el seu TTL.
- Per propagar un canvi d'un registre s'ha de canviar el número de sèrie del seu domini.

2. Sobre els servidors DNS:

- Cada domini o zona no pot tenir més d'un servidor de noms.
- Es poden fer resolucions de noms absoluts, o parcials, relatives al domini per defecte.
- Un servidor de domini té una referència als registres NS de nivell superior (pare).
- Si un servidor falla durant un temps superior al TTL per defecte de la zona, els clients esborren qualsevol registre que tinguin d'aquesta zona.

3. Sobre codificacions: El format MIME es fa servir per codificar:

- Objectes binaris en el protocol HTTP 1.1.
- Objectes binaris en missatges de correu electrònic.
- Textos no ASCII en el protocol DNS.
- Textos a URLs.

4. Sobre el format MIME:

- El «transfer encoding» Base64 es fa servir per transferir objectes binaris a HTTP.
- El «transfer encoding» Base64 es fa servir per transferir objectes binaris a SMTP.
- El «transfer encoding» Quoted-Printable es fa servir per transferir text a HTTP.
- El «transfer encoding» Quoted-Printable es fa servir per transferir text a SMTP.

5. Sobre jocs de caràcters:

- La família de codis ISO 8859 fan servir un byte per caràcter.
- La codificació de longitud fixa a UNICODE fa servir quatre bytes per caràcter.
- La codificació UTF-8 fa servir d'un a quatre bytes per caràcter.
- La codificació UTF-8 fa servir un byte (8 bits) per caràcter.

6. Sobre el protocol SMTP:

- El client de correu de l'usuari emissor fa servir MX de DNS per decidir on enviar un missatge.
- Un servidor SMTP fa servir MX de DNS per seleccionar el destí d'un missatge.
- El client de correu de l'usuari receptor fa servir MX de DNS per decidir d'on rebre un missatge.
- El protocol SMTP permet enviar més d'un missatge de correu a la mateixa connexió.

7. Un servidor HTTP 1.1

- Pot transferir un o més objectes binaris.
- Pot enviar més d'un objecte consecutivament.
- Pot rebre més d'una petició mentre està enviant un objecte.
- Envia els objectes binaris codificats en Base64.

8. Sobre caches i proxies HTTP

- La capçalera Etag es fa servir per identificar la data d'un objecte.
- La capçalera Etag es fa servir per identificar el contingut d'un objecte.
- Les peticions condicionals les fan servir només els servidors proxy.
- Les peticions condicionals es fan servir quan tenim una còpia local d'un objecte.

|                                                                           |          |            |             |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|------------|-------------|
| Tercer Control Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica |          | 20/12/2018 | Tardor 2018 |
| Nom:                                                                      | Cognoms: | Grup:      | DNI:        |

*Durada: 1h. El test es recollirà en 20 minuts. Respondre en el mateix enunciat.*

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

1. Respecto a los protocolos DNS:
  - El DNS es un protocolo del nivel de red.
  - La resolución iterativa se aplica una vez se ha terminado la resolución recursiva.
  - En la resolución iterativa de pc.dominio.com, no se va al servidor de nombres de .com si ya se tiene la información en la cache del servidor de nombres local.
  - Cuando se hace una solicitud, el nombre de dominio del que queremos saber su IP está incluido en el datagrama UDP.
2. Respecto a la información en el DNS:
  - Los mensajes DNS empiezan con un campo de Header, que indica el tipo de mensaje.
  - El QType "MX" identifica el servidor de nombres del dominio.
  - El QType "A" es el que se utiliza para obtener la dirección IP de una máquina a partir de su nombre.
  - Los Resource Records tienen un campo que indica el número de segundos que el registro se puede guardar en la cache.
3. Respecto a los protocolo de correo:
  - El protocolo SMTP permite tanto enviar mensajes como recuperarlos de un buzón en un servidor.
  - Ésta es una posible secuencia de comandos enviados en SMTP (sin incluir las respuestas): "HELO", "MAIL", "RCPT".
  - Con POP3, un usuario se puede descargar copias de los mensajes que ha recibido.
  - Con Webmail, el único protocolo que implementa la máquina con la que interactúa el usuario es HTTP.
4. Respecto al protocolo SMTP y el formato de los mensajes:
  - El Header y el Body se separan entre ellos con una línea en blanco.
  - El asunto de un mensaje se codifica en un elemento especial del Body.
  - La única manera de saber dónde acaba un campo del Header y empieza otro es porque están en líneas diferentes.
  - Cuando la máquina que envía un mensaje con SMTP ha acabado de enviarlo, genera un mensaje DATA para acabar la comunicación.
5. Respecto a MIME:
  - La única ventaja de usar MIME es poder indicar el Content Type.
  - Un mensaje MIME multi-part define una frontera (Boundary) para separar las diversas partes. El valor de esa frontera lo define el estándar.
  - audio, image y video son Content Types válidos de MIME.
  - base64 es uno de los Content-Transfer-Encoding posibles.
6. Respecto al protocolo HTTP:
  - Para enviar un fichero con HTTP hemos de usar el método GET.
  - La respuesta HTTP empieza con una línea de "status".
  - Un Uniform Resource Identifier (URI) es un caso particular de Uniform Resource Locator (URL).
  - El elemento Entity Tag (ETag) de la cabecera de HTTP permite identificar contenido que hemos descargado anteriormente.
7. Respecto al protocolo HTTP:
  - El método GET de HTTP conviene usarlo cuando no se va a modificar el contenido del servidor, mientras que POST es el que se ha de usar en caso contrario.
  - La "persistencia" en HTTP se refiere a mantener la conexión TCP abierta después de recibir la respuesta del servidor.
  - La primera versión del HTTP no se empezó a usar hasta hace unos 5 años.
  - Al igual que en el formato de los mensajes en Internet, en HTTP el Header y el Body se separan con una línea en blanco.

