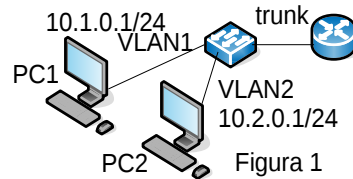


Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		22/1/2018	Tardor 2017
Nom:	Cognoms:	Grup	DNI

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

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



1. Digueu 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
- ☐ El 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 DHCP OFFER
- ☐ 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. Digueu quins dispositius podem afirmar que respondran:

- ☐ El switch
- ☐ PC1
- ☐ PC2
- ☐ El router

7. Digueu 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. Digueu 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. Digueu 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

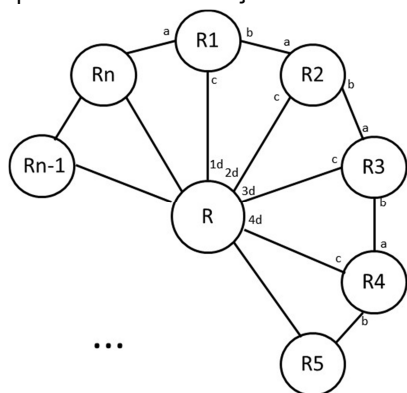
Duració: 1 hora i 45 minuts. El test es recollirà en 30 minuts.

Tenim disponible el rang d'adreces 147.83.0.0/16.

Quin és el nombre de dispositius d'usuari (*hosts*) que es pot connectar a cada subxarxa?

b) (0'5 punts) Dins la subxarxa 147.83.0.0/22 s'assigna el bloc 147.83.1.0/25 a la zona de servidors públics (DMZ). Es demana repartir el bloc /22 en el mínim nombre de subxarxes possible (fer les subxarxes el més grans possible) tenint en compte l'assignació feta de la DMZ.

c) (0'5 punts) Les N subxarxes /22 de l'apartat a) es connecten al router principal R amb la topologia mostrada a la figura. Cada router Rn connecta la subxarxa Xn. Si s'utilitza RIPv2, completar la taula d'encaminament del router R3. Posar només les rutes amb la mètrica mínima fins completar l'espai disponible. Utilitzar la notació de les interfícies de la figura. No cal posar les xarxes que hi ha en els enllaços entre els routers.

[illegible]

La subxarxa X1 correspon a 147.83.0.0/22 i conté la DMZ (147.83.1.0/25) amb els servidors públics: NS (port 53), SMTP (port 25), WWW (port 80), W1 (port 80), W2 (port 80), i W3 (port 80).

d) (0'5 punts) Un PC de la xarxa X2 fa una consulta al servidor de DNS. Les taules ARP i DNS del PC estan buides. Completa la seqüència de trames i paquets que passen pel router R2 per la interfície interna a X2. Utilitza majúscules per les adreces IP i minúscules per les adreces Ethernet (MAC); per exemple: PC (adreça IP) i pc (adreça MAC).

[illegible]

e) (0'25 punts) A l'entrada de la interfície externa del router R (cap al proveïdor d'accés a Internet) es configura un tallafocs (*Firewall*) per tal de protegir la xarxa.

src IP	src port	dst IP	dst port	Protocol	Action
ANY	>1024	NS /32	53	UDP/TCP	ACCEPT
NS /32	53	ANY	>1024	UDP/TCP	ACCEPT
NS /32	>1024	ANY	53	UDP/TCP	ACCEPT
ANY	53	NS /32	>1024	UDP/TCP	ACCEPT
ANY	>1024	SMTP /32	25	TCP	ACCEPT
SMTP /32	25	ANY	>1024	TCP	ACCEPT
SMTP /32	>1024	ANY	25	TCP	ACCEPT
ANY	25	SMTP /32	>1024	TCP	ACCEPT

Què fan les regles de la taula anterior?

f) (0'5 punts) Completar les regles de filtratge que van després de les anteriors per tal que a la resta de xarxes (resta de X1, X2 a Xn) només es permetin clients TCP (des d'Internet no es pot connectar amb els servidors d'aquestes xarxes) i que la resta dels servidors de la DMZ siguin accessibles per clients externs. Utilitzar el mínim nombre de regles.

