

Solució de l'examen

Examen final de Xarxes de Computadors (XC)		18/1/2010
NOM:	COGNOMS	DNI:

Responen el problema 1 en el mateix enunciat i agrupar els problemes 2 i 3 en fulls separats, tal com s'indica i. Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45. El test es recollirà després de 30 minuts.

Problema 1. (2,5 punts).

Per a connectar una LAN a Internet, contractem una connexió i un rang d'adreces a un proveïdor que ens dona una connexió Ethernet i ens diu que hem de connectar el router amb la configuració de la taula adjunta.

Nosaltres però, volem tenir la xarxa interior segmentada en dues: una per als ordinadors interns (LAN Interna) i una altra per a serveis externs (LAN DMZ). Suposar que disposem d'un router amb 4 targetes ethernet (eth0-eth3) amb capacitat de filtratge de paquets (tallafocs/firewall), però sense capacitat de NAT.

interf	network	gateway
loop	127.0.0.0/8	-
loop	1.1.1.2/32	-
loop	2.2.2.1/32	-
eth1	2.2.2.0/24	-
eth0	1.1.1.0/30	-
eth0	0.0.0.0/0	1.1.1.1

Nota important: les modificacions sobre la configuració de cadascuna de les preguntes, apliquen a totes les posteriors. És a dir, són acumulatives.

a) Dóna la nova configuració que ha de tenir el router (adreces i taula d'encaminament) per aconseguir amb l'objectiu sense haver de renegociar amb l'operadora de comunicacions les adreces. Igual que en la taula anterior, afegeix una entrada que envia cap a la interfície de loopback els datagrames amb destinació a cadascuna de les adreces del router.

Suposo que l'adreça de la LAN Interna és 2.2.2.128/25 (eth2) i que la DMZ és la 2.2.2.0/25 (eth1) i que les adreces del router són 2.2.2.1; 2.2.2.129 i 1.1.1.2.

<u>port</u>	<u>network</u>	<u>gateway</u>
loop	127.0.0.0/8	-
loop	1.1.1.2/32	-
loop	2.2.2.1/32	-
loop	2.2.2.129/32	-
eth2	2.2.2.128/25	-
eth1	2.2.2.0/25	-
eth0	1.1.1.0/30	-
eth0	0.0.0.0/0	1.1.1.1

b) Dins la DMZ tindrem un servidor http (assigna-li una adreça IP) que volem que es vegi tant des de dins com des de fora. Dóna la taula de routing del servidor en el mateix format anterior (nota: explicita l'adreça IP del servidor).

Suposo que l'adreça del servidor http és 2.2.2.80

<u>port</u>	<u>network</u>	<u>gateway</u>
loop	127.0.0.0/8	-
loop	2.2.2.80/32	-
eth1	2.2.2.0/25	-
eth0	0.0.0.0/0	2.2.2.1

c) Dibuixa el diagrama de temps que documenti les trames (i un resum del seu contingut) que genera un ping executat des de la LAN interna contra la adreça IP del servidor http (nota: suposa que no hi ha hagut tràfic abans d'ara):

<<diagrama de temps PC1 - router - httpserver amb les 8 trames ethernet de llibre>>

d) Com és habitual, el sistema operatiu del servidor http farà servir ARP gratuït. Indica quan es fa servir l'ARP gratuït i fes un diagrama de temps indicant les trames generades.

<<diagrama de temps que mostra una trama/missatge ARP que no té resposta>>

La trama s'envia durant l'activació del port Ethernet (habitualment durant la càrrega del sistema operatiu)

e) Dóna la configuració del tallafocs (regles de filtrat/ACL) per tal que els sistemes de la LAN interna puguin accedir a Internet a serveis TCP, però no siguin vistos des de fora, i per a permetre que el servidor http sigui visible tant des de fora com des de dins. Nota: prohibim el pas d'UDP i d'ICMP entre qualssevol dels ports. Suposa que les regles s'apliquen a tots el datagrames que encamina el router (independentment de la interfície d'entrada i sortida del datagrama), i hi ha la regla per defecte "descartar-ho tot".

