

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. Responen 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. El protocol ARP

- ☐ Permet descobrir l'adreça de nivell físic del següent salt.
- ☐ Permet descobrir l'adreça de nivell físic del destí final.
- ☐ 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.

d) (0'5 punts) El router R fa PAT. A quines interfícies ha de fer PAT? Per què?

Completa la informació dels datagrames IP que passaran per la interfície ppp0 de R si des de X1 es fa un “ping 147.83.3.3”. Utilitza U per indicar l'adreça 147.83.3.3

IP header			data
source	destination	protocol	message

e) (0'5 punts) Es desitja configurar un "Firewall" a R per implementar les condicions següents:

- 1) els clients de les xarxes privades poden accedir als servidors d'Internet sense restriccions,
- 2) des d'Internet només es pot accedir (connexions TCP i fer "ping") als servidors de la DMZ,
- 3) des de la DMZ no es poden iniciar connexions cap a Internet excepte el servidor de DNS (port 53).

Completar la taula amb les regles de la llista de control d'accés de la interfície ppp0 del router R.

Utilitzar la notació DMZ (200.200.200.192/28) i X1 (192.168.168.0/24).

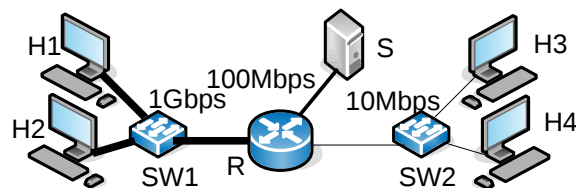
[illegible]

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

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

Problema 2 (2 punts)

En la xarxa de la figura tots els ports del switch SW1 són d'1 Gbps, de SW2 10 Mbps i l'enllaç R-S 100 Mbps. Tots són full dúplex. Els switches tenen el control de flux habilitat (és a dir, pot actuar si és necessari). Els PCs envien dades amb una connexió TCP cadascun cap al servidor S a la màxima velocitat que els hi deixa la xarxa. Suposa que el router R té una memòria d'1 MB (10^6 bytes) per a cada interfície que pot emmagatzemar tots els datagrames pendents de transmetre (i es descarten els datagrames que arriben si s'esgota la memòria). Suposa que la memòria del driver de la targeta Ethernet dels PCs és il·limitada. Aquesta memòria emmagatzema els segments TCP pendents de transmetre per la targeta Ethernet. Tots els sockets TCP dels PCs i del servidor tenen un buffer de recepció de 60 kB. Suposa per simplicitat que els retards en els enllaços és 0; els acks de TCP no es perden mai i arriben immediatament a la destinació. Per a respondre les següents preguntes suposa les connexions en règim permanent (ja fa temps que s'han iniciat). Justifica les respostes.



2.1 (0,5 punts) Digues on hi ha el coll d'ampolla i quina és la velocitat efectiva (throughput) de cada connexió TCP.

2.2 (0,5 punts) Comenta si les connexions TCP tindran pèrdues

2.3 (0,5 punts) Calcula aproximadament el RTT (Round Trip Time) que en mitjana tindrà cada connexió TCP. Suposa que entre la velocitat efectiva v_{ef} , finestra W i RTT mitjanes d'una connexió TCP es compleix $v_{ef} = W/RTT$.

2.4 (0,25 punts) Discuteix quina serà la causa principal del retard, RTT, que experimentaran les connexions TCP de H1 i H2. Calcula aproximament quants bytes B hi haurà, en mitjana, en la cua del router R (esperant ser transmesos).

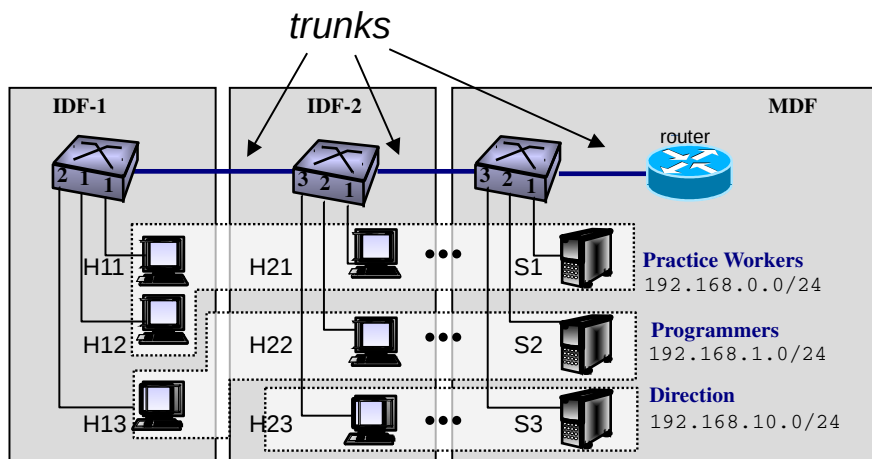
2.5 (0,25 punts) Discuteix quina serà la causa principal del retard, RTT, que experimentaran les connexions TCP de H3 i H4. Calcula aproximament quants bytes hi haurà, en mitjana, en la cua del driver de la targeta Ethernet de H3 i H4.

