

Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		7/6/2016	Primavera 2016
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

**Test. (3 punts)** Todas las preguntas son multirespuesta: Valen la mitad si hay un error, 0 si más.

1. Sobre el CSMA/CD:

- ☐ Se puede utilizar en Ethernet.
- ☐ Las colisiones son habituales e implican retransmitir la trama.
- ☐ Es más eficiente cuanto más máquinas comparten el cable.
- ☐ Se utiliza en redes inalámbricas.

2. Sobre el formato MAC de Ethernet:

- ☐ El número de campos para direcciones es diferente entre el modo Infraestructura y el modo Ad Hoc.
- ☐ Los últimos octetos de la trama son un CRC.
- ☐ El campo de payload (o datos de usuario) puede estar vacío.
- ☐ El campo de payload (o datos de usuario) tiene un tamaño máximo de 1.500 octetos, aunque en situaciones especiales puede ser mayor.

3. Sobre los switches:

- ☐ También hay colisiones como en los hubs, pero son más rápidas.
- ☐ Si un switch tiene 3 puertos, A, B y C, a 100 Mbps, y por A entran 50 Mbps en dirección a una máquina conectada en Full-Duplex al puerto B y entran otros 50 Mbps a otra máquina en Full-Duplex en el puerto C, el switch necesitará hacer control de flujo para poder repartir el tráfico.
- ☐ En un switch con VLAN, el tráfico que entra por la VLAN 1 tiene que pasar por un Router para salir por la VLAN 2.
- ☐ En un puerto de trunk, las tramas tienen más información en la cabecera que cuando pasan por un puerto "normal".

4. Sobre WLAN:

- ☐ Hay situaciones en que en el MAC de wifi con 2 direcciones es suficiente.
- ☐ El BSS Identifier (BSSID) indica el grupo de hosts que se comunican entre sí, identificando también el Access Point (AP), cuando lo hay.
- ☐ No se pueden conectar dos AP (Access Point) directamente por wifi.
- ☐ En la trama que le llega a una máquina desde un AP (Access Point) sólo hay 4 direcciones cuando viene de más allá de un Router.

5. Sobre los protocolos y formatos de correo electrónico:

- ☐ POP3 es un protocolo simétrico, pues ambos extremos realizan la misma función.
- ☐ Los tipos de MIME, a diferencia de los subtipos, se van modificando a medida que se desarrollan nuevas estructuras de datos.
- ☐ En el protocolo SMTP la conexión la inicia el originador del mensaje.
- ☐ El diálogo en el protocolo SMTP empieza con el intercambio de credenciales (usuario y password) entre las dos máquinas.

6. Sobre la Web:

- ☐ Dentro de una URL, los campos *Query* y *Fragment* son opcionales.
- ☐ La cabecera HTTP dispone de campos para controlar el cierre de la conexión TCP.
- ☐ En el método *Get* de HTTP el *body* es opcional.
- ☐ El HTML tiene etiquetas para distinguir elementos de una lista.

7. Sobre XML:

- ☐ Los atributos están dentro de los *tags*, mientras que los elementos están entre los *tags*.
- ☐ Un XML Schema se expresa en un lenguaje distinto al XML.
- ☐ En el XML Schema definimos cosas como la manera de presentar los caracteres en pantalla.
- ☐ Una de las cosas que podemos hacer con XSLT es traducir de un XML Schema a un documento HTML.

8. Sobre varias cosas:

- ☐ MIME no se utiliza en HTTP.
- ☐ Los puertos de trunk en un Switch son más rápidos que en un Hub.
- ☐ Cuando se usa LLC se reduce el tamaño máximo del segmento TCP que se puede transportar.
- ☐ Cuando leo mis mensajes con un navegador web (como es habitual por ejemplo en el caso de *gmail*), el protocolo entre mi máquina y el servidor del proveedor del servicio de correo es POP3.

Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		10/1/2017	Tardor 2016
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 25 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

**Test.** (4 punts) Totes les preguntes són multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.

1. Sobre juegos de caracteres:

- ☐ En ASCII el bit de más peso no se utiliza o vale 0.
- ☐ La familia ISO 8859 extiende ASCII con tablas de caracteres de otras lenguas.
- ☐ En la familia ISO 8859 un código puede corresponder a varios caracteres (según la tabla utilizada).
- ☐ En UNICODE un código puede corresponder a varios caracteres.

2. Sobre Unicode:

- ☐ ASCII coincide con los primeros valores de UNICODE.
- ☐ Cada carácter se codifica con 32 bits.
- ☐ Cada carácter en UTF-8 se ha de codificar con un solo byte.
- ☐ Cada carácter en UTF-8 se ha de codificar con uno a varios bytes.

3. Qué afirmaciones son ciertas sobre DNS:

- ☐ La resolución inversa permite obtener el nombre a partir de una dirección IP.
- ☐ La respuesta a una pregunta puede ser un valor o una referencia a otro servidor.
- ☐ Dos registros A no pueden tener el mismo valor de dirección.
- ☐ Cada registro MX ha de tener un valor de preferencia/prioridad.

4. En una sola conexión del protocolo SMTP, el cliente:

- ☐ Solo puede entregar un único mensaje.
- ☐ Puede entregar uno o varios mensajes.
- ☐ Puede enviar solo los mensajes de un único destinatario.
- ☐ Puede enviar solo los mensajes de un único originador.

5. Al utilizar un proxy HTTP:

- ☐ El proxy captura la conexión HTTP (similar a NAT) de forma transparente.
- ☐ El navegador se configura para conectar siempre con el proxy y pedirle todos los URL.
- ☐ El proxy puede actuar como caché compartida para todos los navegadores conectados.
- ☐ El proxy sustituye a la caché del navegador.

