

Examen final de Xarxes de Computadors (XC)		18/1/2012	Tardor 2011
NOM:	COGNOMS:	DNI:	

Responen el problema 1 en el mateix enunciat i els problemes 2 i 3 EN FULLS SEPARATS. Justifiqueu les respostes.
El test es recollirà després de 30 minuts.

Problema 1. (2,5 punts).

Tenim una xarxa Ethernet (LAN1) connectada a Internet mitjançant un router. Per tal d'adreçar els terminals hem reservat les adreces 3.3.3.0/24. Per accedir a Internet ens proporcionen un router (R1) en el que configurem els seus dos ports amb:

(eth1) 3.3.3.1/24

(eth0) 2.2.2.2/29

a) Dóna la configuració completa de la taula de routing d'un terminal T1 dins LAN1

b) Dóna la configuració completa de la taula de routing del router R1

c) Des de T1 fem ping a R1. Digues quin tràfic de trames genera el ping (ajuda't d'un diagrama de temps).

Mantenint aquest conjunt d'adreces, volem segmentar la xarxa per tant de definir una DMZ. Segmenta la LAN1 en una LAN_INTERNA i una LAN_DMZ. Això ho podem fer ja que el router disponible tenia un port addicional eth2 i a més de capacitat de filtratge de paquets. Fes servir l'eth2 per a la LAN_DMZ (i la eth1 per a la LAN_INTERNA). Fes servir el segment baix per a la LAN_INTERNA i l'alt per a la LAN_DMZ.

d) Dóna la taula de routing del router

e) Dóna les regles de filtratge del router, si volem que la LAN_INTERNA no tingui accés directe a Internet si no que només puguin accedir a través d'un proxy http (escoltant el 8080) a la LAN_DMZ amb adreça 3.3.3.130. Qualsevol altre tipus de tràfic ha de ser denegat.

Les regles apliquen a tots els paquets que passen pel router.

f) volem fer servir DHCP per no tenir que configurar cap sistema ni de la LAN_INTERNA ni de la LAN_DMZ. Què hem de fer?

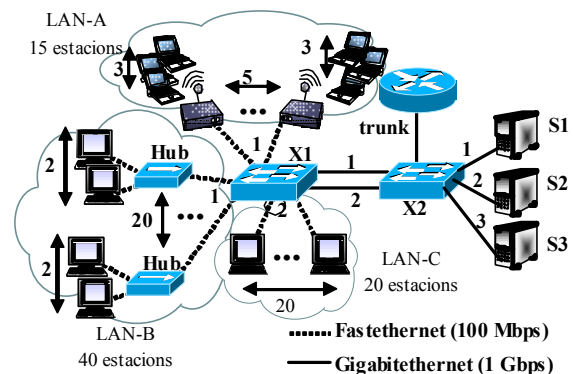
Responen el problema 1 en el mateix enunciat i els problemes 2 i 3 EN FULLS SEPARATS. Justifiqueu les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45. El test es recollirà després de 30 minuts.

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

- 2.A** Entre dos punts se estableix una connexió ARQ de tipus Retransmissió Selectiva a 10 Mbps amb PDUs de 1000 bytes i ack de 20 bytes de longitud respectivament. La distància entre els dos punts és de 100 km i la velocitat de propagació és de 2×10^8 m/s. El sistema garanteix una probabilitat d'error en un bit de 2×10^{-5} . Se fixa un temporitzador de 150 ms. Se pide
- Calcular la eficiència E de este sistema.
 - Calcular la velocitat efectiva v_{ef} .
 - Determinar la finestra òptima W_{opt} .
 - Si las PDUs fueran más grandes (por ejemplo 10000 bytes), ¿mejoraría la eficiencia?
- 2.B** Ahora se decide reemplazar la conexión ARQ entre estos dos puntos con una conexión TCP con MSS de 1460 bytes. Suponiendo que la velocidad de escritura y lectura de las aplicaciones en los dos puntos es muy elevada y se puede aproximar a infinito, se pide
- Determinar la velocidad efectiva v_{ef} con TCP una vez alcanzado un régimen estable en el caso de no tener pérdidas. ¿es mejor o peor del sistema anterior con ARQ?
 - Si se configurara un window scale de 4 (es decir la ventana anunciada se desplaza de 2 bits de manera que su valor se multiplicaría por 2^2), calcular cual sería en este caso la velocidad efectiva v_{ef} .
 - Suponiendo que se desactiva el window scale factor y que entre los dos puntos hay un router con un buffer de 43800 bytes, dibujar cual sería la evolución de la ventana de transmisión wnd en el tiempo (gráfico wnd vs. RTT) indicado claramente los valores de la ventana de congestión $cwnd$, anunciada $awnd$ y el umbral $ssthresh$. Suponer un temporizador RTO igual al tiempo de ida y vuelta RTT.
 - Determinar aproximadamente cual sería la velocidad efectiva v_{ef} en este último caso.
- 2.C** Suponer ahora que una misma aplicación tiene 4 conexiones TCP abiertas a la vez entre los dos puntos. Suponiendo que hay un router entre los dos puntos con un buffer de 29200 bytes, determinar si la velocidad efectiva usando estas 4 conexiones en paralelo supera la velocidad conseguida en el caso 2.B.iii.