[illegible]

Nombre:

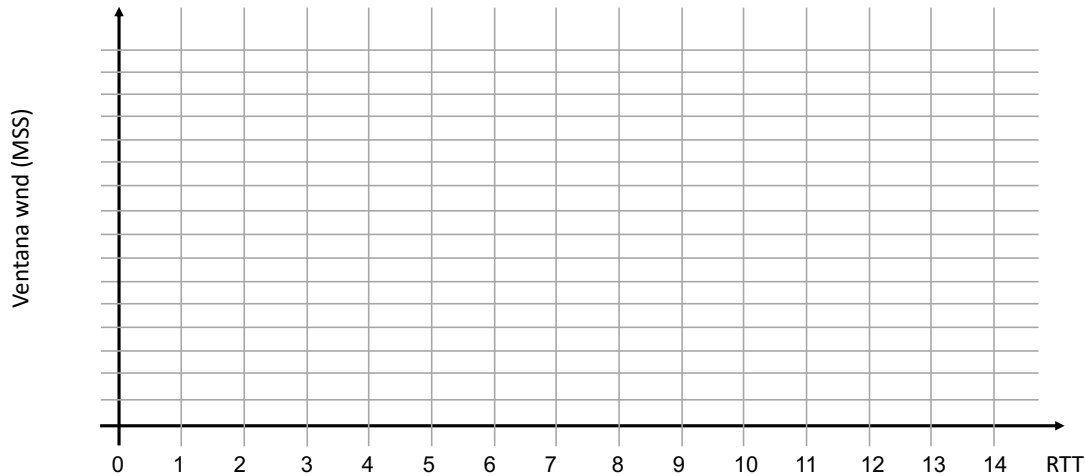
Apellidos:

Problema 2 (2 puntos).

Un host PC1 se conecta a un servidor SERV para bajarse un fichero de 20Mbytes. Al establecer la conexión, los extremos han acordado un MSS de 500 bytes. Los buffers de recepción de los dos extremos son de 12000 bytes para PC1 y 10000 bytes para SERV. El RTT se supone constante e igual a 50 ms. Suponer que las aplicaciones leen y escriben a una velocidad muy elevada que se puede aproximar a infinito, se pide

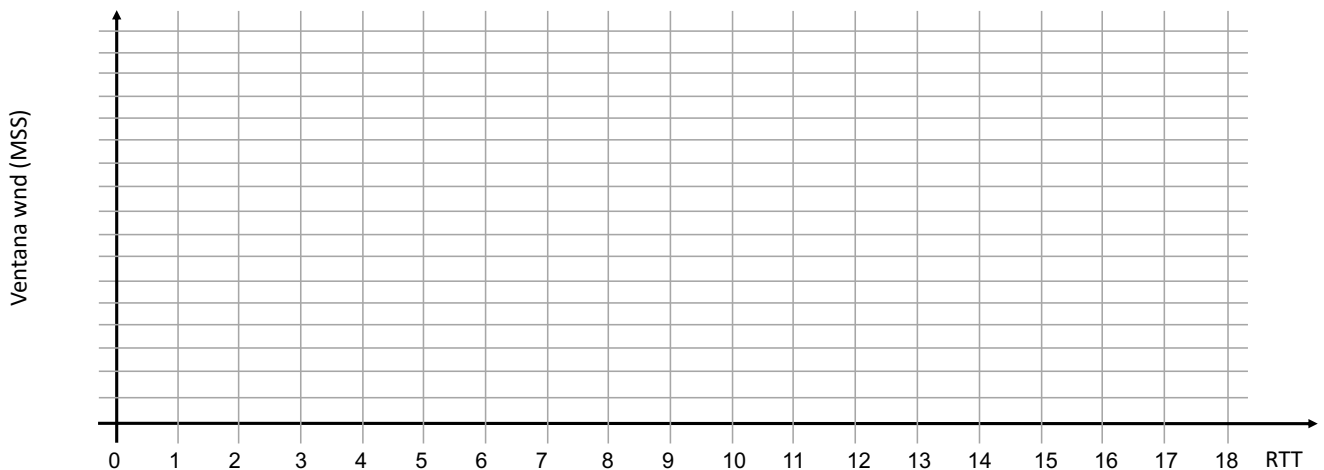
- a) (0,5) Suponiendo que no hay pérdidas, dibujar la siguiente gráfica del tiempo 0 hasta 300 ms, indicando claramente los valores de la ventana anunciada $awnd$ y de congestión $cwnd$ y añadiendo la escala en el eje vertical.

Ventana anunciada $awnd =$ _____



- b) (0,5) Determinar la velocidad efectiva que consigue el Cliente y el tiempo que tarda para bajarse este fichero.

- c) (0,5) Suponer ahora que al tiempo 300 ms se pierde un segmento y que eso se repite constantemente, es decir hay una pérdida cada vez que se llega al mismo valor de la ventana wnd anterior. Suponer que el RTO es siempre de 100 ms. Dibujar la siguiente gráfica desde la pérdida (tiempo 0 en la gráfica) hasta pasados 18 RTT. Mostrar claramente las fases de slow-start y congestion-avoidance y el valor del umbral $ssthresh$, añadiendo la escala en el eje vertical.

