

Examen final de Xarxes de Computadors (XC) - Test		8/1/2009
NOM:	COGNOMS	DNI:

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.
Duració: 2,5 hores. El test es recollirà després d'una hora.

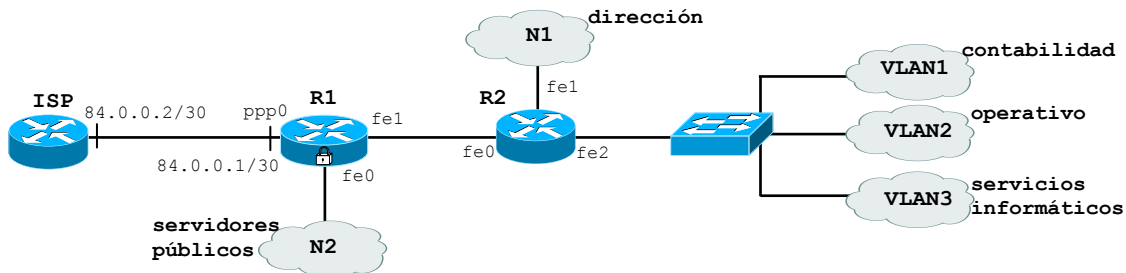
Test. (2,5 punts)

<p>1. Digues quines de les següents afirmacions son certes respecte el funcionament d'un router:</p> <p><input type="checkbox"/> A cada datagrama IP que encamina, li decremента el TTL.</p> <p><input type="checkbox"/> Cada cop que descarta un datagrama IP genera un missatge ICMP.</p> <p><input type="checkbox"/> Si està congestionat fa control de flux.</p> <p><input type="checkbox"/> No necessita tenir taula ARP.</p>	<p>2. Digues quines afirmacions són certes respecte el diagrama d'estats de TCP:</p> <p><input type="checkbox"/> El client passa sempre per l'estat de TIME_WAIT.</p> <p><input type="checkbox"/> El servidor passa sempre per l'estat de LISTEN.</p> <p><input type="checkbox"/> En l'estat de CLOSE_WAIT l'aplicació encara pot escriure noves dades al socket.</p> <p><input type="checkbox"/> En l'estat de FIN_WAIT1 l'aplicació ja no pot escriure noves dades al socket.</p>
<p>3. Digues quines de les següents afirmacions son certes respecte un commutador (switch) ethernet:</p> <p><input type="checkbox"/> Per funcionar correctament cal que el domini broadcast no tingui bucles.</p> <p><input type="checkbox"/> La taula MAC es construeix a partir de les adreces font de les trames.</p> <p><input type="checkbox"/> Si l'adreça font no està en la taula MAC, transmet la trama per tots els ports de la mateixa vlan, excepte d'on s'ha rebut.</p> <p><input type="checkbox"/> Cada port forma un domini de col·lisions diferent.</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 menor o igual a 25 bits..</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 afirmacions son certes respecte TCP:</p> <p><input type="checkbox"/> El número de seqüència inicial és un número aleatori de 32 bits.</p> <p><input type="checkbox"/> Quan salta el temporitzador de retransmissió es posa cwnd = MSS bytes.</p> <p><input type="checkbox"/> Si cwnd > ssthreshold i arriba un ack que confirma noves dades es posa cwnd = cwnd + (MSS x MSS)/cwnd bytes.</p> <p><input type="checkbox"/> La recepció repetida de acks duplicats sol produir-se quan s'ha perdut algun segment.</p>	<p>6. Digues quines de les següents afirmacions son certes respecte el protocol 802.11:</p> <p><input type="checkbox"/> Envia una confirmació quan una trama unicast es rep correctament.</p> <p><input type="checkbox"/> És un protocol 1-persistent.</p> <p><input type="checkbox"/> Les trames de dades fan servir com a mínim 3 adreces.</p> <p><input type="checkbox"/> El protocol MAC és CSMA/CD.</p> <p><input type="checkbox"/> Opcionalment es pot fer servir la senyalització RTS/CTS.</p>
<p>7. En un cable de 3dB/km d'atenuació:</p> <p><input type="checkbox"/> En un km de cable la potència del senyal s'ha reduït aproximadament a la meitat.</p> <p><input type="checkbox"/> Si posem un amplificador de guany 3dB a la sortida d'un km de cable, el guany total serà de 0dB.</p> <p><input type="checkbox"/> Si disposem de 4 repetidors de 10dB de guany i la atenuació màxima és de 5 dBs, podem cobrir una distància màxima de 15 km.</p> <p><input type="checkbox"/> Per cobrir 10km amb una reducció de la potència inferior a un factor 10, haurem de posar un amplificador de guany 20dBs.</p>	<p>8. Digues quines afirmacions son certes respecte la descomposició en freqüències:</p> <p><input type="checkbox"/> No podem transmetre sense distorsió un senyal d'amplada de banda de Bs Hz per un canal d'amplada de banda Bc Hz si no és $B_s \leq B_c$.</p> <p><input type="checkbox"/> La descomposició en freqüències del senyal a la sortida d'un canal és el producte de la descomposició en freqüències del senyal a l'entrada per la funció de transferència del canal.</p> <p><input type="checkbox"/> Augmentant el nombre de bits per símbol d'una codificació, podem augmentar la velocitat de transmissió mantenint l'amplada de banda del senyal.</p> <p><input type="checkbox"/> La capacitat en bps d'un canal és proporcional a l'amplada de banda de la funció de transferència del canal.</p>
<p>9. En quins dels següents casos es supera la velocitat de modulació de Nyquist?</p> <p><input type="checkbox"/> Codificació Manchester, vt = 1,5 Mbps, $B_w^{canal} = 1\text{MHz}$</p> <p><input type="checkbox"/> Codificació bipolar/AMI vt = 1,5 Mbps, $B_w^{canal} = 1\text{MHz}$</p> <p><input type="checkbox"/> NRZ 16 nivells, $B_w^{canal} = 1\text{MHz}$, vt = 6 Mbps</p> <p><input type="checkbox"/> NRZ 2 nivells, $B_w^{canal} = 1\text{MHz}$, vt = 1 Mbps.</p>	<p>10. Digues en quin dels següents casos es pot retransmetre un missatge ARP-Request:</p> <p><input type="checkbox"/> Un router entre dues xarxes.</p> <p><input type="checkbox"/> Un commutador entre dues VLANs diferents.</p> <p><input type="checkbox"/> Un router entre dues VLANs diferents.</p> <p><input type="checkbox"/> Un commutador entre dos ports de la mateixa VLAN.</p> <p><input type="checkbox"/> Un commutador entre el port d'una VLAN i un trunk.</p>