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

La xarxa de la figura està formada per 75 estacions, 3 servidors, 2 commutadors (X1 i X2) i un router. S'han configurat 3 VLANs. Els números que hi ha en els ports del commutador indiquen a quina VLAN estan connectats. Les estacions de la LAN-A estan connectades en grups de 3 a través d'Access Points (AP) wifi. Els APs són 802.11g (54 Mbps), amb un port FastEthernet connectat al commutador. Les estacions de la VLAN-B estan connectades en grups de 2 a través de hubs FastEthernet. Les estacions de la VLAN-C estan connectades directament al commutador. Tots els ports del commutador X2 són GigabitEthernet. Tots els ports on és possible tenen capacitat Full Duplex. Suposa que els commutadors tenen una eficiència màxima del 100%, els Hubs 80% i les xarxes sense fils 50%. Suposa que els commutadors tenen activat el control de flux. Les estacions estableixen una connexió TCP amb el servidor amb el que es comuniquen.



- 3.A** Suposa que totes les estacions transmeten al servidor de la seva mateixa VLAN. (i) Digues quin enllaç serà el coll d'ampolla per a cadascuna de les estacions. (ii) Calcula la velocitat efectiva que aconseguirà una estació de cada una de les LANs (v_A , v_B , v_C).
- 3.B** Contesta les mateixes preguntes de l'apartat anterior si ara totes les estacions transmeten cap el servidor S3.
- 3.C** Suposa que ara es desactiva el control de flux dels commutadors i que totes les estacions transmeten al servidor de la seva VLAN. Contesta les mateixes preguntes de l'apartat A. Creus que hi haurà pèrdues de segments TCP? En cas afirmatiu, on es produiran?
- 3.D** Suposa ara que totes les estacions transmeten cap a Internet. Contesta les mateixes preguntes de l'apartat A. Creus que hi haurà pèrdues de segments TCP? En cas afirmatiu, quines condicions s'haurien de complir per a que no hi hagués pèrdues?

Examen final de Xarxes de Computadors (XC)		18/1/2012	Tardor 2011
NOM:	COGNOMS:	DNI:	

Responen el problema 1 en el mateix enunciat i els problemes 2 i 3 EN FULLS SEPARATS. Justifiqueu les respostes.

El test es recollirà després de 30 minuts.

Totes les preguntes del test son multiresposta: Valen 0,25 punts si la resposta és correcte, 0,125 punts si té un error, altrament 0 punts.