|                                                                                     |                                 |                  |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|-----------------------|
| <b>Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b> |                                 | <b>30/5/2019</b> | <b>Primavera 2019</b> |
| <b>NOM (en MAJÚSCULES):</b>                                                         | <b>COGNOMS (en MAJÚSCULES):</b> | <b>GRUP:</b>     | <b>DNI:</b>           |

Duració: 1 hora. El test es recollirà en 20 minuts.

**Test** (3'5 punts). Preguntes de resposta múltiple. Valen la mitat si hi ha un error i 0 si hi ha més d'un error a la resposta.

**1. Respecte del protocol DNS:**

- Un "resource record" RR del tipus MX indica el nom del servidor de correu (SMTP) del domini.
- Un "resource record" RR del tipus CNAME té l'adreça IP corresponent al nom.
- És possible que al resoldre un nom determinat diverses vegades s'obtingui una adreça IP diferent.
- Es pot assignar a una única màquina (adreça IP) diversos noms.

**2. Respecte del protocol DNS:**

- Tots els clients DNS (dispositius d'usuari) han de conèixer les adreces IP dels "root servers".
- Tots els clients DNS (dispositius d'usuari) han de conèixer l'adreça IP d'un servidor DNS (local o de l'ISP).
- Un servidor DNS especifica els noms i les adreces IP dels servidors DNS (autoritat) dels seus subdominis.
- La informació que proporciona el servidor DNS a través dels registres RR, té un temps de validesa establert pel servidor.

**3. Marca les frases que són correctes:**

- Un servidor DNS, un servidor SMTP i un servidor HTTP han d'estar en màquines (adreces IP) diferents.
- Els protocols DNS, SMTP i HTTP poden utilitzar TCP i UDP dependent dels casos.
- Un servidor DNS que no té en la cache la informació sol·licitada envia un missatge DNS Request iteratiu a un altre servidor DNS.
- El protocol IMAP/POP es pot utilitzar entre el client de correu i el seu servidor per descarregar els missatges de correu.

**4. Respecte del protocol SMTP:**

- El protocol estableix una nova connexió TCP entre els dos servidors per a cada missatge que s'envia.
- En una mateixa connexió TCP un client pot enviar missatges de correu a diferents destinataris.
- El client de correu de l'usuari emissor fa servir el DNS per obtenir l'adreça del MX del receptor.
- La capçalera ("Header") i el contingut ("Body") estan separats per una línia en blanc.

**5. Respecte del protocol SMTP:**

- La comanda "DATA" serveix per enviar el text del missatge de correu; per indicar el final del missatge s'envia una seqüència de caràcters preestablerta com a "boundary".
- Algunes de les comandes del protocol són: HELO, FROM, SUBJECT i DATE.
- El protocol pot utilitzar UDP per a missatges curts.
- La capçalera del missatge pot incloure altres camps a més de From, To, Date, Subject.