Suposo que l'adreça del servidor http és 2.2.2.80

@origen/masc	@destí/masc	protocol	portOrigen	portDestí	tcpFlags	acció
<i># regles associades a servidor_web-Internet</i>						
0.0.0.0/0	2.2.2.80/32	TCP	>1024	80	qualsevol	allow
2.2.2.80/32	0.0.0.0/0	TCP	80	>1024	qualsevol menys SYN	allow
<i># regles associades a servidor_web-LAN (permetem accés a tots els ports)</i>						
2.2.2.128/25	2.2.2.80/32	TCP	>1024	qualsevol	qualsevol	allow
2.2.2.80/32	2.2.2.128/25	TCP	qualsevol	>1024	qualsevol menys SYN	allow
<i># regles associades a LAN-DMZ (per als protocols UDP)</i>						
2.2.2.128/25	2.2.2.0/25	UDP	qualsevol	qualsevol	n/a	allow
2.2.2.0/25	2.2.2.128/25	UDP	qualsevol	qualsevol	n/a	allow
<i># regles associades a LAN-DMZ (per als protocols ICMP)</i>						
2.2.2.128/25	2.2.2.0/25	ICMP	n/a	n/a	n/a	allow
2.2.2.0/25	2.2.2.128/25	ICMP	n/a	n/a	n/a	allow
<i># regles associades a LAN-Internet (TCP)</i>						
2.2.2.128/25	0.0.0.0/0	TCP	>1024	qualsevol	qualsevol	allow
0.0.0.0/0	2.2.2.128/25	TCP	qualsevol	>1024	qualsevol menys SYN	allow
<i># suposo que l'última regla està hardcoded al sistema i denega qualsevol tràfic (deny)</i>						

f) Des d'un PC de la LAN Interna executem "traceroute 1.1.1.1". Descriu-ne el resultat i raona per què passa el que passa.

El traceroute fa servir UDP (a vegades ICMP). No passarà pel tallafocs ja que només deixa passar TCP cap a fora. El traceroute mostrarà una única línia delatant al nostre router, i unes quantes més sense informació (amb "*" o similar).

g) ara volem que els sistemes de la LAN Interna y de la DMZ estiguin registrats al servei DNS, i per això modifiquem el tallafocs apropiadament per a que permeti el pas del tràfic UDP pel port 53. Quants servidors DNS calen i on s'han de situar? (Nota: suposa en aquest apartat que el tallafocs deixa passar UDP per totes les connexions)

Només en cal un i no cal ni que el gestionem dins de la xarxa interna (fins i tot pot estar fora de la LAN i de la DMZ).

h) Finalment, obrim una segona oficina remota per a la qual ens donen el rang d'adrees 8.8.8.0/24 per a la xarxa interna. Configurem de forma adequada el router de l'oficina remota, i instal·lem també les regles de filtratge equivalents al punt e). Si volem que les LANs internes d'ambdues oficines es vegin entre si, què hem de fer? (mostra les modificacions necessàries a les configuracions que has fet anteriorment en la banda de la primer oficina).

Al tenir adrees públiques a banda i banda, l'únic que necessitem és deixar passar el tràfic entre 2.2.2.128/25 i 8.8.8.0/24

<<regles addicionals al tallafocs>>

No cal tunneling, tot i que també en seria una solució.

<<dibuix del router amb una vpn0, etc.>>

Solució de l'examen

Examen final de Xarxes de Computadors (XC) - Problemes

18/1/2010

Responeu el problema 1 en el mateix enunciat i agrupar els problemes 2 i 3 en fulls separats, tal com s'indica i. Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45. El test es recollirà després de 30 minuts.

Problema 2. (2,5 punts) FULL 1.