Respondre els problemes en fulls separats (el 3 en el mateix enunciat). Justifica les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó.
Duració: 2,5 hores. El test es recollirà després d'una hora.

Problema 1. (2,5 punts)

La sede central de una empresa tiene la siguiente configuración

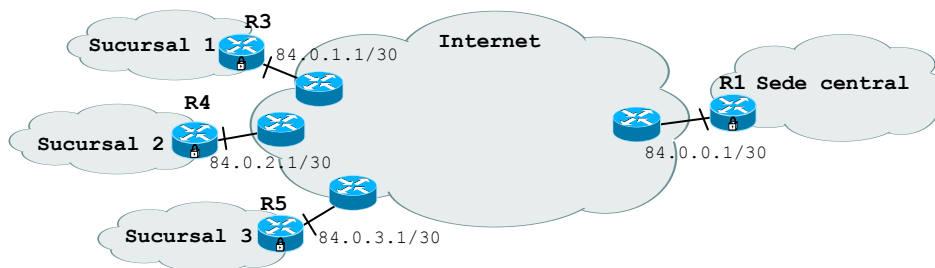


Se pide:

- Un direccionamiento válido para esta empresa sabiendo que: 1) el router R1 separa la red de servidores públicos N2 del resto que son redes privadas; 2) que el ISP proporciona un rango de direcciones públicas a partir de 200.0.0.0/24; 3) la empresa quiere mantener los 5 servidores públicos (http, DNS, mail, ssh, fax) siempre visibles desde Internet y quiere adquirir el número mínimo de direcciones públicas; 4) en la red privada hay 2 hosts en la red de dirección, 10 en contabilidad, 10 en operativo y 5 en servicios informáticos. Motiva tus razonamientos y elecciones.
- Explica qué habrá que hacer para que las redes de dirección, contabilidad y operativo tengan acceso a Internet. Motiva tus razonamientos y elecciones.
- Configurar las interfaces de los routers R1 y R2 e indica sus tablas de encaminamiento especificando los valores de "destino, máscara, gateway, interfaz y métrica". Supón que se ha activado RIPv2 y las tablas han convergido.
- Configurar el router R1 para que haga de firewall. En particular: 1) que cualquier cliente de Internet pueda acceder a los servidores públicos pero no a la red privada; 2) que los hosts de la red privada puedan acceder a los servidores públicos y a los servidores de Internet. Indica claramente la interfaz donde aplicas las reglas ACL, y si es a la entrada o salida de la interfaz. Para las reglas ACL usar el siguiente formato:

IPdestino/máscara puertodestino IPorigen/máscara puertoorigen protocolo estado acepta/rechaza

Suponer ahora que esta sede central pertenece a una empresa que tiene además 3 sucursales.