**6. Respecte de MIME:**

- Un missatge MIME pot tenir moltes parts. La separació entre una part i la següent s'indica amb una línia en blanc.
- MIME és una extensió del format dels missatges que permet indicar el tipus de contingut i transmetre informació binària.
- Alguns dels "Content Type" de MIME són: text, image, audio.
- Alguns dels "Content-Transfer-Encoding" són: "quoted-printable" i "base64"

**7. Sobre el protocol HTTP:**

- Utilitza les comandes GET i POST per demanar continguts al servidor. La comanda POST inclou dades que s'envien al servidor per poder processar la comanda.
- Un client HTTP 1.1 (persistent) pot establir connexions TCP a servidors diferents a la vegada.
- Per descarregar una pàgina HTML completa un client HTTP 1.1 (persistent) sempre és més ràpid que un HTTP 1.0 (no persistent).
- Un "Proxy cache" pot utilitzar la comanda GET condicional amb els atributs "if-modified-since" i/o "if-none-match".

|                                                                                |          |                   |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|------------------|
| <b>Third exam of Computer Networks (XC), Degree in Informatics Engineering</b> |          | <b>19/12/2019</b> | <b>Fall 2019</b> |
| NAME:                                                                          | SURNAME: | GRUP              | ID               |

Duration: 1h. The test will be collected in 20 minutes. Please use the tick boxes for your answers.

**Test. (3 points)** Each question counts 0.5 points if no error, 0.25 if one error, 0 if more than one error.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. About name resolution:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> When a DNS resolver queries a NS for a record for which the server is authoritative, the NS server answers it without querying other servers.<br><input checked="" type="checkbox"/> A DNS resolver might force to get authoritative answers only.<br><input checked="" type="checkbox"/> A NS which provides for iterative resolution, performs resolution using the information within its own configuration file.<br><input checked="" type="checkbox"/> A NS which provides for recursive resolution might query other NSs for the answer.                                       |
| 2. About DNS:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> Hostnames and IP addresses are not required to match one-to-one.<br><input checked="" type="checkbox"/> The DNS consists of a hierarchy of domains with a common root distributed in several servers.<br><input type="checkbox"/> NSs do not require DNS root server configuration provided that they perform iterative resolution only.<br><input checked="" type="checkbox"/> NSs do require DNS root server configuration whenever they perform recursive or iterative resolution.                                                                                                |
| 3. An email server is sending messages in its output queue. One of the messages is sent TO two users, in CC to other 3 users, and in BCC to another user, all six recipients are in the same domain. How many SMTP transactions needs the email server to perform?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <input type="checkbox"/> Three SMTP transactions, one for the users in the TO field, another for the users in the CC field, and another for the user in the BCC field.<br><input type="checkbox"/> Six SMTP transactions, one for every recipient.<br><input checked="" type="checkbox"/> One single SMTP transaction for all the recipients.<br><input type="checkbox"/> Always two SMTP transactions, as recipients in the TO and in the CC fields with those in the BCC field cannot be mixed.                                                                                                                        |
| 4. An email server is sending messages in its output queue. There are ten messages pending to send to recipients of two different domains. Which of the following statements are true?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> The email server resolves the IP address of the email server from one of the domains and perform one single SMTP transaction for all the messages.<br><input checked="" type="checkbox"/> The email server resolves the IP address of the two email servers and perform two SMTP transactions.<br><input type="checkbox"/> The email server always resolves the IP address of each email server and perform one SMTP transaction for every message to be sent.<br><input type="checkbox"/> The email server resolves the IP address of the two email servers and perform ten SMTP transactions. |
| 5. In HTTP:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <input type="checkbox"/> The GET method is mainly used to retrieve meta-data in response headers as not response body is sent.<br><input type="checkbox"/> The POST method is used to apply modifications to an existing object/entity in the server.<br><input checked="" type="checkbox"/> The POST method is used to send a new object/entity to the server.<br><input checked="" type="checkbox"/> The PUT method is used to send a new object/entity or to apply modifications to an existing object/entity in the server.                                                                                          |
| 6. In HTTP/1.1: Persistent connections with pipelining:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> The client might issue new requests even if previous objects have been not completely downloaded.<br><input type="checkbox"/> The client issues a new request after the previous object has been completely downloaded.<br><input type="checkbox"/> The client always creates a TCP connection for every object.<br><input type="checkbox"/> The server closes the TCP connections after every object has been downloaded.                                                                                                                                                           |