Analitzeu el següent bolcat, tot responnent les preguntes d'abaix:

```
0.000000 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: S 4166401040:4166401040(0) win 5792
<mss 1448,sackOK,timestamp 22866416 0,nop,wscale 0>
0.100374 147.83.39.20.2043 > 192.168.10.5.32872: S 3485906442:3485906442(0) ack 4166401041 win 11584
<mss 1448,nop,nop,timestamp 403795 22866416,nop,wscale 0>
0.100483 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: . ack 1 win 5792
. . .

2.100850 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: . 11025:12473(1448) ack 1 win 5792
2.201934 147.83.39.20.2043 > 192.168.10.5.32872: . ack 11025 win 7168
-> (1)

2.202032 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: . 12473:13921(1448) ack 1 win 5792
2.202074 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: P 13921:15369(1448) ack 1 win 5792
2.303513 147.83.39.20.2043 > 192.168.10.5.32872: . ack 11025 win ***
-> (2)

2.692975 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: . 11025: 12473(1448) ack 1 win 5792
2.794419 147.83.39.20.2043 > 192.168.10.5.32872: . ack 13921 win ***
2.794503 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: P 13921:15369(1448) ack 1 win 5792
2.795749 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: P 15369:16145(776) ack 1 win 5792
2.896720 147.83.39.20.2043 > 192.168.10.5.32872: . ack 13921 win ***
-> (3)

3.252974 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: P 13921:15369(1448) ack 1 win 5792
3.354419 147.83.39.20.2043 > 192.168.10.5.32872: . ack 16145 win ***
3.354519 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: . 16145:17593(1448) ack 1 win 5792
3.354561 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: P 17593:19041(1448) ack 1 win 5792
-> (4)

S1 3.354835 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: FP 19041:110241(1200) ack 1 win 5792
S2 3.455991 147.83.39.20.2043 > 192.168.10.5.32872: . ack 17593 win ***
S3 3.842980 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: P 17593:19041(1448) ack 1 win 5792
S4 3.944446 147.83.39.20.2043 > 192.168.10.5.32872: . ack 19041 win ***
S5 3.944555 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: FP 19041:20241(1200)
S6 4.045837 (0.101282) 147.83.39.20.2043 > 192.168.10.5.32872: F 1:1(0) ack 20242 win ***
S7 4.045940 (0.000103) 192.168.10.5.32872 > 147.83.39.20.2043: . ack 2 win 5792
-> (5)
```

2.A Dels 3 primers paquets justifiqueu raonadament: Hi ha alguna anomalia? Quina és l'adreça IP del client, adreça IP del servidor, mida dels buffers del client i del servidor, en quina màquina s'ha fet la captura, RTT i estimeu la velocitat efectiva en règim estacionari si no hi haguessin pèrdues. Expliqueu les suposicions que feu.

Anomalia: El port del servidor no és un port "well known" (<1024) client 192.168.10.5, perquè és qui envia el primer SYN (port efímer 32872), servidor 147.83.39.20 (port efímer 2043), buffer client=awnd client= 5792 bytes, buffer servidor=awnd servidor=11584 bytes, (0.100374-0.000000) > (0.100483-0.100374) => captura en client, RTT=100ms, en règim estacionari $wf = wnd / RTT = 11584 / 0.100 = 115840$ bytes/s

2.B Calculeu el valor de la finestra de congestió (cwnd, com a màxim) en el punt (1)

$wnd = 15369 - 11025 = 4344$ bytes = $3 * 1448 = 3$ MSS < awnd => cwnd=4344 bytes=3MSS

2.C Analitzeu el bolcat i expliqueu raonadament què ha passat entre els punts (1) i (3) perquè la cwnd hagi tingut aquest comportament. Calculeu el valor de la finestra de congestió (cwnd, com a màxim) en els punts (2) i (3). Deduïu també el valor del timeout (RTO).