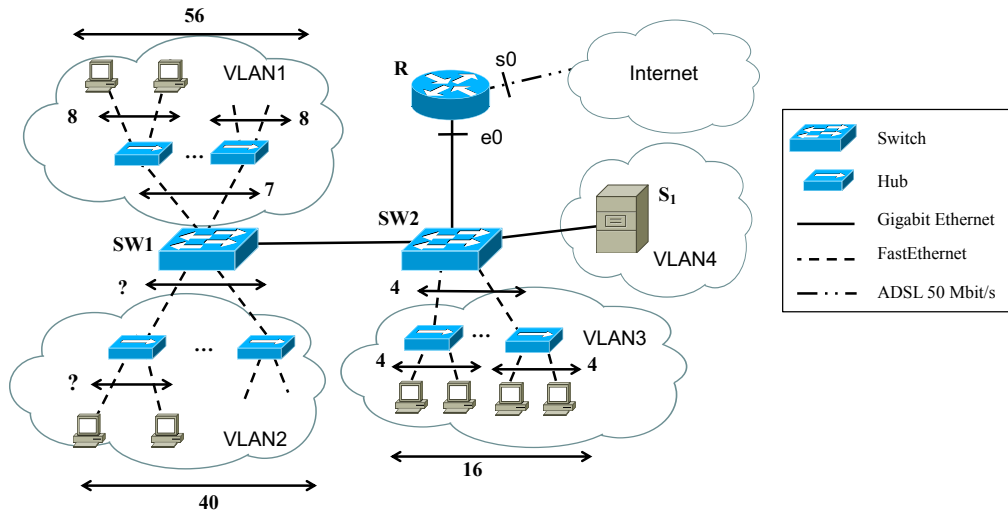


- d) (0,5) Determinar la velocidad que conseguiría el Cliente en este caso c) y el tiempo que tardaría para bajarse el fichero.

Problema 3 (1 punto).

En la red de la figura, se han configurado 4 VLAN:

- la VLAN1 con 56 hosts organizados en grupos de 8 hosts por hub y 7 hubs
- la VLAN2 con 40 hosts
- la VLAN3 con 16 hosts organizados en grupos de 4 hosts por hub y 4 hubs
- la VLAN4 con el servidor S1



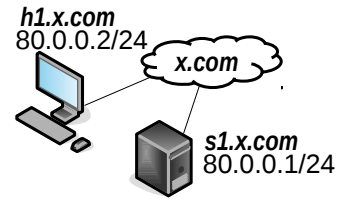
Se pide:

- (0,25) Encontrar el número de hubs y el número de hosts per hub de la VLAN2 teniendo en cuenta este criterio: cuando solo los hosts de la VLAN2 transmiten al servidor S1, estos deben alcanzar la capacidad máxima de recepción del servidor S1 sin que haya un cuello de botella entre Sw1 y el servidor.
- (0,5) Con el diseño de la VLAN2 del punto a), determinar la velocidad de transmisión que pueden alcanzar todos los hosts de la VLAN1, VLAN2 y VLAN3 cuando estos transmiten al servidor S1. Justificar la respuesta e indicar dónde está el cuello de botella y que mecanismo actúa.
- (0,25) Con el diseño de la VLAN2 del punto a), determinar la velocidad de transmisión que pueden alcanzar todos los hosts de la VLAN1, VLAN2 y VLAN3 cuando estos transmiten a Internet. Justificar la respuesta e indicar dónde está el cuello de botella y que mecanismo actúa.

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

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

Problema 4 (0.75 punts) Es desitja configurar el servidor de noms del domini x.com de la xarxa de la figura. En s1 hi ha el servidor de noms, web i correu entrant amb noms, ns, www i mail, respectivament. Omple en la taula següent els resource records (RR) que s’hauran de configurar en el servidor de noms per poder resoldre h1, s1, ns, www, mail i perquè els usuaris del domini pugin rebre correu a través del servidor de correu entrant. Cada fila és un RR. Es desitja que en la taula hi hagi el mínim nombre de RRs.

[illegible]

Problema 5 (0.75 punts) L'usuari a@x.com envia un missatge de correu a b@x.com amb assumpte "resposta", contingut "OK" i una imatge "logo.gif". Utilitza la següent taula per indicar la capçalera i el cos del missatge (sense les comandes SMTP). Cada casella és una línia del missatge. On hi ha la imatge posa simplement "logo.gif". Utilitza les files que necessitis.

[illegible]

Problema 6 (0.5 punts) Un client s'ha descarregat la pàgina index.html d'un servidor web i l'ha guardat en la caché. Una de les línies de la capçalera HTTP de la descàrrega ha estat "Date: Thu, 25 May 2017 22:19:15 GMT". Uns dies més tard el client es torna a descarregar la mateixa pàgina. Utilitza la següent taula per indicar el missatge HTTP que enviarà el client si només vol descarregar la pàgina en cas que hagi canviat. Cada casella és una línia del missatge. Utilitza les files que necessitis. Si no recordes algun dels camps de la capçalera HTTP, inventa'l i explica a sota el significat.