Se pide:

- Proponer qué túneles deberían configurarse si se desea que haya el menor número posible de túneles en la VPN de la empresa
- Configurar las direcciones IP de los túneles.

Respondre els problemes en fulls separats (el 3 en el mateix enunciat). Justifica les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó.

Duració: 2,5 hores. El test es recollirà després d'una hora.

Problema 2. (2,5 punts)

Tenemos una WLAN IEEE 802.11g (54 Mbps) modo infraestructura con 2 estaciones (PC1 y PC2) y un Access Point (AP) conectado a un switch FastEthernet, al que están conectados un servidor S1 y un Router R con 10 Mbps de salida hacia (y entrada desde) Internet.

A las direcciones MAC de PC1 y S1 las llamamos, respectivamente, MAC-PC1 y MAC-S1. La dirección MAC del AP la identificamos como MAC-AP.

Hacer las siguientes suposiciones:

DIFS= 28 μ s, SIFS=10 μ s, Tiempo de slot = 9 μ s.

Una trama de ACK tiene 14 bytes.

Hay siempre (aunque sólo transmita una estación) un backoff medio de 15 slots.

Las tramas son compatibles con Ethernet.

Ignorar el preámbulo de la trama. Los demás campos aparte del payload ocupan 28 bytes (CRC incluido).

Contestar razonada y brevemente a las siguientes preguntas:

1) Si sólo transmite PC1 hacia S1:

1.1) Dibujar un diagrama en función del tiempo en el que se vean los envíos de tramas y tiempos de espera.

1.3) Con la ayuda del diagrama anterior, calcular la eficiencia de la WLAN en este caso.

2) Si transmiten a la vez PC1 y PC2 hacia S1 y sufren una colisión 1 de cada 10 tramas enviadas:

2.1) Dibujar un diagrama representativo de la transmisión de las tramas.

2.2) Con la ayuda del diagrama anterior, calcular la velocidad efectiva de cada PC.

3) Si PC1 envía a S1 un datagrama IP que ocupa 1500 bytes, ¿cuáles serán los valores de los campos de direcciones de las tramas cuando pasan por la WLAN y por el Switch?

4) Supongamos ahora que la eficiencia de la WLAN es del 74,08 por ciento.

4.1) Si S1 envía a 100 Mbps hacia PC1 y un servidor S2 conectado en otra VLAN del switch envía también a 100 Mbps hacia PC2, ¿a qué velocidad llegarán dichos envíos? ¿Quién frenará a quién y cómo?

4.2) Si PC1 se descarga un fichero de 100 MB de S1 y PC2 otro de 200 MB de S2, calcular el tiempo que tardarán en descargarse los dos ficheros.

Respondre els problemes en fulls separats (el 3 en el mateix enunciat). Justifica les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó.

Duració: 2,5 hores. El test es recollirà després d'una hora.

h) Substituïm el hub per un router (i fem les correccions necessàries en els terminals, en quan a adreces, etc.), és a dir, que tenim únicament dos terminals connectats a un router per dos ports diferents, ara de 100BaseT FDX. suposant que mantenim el disc de (c), digues quina seria la velocitat eficaç de la transmissió

i) digues quins són ara els buffers que afecten la transmissió TCP, i digues quina serà la seva ocupació.

j) Suposa que la latència entre client i servidor (inclòs router i LANs) és de 10 ms. No es perd cap paquet mai. Quin és l'MSS?

j) fes el diagrama de seqüència de la fase de connexió del client al servidor. Suposa que ens connectem al servei CHARGEN (port 19 de TCP) del servidor (el CHARGEN respon amb dades infinites de forma immediata a la connexió). Indica quan temps passa des de que el client fa connect fins que rep el primer byte de dades.

k) Suposa que el client talla la connexió al servei CHARGEN quan ha rebut 1 MB. Quan talla la connexió el client? (en ms)