(2) $wnd = 12473 - 11025 = 1448$ bytes = 1 MSS < awnd => cwnd=1448 bytes=1MSS

(3) $wnd = 15369 - 13921 = 1448$ bytes = 1 MSS < awnd => cwnd=1448 bytes=1MSS

Hi ha hagut 2 pèrdues i s'ha inicialitzat 2 vegades la cwnd a 1MSS

2.692975-2.303513 -> RTO=0.400 s (aprox)

Solució de l'examen

Examen final de Xarxes de Computadors (XC) - Problemes

18/1/2010

Responen el problema 1 en el mateix enunciat i agrupar els problemes 2 i 3 en fulls separats, tal com s'indica i. Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45. El test es recollirà després de 30 minuts.

2.D Si teniu en compte els valors de la cwnd en els apartats anteriors, dibuixeu una possible evolució de la finestra real $[wnd/MSS] - [t/RTT]$. Justifiqueu quin algorisme de control ha actuat.

Ha actuat l'algorisme Slow Start (no CA)

2.E Justifiqueu quina pot haver estat l'evolució de la finestra anunciada del servidor (***) en el bolcat)

a mida que es fa la transferència ftp cap al servidor, s'omple el buffer del servidor i es redueix la finestra anunciada pel servidor. Quan hi ha pèrdues la finestra de congestió s'inicialitza, el buffer es buida i creix la finestra anunciada.

2.F Dibueixeu els estats pels quals passa el tancament de la connexió entre el client i el servidor, tot identificant cadascun dels segments S1-S7 entre els punts (4) i (5)

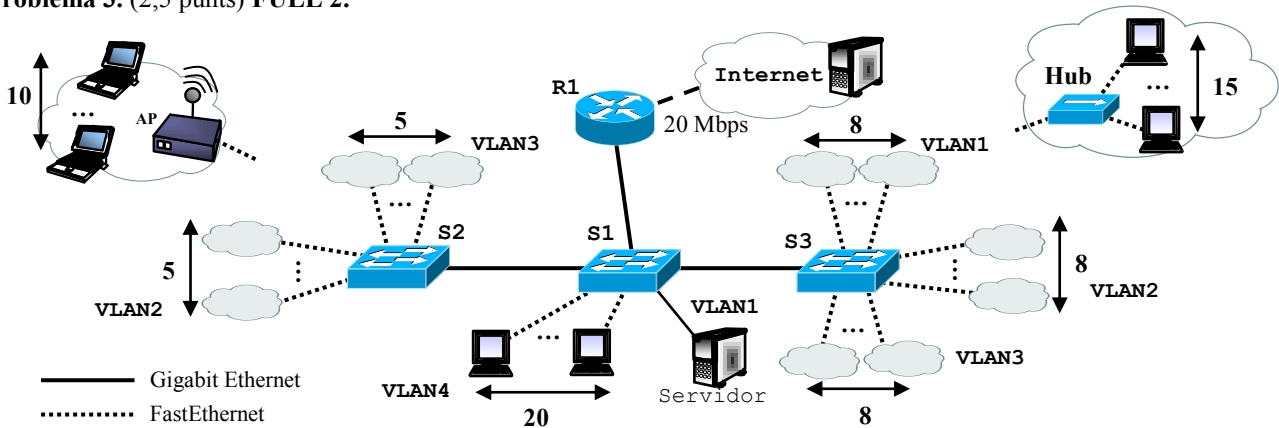
S1 client envia petició FIN, S2 servidor torna a demanar segment, S3 client salta timeout i es retransmet segment 7593:9041 (pèrdua), S4 servidor reconeix segment S3, S5 client torna a enviar petició FIN, S6 servidor envia FIN+ACK, S7 últim segment client envia ACK

2.G Dels valors dels timestamp (marca de temps de cada segment) i els números de seqüència de tot el bolcat, calculeu la velocitat efectiva real aconseguida en aquesta connexió i compareu-la amb l'estimada en el primer apartat.