Examen Final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		23/6/2017	Primavera 2017
Nombre:	Apellidos:	Grupo	DNI

Duración: 2h45m. Responder en el mismo enunciado. Puede utilizarse la parte posterior como borrador.

Problema 3 (1,5 puntos: cada apartado 0,3)

Una organización dispone de la red local de la figura. Todos los PC están conectados con Fast Ethernet. Los switches y el router están interconectados a 1 Gbit Ethernet en modo trunk. Se dispone de 3 VLANs y hay tres oficinas: IDF-1, IDF-2, MDF. En MDF están los PC servidores y en las demás oficinas sólo hay PCs clientes.



1) Indica qué dispositivos aparecen en los dominios de broadcast de cada servidor:

S1:

S2:

S3:

2) Indica qué dispositivos aparecen en los dominios de colisión de cada servidor:

S1:

S2:

S3:

3) Si todos los PC clientes (H*) envían datos con UDP a la máxima velocidad y de forma sostenida al servidor de su misma VLAN indica cuál de los 4 mecanismos siguientes actúa y el motivo: a) pérdida de paquetes UDP, b) control de flujo en los Switches, c) cola y pérdida de paquetes en el router, d) únicamente la limitación de velocidad de cada servidor.

4) Si todos los PC clientes (H*) reciben datos con UDP a la máxima velocidad y de forma sostenida del servidor de su misma VLAN indica cuál de los 4 mecanismos siguientes actúa y el motivo: a) pérdida de paquetes UDP, b) control de flujo en los Switches, c) cola y pérdida de paquetes en el router, d) únicamente la limitación de velocidad de cada servidor.

5) ¿Cómo cambia la respuesta 3 si ahora todos los PC clientes solo envían al mismo servidor que está a un salto más allá del router, conectado con Fast Ethernet? Indica cuál de los 4 mecanismos actúa y el motivo.

Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		22/6/2017	Primavera 2017
Name:	Surname:	Group	Name:

Duration: 2h45m. The quiz will be collected in 30m. Answer the problems in the same exam sheet.

Problema 4 (1,5 puntos)

Queremos enviar desde una máquina cliente `c1.upc.edu`, que llamaremos C, una solicitud de una página HTML a un servidor HTTP `s1.otro.com`, que llamaremos S.

Suponer que el DNS local del dominio `upc.edu` es `dns.upc.edu` (lo llamaremos U) y el de `otro.com` es `dns.otro.com` (lo llamaremos O). Suponer que todas las caches de DNS están vacías.

a) (0,4 pt) Enumerar la secuencia de peticiones y respuestas DNS y HTTP enviadas y recibidas por `c1.upc.edu` (máquina C) para entregar la solicitud HTTP a `s1.otro.com`.

Destino	Protocolo	Descripción petición	Descripción respuesta
U	DNS	Petición recursiva desde C, registro A de S	

b) (0,4 pt) Enumerar la secuencia de peticiones y respuestas DNS y HTTP enviadas y recibidas por `dns.upc.edu` (máquina U). Si las peticiones van hacia máquinas no identificadas en el enunciado, dar un nombre conveniente.

Destino	Protocolo	Descripción petición	Descripción respuesta
O	DNS	Petición recursiva desde C, registro A de S	

c) (0,3 pt) Indicar los valores de los posibles campos de la cabecera del HTTP Request que se identifican, empezando con la línea de comando (*request line*). Poner "N/A" si el campo no es aplicable. En la línea 4, dar el valor para provocar el cierre de la conexión TCP.

Núm. línea	Campo:	Valor
Comando		
1	Host:	
2	Accept:	
3	Content-Type:	
4	Connection:	

d) (0,4 pt) Como respuesta al HTTP Request anterior, recibimos:

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Fri, 23 Jun 2017 07:59:00 GMT
Last-Modified: Tue, 24 Feb 2017 08:32:26 GMT
ETag: "ec002-afa-fd67ba80"
Content-Type: text/html

-- cuerpo del mensaje --
```

Contestar a las siguientes preguntas:

¿Qué hay dentro del cuerpo del mensaje?	
¿Puede el cuerpo del mensaje incluir caracteres UTF-8?	
Si hubiese caracteres UTF-8, ¿cuántos octetos necesitaríamos para codificar cada carácter?	
Cambiamos la solicitud de manera que el resultado de la petición sea un documento PDF	
¿Qué campo de la cabecera (de los incluidos antes) cambiaría de valor, y cuál sería el nuevo valor?	
¿Qué representan los valores del campo Etag?	