<p>1. Un servidor DHCP pot comunicar als seus clients (marca la resposta certa):</p> <p><input type="checkbox"/> l'adreça IP que han de fer servir.</p> <p><input type="checkbox"/> l'adreça MAC que han de fer servir.</p> <p><input type="checkbox"/> la VLAN a la que estan connectats.</p> <p><input type="checkbox"/> l'adreça IP del router per defecte.</p> <p><input type="checkbox"/> l'adreça IP del servidor DNS.</p>	<p>2. Digues quins dels següents protocols poden generar una PDU que vagi encapsulada directament dintre d'un datagrama IP:</p> <p><input type="checkbox"/> ICMP</p> <p><input type="checkbox"/> DNS</p> <p><input type="checkbox"/> DHCP</p> <p><input type="checkbox"/> UDP</p> <p><input type="checkbox"/> ARP.</p>
<p>3. Digues quins dels següents protocols impliquen la transmissió de trames <i>broadcast</i> en una LAN:</p> <p><input type="checkbox"/> DNS</p> <p><input type="checkbox"/> DHCP</p> <p><input type="checkbox"/> ARP</p> <p><input type="checkbox"/> ICMP</p> <p><input type="checkbox"/> RIP</p>	<p>4. Digues quines de les següents afirmacions son certes respecte el protocol IP:</p> <p><input type="checkbox"/> Una xarxa amb màscara de 28 bits es pot subdividir en 1 subxarxa de $hostid=3bits$ i 2 subxarxes de $hostid=2bits$.</p> <p><input type="checkbox"/> Per una subxarxa de 80 PCs es necessita una màscara de 25 bits, com a mínim</p> <p><input type="checkbox"/> En un host la xarxa de loopback és 172.0.0.0.</p> <p><input type="checkbox"/> La ruta per defecte té màscara de 0 bits.</p>
<p>5. Digues quines de les següents afirmacions son certes respecte un commutador (switch) ethernet:</p> <p><input type="checkbox"/> Per a construir la taula MAC es mira el camp amb l'adreça destinació.</p> <p><input type="checkbox"/> En la taula MAC hi ha adreces MAC i adreces IP.</p> <p><input type="checkbox"/> Pot tenir ports en mode full duplex i en mode half duplex simultàniament.</p> <p><input type="checkbox"/> Al rebre una trama amb un datagrama IP, pot ser que la transmeti per ports que pertanyen a VLANs diferents.</p> <p><input type="checkbox"/> Pot tenir ports bloquejats per el protocol "spanning tree".</p>	
<pre> 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. ... </pre>	
<p>6. El bolcat anterior mostra un fragment d'una traça capturada amb tcpdump. Dedueix a partir de la traça quines de les següents afirmacions són plausibles.</p> <p><input type="checkbox"/> Un dels terminals no ha enviat cap byte d'informació.</p> <p><input type="checkbox"/> Un dels terminals és més ràpid que l'altre (envia la informació més aviat del que l'altre pot llegir).</p> <p><input type="checkbox"/> El RTT és aproximadament de 222 ms.</p> <p><input type="checkbox"/> La transferència d'informació (de nivel d'aplicació) és en el sentit client cap el servidor.</p>	
<p>7. Digues quines respostes son certes respecte un canal de transmissió format per un cable i un amplificador:</p> <p><input type="checkbox"/> Si l'atenuació del cable és de 30 dB i l'amplificador té un guany de 30 dB, la potència del senyal de sortida serà igual a la potència del senyal d'entrada.</p> <p><input type="checkbox"/> Si l'amplada de banda del canal és de 1 MHz, podem enviar sense distorsió com a màxim 2 Mbps.</p> <p><input type="checkbox"/> Si augmentem la potència del senyal transmès, augmentarà l'amplada de banda del senyal.</p> <p><input type="checkbox"/> Si augmentem la potència del senyal transmès, disminuirà la relació senyal/soroll del receptor..</p>	
<p>8. En un canal amb una amplada de banda de 100 kHz es fa servir una codificació digital. Digues quines afirmacions son certes:</p> <p><input type="checkbox"/> Una velocitat de modulació de 150 kbaud crearà una distorsió greu (ISI).</p> <p><input type="checkbox"/> Si la relació senyal soroll és de 20 dB, la capacitat del canal és aprox. 432 kbps</p> <p><input type="checkbox"/> Si es transmet un senyal d'amplada de banda 150 kHz, hi haurà una distorsió greu (ISI).</p> <p><input type="checkbox"/> Si el temps de bit és de 10 μs, la velocitat de transmissió és de 100 kbps</p>	<p>9. En una línia amb una SNR en recepció de 0 dB...</p> <p><input type="checkbox"/> La potència del senyal rebut és de 0 watts.</p> <p><input type="checkbox"/> La potència del soroll és de 0 watts.</p> <p><input type="checkbox"/> La potencia del senyal rebut és igual a la potència de soroll.</p> <p><input type="checkbox"/> La capacitat del canal és igual a l'amplada de banda del canal.</p>
<p>10. Indica quines codificacions permeten recuperar el sincronisme de bit (sense més mecanismes afegits)</p> <p><input type="checkbox"/> NRZ</p> <p><input type="checkbox"/> B8ZS</p> <p><input type="checkbox"/> Bipolar (AMI)</p> <p><input type="checkbox"/> Manchester</p>	