$V_{ef} = \text{ultim_num_seq} / \text{timestamp} = 20241 / 4 = 5120 \text{ bytes/s}$ (aprox). És inferior a la calculada en l'apartat a) degut a les pèrdues

Responen el problema 1 en el mateix enunciat i agrupar els problemes 2 i 3 en fulls separats, tal com s'indica i. Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45. El test es recollirà després de 30 minuts.

Problema 3. (2,5 punts) FULL 2.



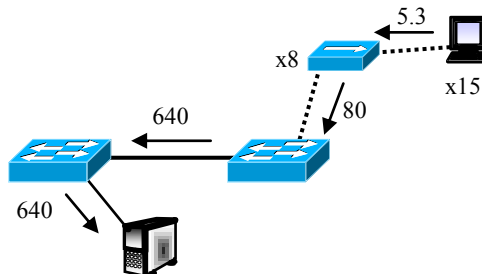
La red de la figura està formada per 460 estacions i un servidor intern. Se han configurat 4 VLANs. Todos los enlaces son FastEthernet excepto los enlaces S1-S2, S1-S3, S1-R1 y S1-Servidor que son Gigabit Ethernet y el enlace del router a Internet que es de 20Mbps. La eficiencia de los Switch es del 100%, de los Hubs del 80% y de los Access-Points (APs) del 66.7% (dos tercios). Cada VLAN conectada al switch S3 consiste de 8 hubs, cada uno conectado con 15 estacions. Cada VLAN conectada al switch S2 consiste de 5 APs, cada uno conectado con 10 estacions wireless. Los APs y las estacions wireless usan 802.11g (54 Mbps). Supón que todas las estacions usan un tipo de aplicaci3n que usa conexiones TCP y siempre tienen informaci3n lista para transmitir al servidor (las respuestas del servidor son despreciables). Las estacions que no est3n activas no transmiten. Contesta para los escenarios que se dan a continuaci3n: (i) Los enlaces donde se crear3 un cuello de botella, (ii) Cu3l ser3 el o los mecanismos que regulan la velocidad efectiva de las estacions, (iii) La velocidad efectiva que conseguir3n las estacions activas. Razona y **motiva** las respuestas comentando las suposiciones hechas (no se aceptar3n respuestas num3ricas sin explicaciones).

3.A Solo est3n activas las estacions de la VLAN1.

La eficiencia de los hubs es del 80% entonces, a su m3xima capacidad, transmiten 80 Mbps a S3. Como hay 8 hubs conectados a S3, en el enlace S1-S3 hay $8 \times 80 = 640$ Mbps. Como es inferior a la capacidad del enlace (1Gbps), no hay congesti3n en S3. Como transmiten solo estacions de la VLAN1 al servidor (que es tambi3n de la VLAN1), las tramas van directamente de S1 al servidor (sin pasar por el router). Siendo el enlace S1-servidor de 1 Gbps, no hay congesti3n en S1.

Por lo tanto:

- (i) Los cuellos de botellas son los hubs
- (ii) El CSMA/CD de las estacions controla y reparte los 80 Mbps de cada hub.
- (iii) Las 15 estacions de cada hub se reparten equitativamente los 80 Mbps, por lo tanto $80/15 = 5.3$ Mbps.



3.B Solo est3n activas las estacions de las VLAN2 y VLAN3.

Empezamos con la parte izquierda de la red. La eficiencia de los APs es del 66.7% entonces, a su m3xima capacidad, transmiten $54 \times 0.667 = 36$ Mbps a S2 (que es inferior a la capacidad del enlace FastEthernet). Como hay 5 APs en la VLAN2 y otros 5 en la VLAN3, a la salida de S2 hay $36 \times 5 + 36 \times 5 = 360$ Mbps. Como es inferior a la capacidad del enlace S2-S1 (1 Gbps), no hay congesti3n en S2.

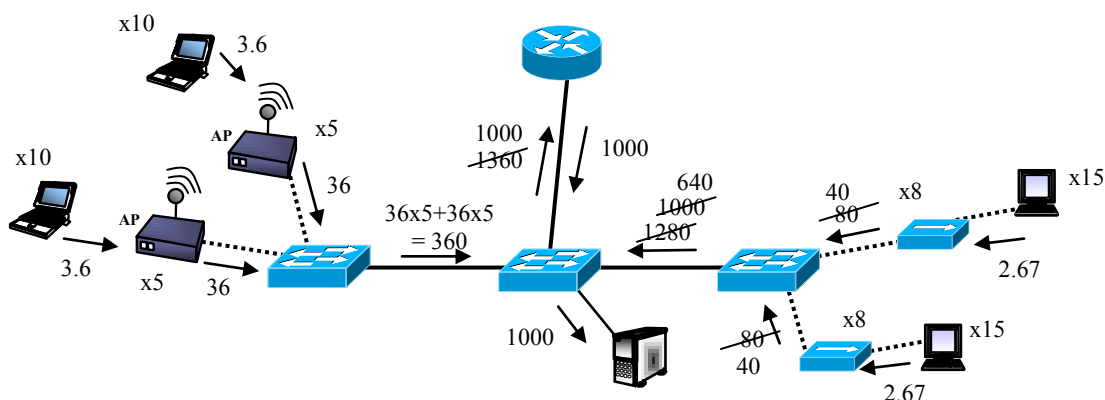
A la derecha hay tambi3n estacions de las VLAN2 y VLAN3. Como en el caso del punto A, cada hub transmite 80 Mbps a S3. Como hay 8 hubs en la VLAN2 y otros 8 en la VLAN3, a la salida de S3 hay

Responeu el problema 1 en el mateix enunciat i agrupar els problemes 2 i 3 en fulls separats, tal com s'indica i. Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45. El test es recollirà després de 30 minuts.

$80 \times 8 + 80 \times 8 = 1280$ Mbps. Como se supera la capacidad del enlace (1 Gbps), S3 solo transmite 1000 Mbps.

A diferencia del caso anterior, ahora las estaciones pertenecen a VLAN distintas del servidor por lo tanto hay que pasar por el enlace de trunk del router. Sumando lo que entra en S1, por el trunk debería pasar $1000 + 360 = 1360$ Mbps. Como supera la capacidad del trunk (1 Gbps), S1 debe hacer control de flujo y limitar la transmisión a 1000 Mbps. A partir de aquí no hay más restricciones siendo el enlace S1-servidor de 1 Gbps. Por lo tanto:

- El cuello de botella general es el trunk S1-R1. En WiFi el cuello son los APs.
- El control de flujo de S1 reparte los 1000 Mbps del trunk de manera equitativa entre los dos enlaces de entrada (S2-S1 y S3-S1). Como por el enlace S2-S1 pasan 360 Mbps, que es menor de la mitad del trunk (500 Mbps), S1 solo limita el enlace S3-S1 a $1000 - 360 = 640$ Mbps. Siendo el enlace FDX, el control de flujo se hace con tramas de pausa. En los APs la velocidad se regula por CSMA/CA.
- Volviendo atrás, S3 reparte estos 640 Mbps entre los 16 hubs conectados ($640 / 16 = 40$ Mbps). Como estos enlaces son HDX, S3 hace control de flujo con tramas de jabber. Las 15 estaciones de cada hub se reparten los 40 Mbps ($40 / 15 = 2.67$ Mbps). Por el otro lado, S2 no necesita hacer control de flujo. Los 36 Mbps de cada APs se reparten entre las 10 estaciones ($36 / 10 = 3.6$ Mbps) a través del CSMA/CA.



3.C Solo están activas las estaciones de las VLAN1 y VLAN4.

Para las estaciones de la VLAN1 es como el caso A y por el enlace S3-S1 se intentan transmitir 640 Mbps. Las 20 estaciones de la VLAN4 tienen enlaces FastEthernet e intentan transmitir a 100 Mbps. Estas estaciones no pertenecen a la red del servidor y por lo tanto deben pasar por el trunk. Siendo 20 las estaciones, deberían pasar por el trunk $100 \times 20 = 2000$ Mbps que supera su capacidad. S1 limita entonces las estaciones a 50 Mbps cada una ($1000 / 20 = 50$ Mbps). Estos 1000 Mbps de vuelta del router deben sumarse a los 640 Mbps que vienen de la VLAN1 e ir al servidor ($1000 + 640 = 1640$ Mbps). Como supera la capacidad del enlace S1-servidor (1 Gbps), S1 debe limitar las entradas. Por lo tanto:

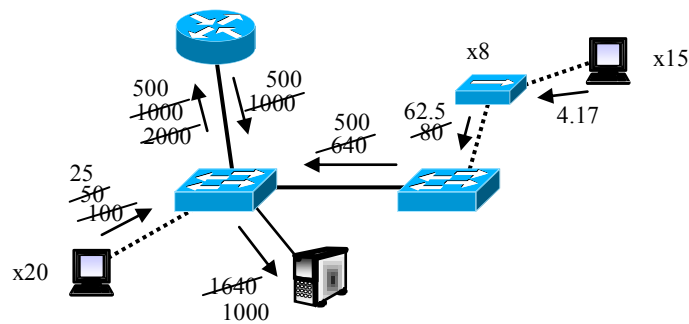
- El cuello de botella general es el enlace S1-servidor
- S1 usa control de flujo (tramas de pausa) para repartir la capacidad de 1000 Mbps entre los dos enlaces de entrada (S3-S1 y R1-S1). Como pero el router no puede hacer control de flujo, envía al servidor los 500 Mbps que le deja S1 y descarta el tráfico en exceso (la cola de salida del enlace se llena). Por lo tanto los 500 Mbps del router se reparten entre las estaciones de la VLAN4 y lo regula el TCP.
- Volviendo atrás, las 20 estaciones de la VLAN4 se reparten equitativamente los 500 Mbps ($500 / 20 = 25$ Mbps). Los hubs de la VLAN1 se reparten los otros 500 Mbps ($500 / 8 = 62.5$ Mbps). Cada estación conectada a un hub tiene entonces $62.5 / 15 = 4.17$ Mbps.

Solució de l'examen

Examen final de Xarxes de Computadors (XC) - Problemes

18/1/2010

Responen el problema 1 en el mateix enunciat i agrupar els problemes 2 i 3 en fulls separats, tal com s'indica i. Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45. El test es recollirà després de 30 minuts.



3.D Las estaciones de las VLAN1, VLAN2 y VLAN3 acceden a un servidor de Internet.

En este caso:

- (i) El cuello de botella es la conexión a Internet de 20 Mbps
 - (ii) Si todas las estaciones son iguales, las pérdidas en el buffer del router regulan las ventanas de congestión (TCP) de los hosts y esta capacidad se reparte equitativamente.
 - (iii) Cada estación tiene $20 \text{ Mbps} / (15 \times 8 + 15 \times 8 + 15 \times 8 + 10 \times 5 + 10 \times 5) = 43.48 \text{ kbps}$.
-

Solució de l'examen

Examen final de Xarxes de Computadors (XC) – Test		18/1/2010
NOM:	COGNOMS:	DNI:

Todas las preguntas son de respuesta única. Son 0,25 puntos si la respuesta es correcta, 0 en caso contrario.
El test es recollirà després de 30 minuts.

<p>1. ¿Cuál de estos protocolos no utiliza UDP?</p> <p><input type="checkbox"/> DHCP</p> <p><input type="checkbox"/> DNS</p> <p><input type="checkbox"/> RIP</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Todos los anteriores lo utilizan</p>	
<p>2. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta respecto a un datagrama UDP?</p> <p><input type="checkbox"/> El número de secuencia inicial es aleatorio.</p> <p><input type="checkbox"/> El MSS lo limita el nivel MAC.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Las direcciones de los puertos ocupan 16 bits.</p> <p><input type="checkbox"/> No hay checksum puesto que la cabecera es muy pequeña.</p>	<p>3. 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 $V_p=10^8$, ¿cuál es la distancia máxima a la que podemos transmitir para conseguir una eficiencia del 80%?</p> <p><input type="checkbox"/> 80 m</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 125 m</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Km</p> <p><input type="checkbox"/> 80 Km</p>
<p>4. En una conexión TCP, si $RTT=50$ ms, ¿cuál es la velocidad teórica máxima de TCP si no hay campos opcionales en la cabecera?</p> <p><input type="checkbox"/> MSS bps</p> <p><input type="checkbox"/> Menos de 6 Mbps</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Entre 10 y 16 Mbps</p> <p><input type="checkbox"/> Más de 32 Mbps</p> <p><input type="checkbox"/> Infinita porque la regula la red</p>	
<p>5. Tenemos un Access Point (AP1) de WiFi conectado a un switch Ethernet (S1). Hay una máquina (PC1) transmitiendo datos a otra máquina (PC2), conectada a S1, a través de AP1. ¿Cuáles son las direcciones que transporta la trama 802.11 que viaja por el BSS de AP1?</p> <p><input type="checkbox"/> La de PC1, la de PC2.</p> <p><input type="checkbox"/> La de PC1, la de AP1.</p> <p><input type="checkbox"/> La de S1, la de PC1, la de PC2.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La de AP1, la de PC1, la de PC2.</p>	
<p>6. Tenemos un sistema con un tiempo de símbolo de 1 ms. Diseñamos el canal de comunicación para optimizar su ancho de banda de acuerdo con el criterio de Nyquist. ¿Cuál puede ser el ancho de banda máximo de la señal?</p> <p><input type="checkbox"/> 1 ms</p> <p><input type="checkbox"/> 1000 bps</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 500 Hz</p> <p><input type="checkbox"/> 1000 Hz</p>	<p>7. Trabajamos con 2 bits por símbolo, teniendo que tanto la velocidad de transmisión como la capacidad del canal son de cien mil bps. Si el ancho de banda del canal es el mínimo posible para que la distorsión sea negligible, ¿cuánto es la mínima SNR necesaria para conseguir este sistema de transmisión?</p> <p><input type="checkbox"/> 2 dB</p> <p><input type="checkbox"/> 10 dB</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 12 dB</p> <p><input type="checkbox"/> 20 dB</p>
<p>8. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta respecto a Ethernet y WiFi?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Las tramas de WiFi pueden ser más grandes que las de Ethernet.</p> <p><input type="checkbox"/> El número aleatorio necesario para ambos protocolos MAC se genera igual en ambos casos.</p> <p><input type="checkbox"/> Aunque el DIFS y el SIFS son tiempos del MAC de WiFi, también se usan a veces en Ethernet.</p> <p><input type="checkbox"/> Todas las afirmaciones anteriores son falsas.</p>	
<p><i>Disponemos del rango de direcciones 200.0.0.0/27 y queremos repartirlo entre una red de diez PCs y tres de un PC. Supongamos que se empieza asignando el bit más bajo y la red con más máquinas.</i></p>	
<p>9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?</p> <p><input type="checkbox"/> 200.0.0.16 es una dirección de subred.</p> <p><input type="checkbox"/> 200.0.0.21 es una dirección de host de una subred de un PC.</p> <p><input type="checkbox"/> 200.0.0.25 es una dirección de host de una subred de un PC.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 200.0.0.27 no se usa.</p>	<p>10. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Suponiendo que sólo hay un Router por subred, desaprovechamos 8 direcciones.</p> <p><input type="checkbox"/> La red grande podría tener hasta 16 PCs.</p> <p><input type="checkbox"/> Las máscaras de las redes de un PC son /32.</p> <p><input type="checkbox"/> La máscara de la red grande es /27.</p>