6. Cuando un objeto está en la caché del navegador, se puede:

- ☐ Presentar, tras verificar su TTL.
- ☐ Presentar, tras verificar su validez, con una petición GET condicional.
- ☐ Usar la cabecera "If-Modified-Since" para verificar su validez.
- ☐ Usar la cabecera "If-None-Match" (Etag) para verificar su validez.

7. Sobre un documento XML:

- ☐ Un elemento puede contener cero o más elementos.
- ☐ Puede validarse su contenido de acuerdo a un esquema.
- ☐ El documento es una secuencia de elementos.
- ☐ El documento es un árbol con un objeto raíz.

<b>Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b>		<b>08/06/2017</b>	<b>Primavera 2017</b>
<b>NOM (en MAJÚSCULES):</b>	<b>COGNOMS (en MAJÚSCULES):</b>	<b>GRUP:</b>	<b>DNI:</b>

Duració: 1 hora 30 minuts. El test es recollirà en 25 minuts.

### Test (4 punts).

Les preguntes poden tenir més d'una resposta correcta. Valen la mitat si hi ha un error i 0 si n'hi ha més d'un.

#### 1. Respecte del protocol DNS (en una configuració típica)

- ☐ Tots els clients (dispositius d'usuari) han de conèixer l'adreça IP d'un servidor DNS (local o de l'ISP)
- ☐ Tots els clients (dispositius d'usuari) han de conèixer les adreces IP dels "root servers"
- ☐ Un servidor DNS que té la cache buida i no té la informació sol·licitada envia un missatge DNS *Request* iteratiu al "root server"
- ☐ Un servidor DNS local actua com a client dels servidors DNS *root* i TLD

#### 2. Respecte del protocol DNS

- ☐ El fitxer de configuració de l'autoritat d'un domini ha d'incloure forçosament els registres (RR) dels tipus NS, MX, CNAME i A
- ☐ Es pot assignar a una única màquina diverses adreces IP amb noms diferents
- ☐ Per definir àlies s'utilitzen els registres NS
- ☐ Un registre CNAME serveix per donar un nom alternatiu a "Canonical Name"

#### 3. Respecte del protocol SMTP

- ☐ Pot utilitzar UDP o TCP com a protocol de transport
- ☐ Encara que l'usuari que l'envia un missatge de correu i l'usuari que el rep ho facin amb un navegador web (tipus *webmail*), caldrà fer alguna transacció SMTP
- ☐ El protocol SMTP es pot utilitzar tan per enviar com per rebre correu electrònic
- ☐ Algunes de les comandes del protocol són: HELO, MAIL FROM, DATA i QUIT

#### 4. Respecte del servei de correu electrònic

- ☐ Els missatges de correu que utilitzen MIME van sempre encriptats
- ☐ El servidor de correu local buscarà l'adreça IP del servidor de correu del domini de destinació preguntant de forma iterativa pel registre CNAME al servidor root, al servidor TLD i successivament als servidors dels subdominis
- ☐ MIME és una extensió del format dels missatges de correu que permet transferir informació binària codificada en 7 bits (ASCII)
- ☐ Un missatge MIME pot tenir parts amb diferents tipus de missatge que s'especifiquen al "boundary"

#### 5. Un client HTTP 1.1 (persistent)

- ☐ Pot establir més d'una connexió TCP si són a servidors HTTP diferents
- ☐ Estableix una connexió TCP per a cada un dels objectes que sol·licita al servidor
- ☐ Utilitza les comandes GET o POST per demanar continguts al servidor
- ☐ La comanda POST inclou dades que s'envien al servidor

#### 6. Sobre el protocol HTTP

- ☐ Utilitza MIME per a intercanviar diferents tipus d'informació
- ☐ Fa transaccions tipus "request-reply" i per això utilitza UDP com a protocol de transport
- ☐ Un *Proxy cache* utilitza la comanda GET condicional amb els atributs "If-modified-since" i/o "If-none-match"
- ☐ Un *Proxy cache* emmagatzema els objectes descarregats amb HTTP impedit l'accés al servidor original

7. Una petita empresa registra el domini *LaMevaEmpresa.cat*, la seva pagina web esta a *www445.hosting.com* i el correu electrònic és *LaMevaEmpresa@gmail.com*. La base de dades del domini *LaMevaEmpresa.cat*

- ☐ tindrà un registre MX amb l'adreça IP del servidor de correu de Gmail
- ☐ tindrà un registre A com el següent: *www A @IP de www445.hosting.com*
- ☐ tindrà un registre A com el següent: *www A www445.hosting.com*
- ☐ pot tenir un registre NS del tipus: *LaMevaEmpresa.cat NS ns1.hosting.com*

#### 8. Sobre UNICODE

- ☐ Els primers 128 codis coincideixen amb el codi ASCII
- ☐ Defineix un codi únic per a cada caràcter i símbol gràfic utilitzant 7 bits de cada octet
- ☐ Un caràcter en UTF-8 es pot codificar en un, dos, tres o quatre octets
- ☐ UTF-8 és un *charset* incompatible amb MIME

<b>Tercer Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b>		<b>8/1/2017</b>	<b>Tardor 2017</b>
<b>Nom:</b>	<b>Cognoms:</b>	<b>Grup</b>	<b>DNI</b>

Duració: 1hm. El test es recollirà en 15m. Responen en el mateix enunciat.

**Test.** (3 punts) Totes les preguntes són multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.

- Un servidor de noms local ha de resoldre el nom `www.abc.com`. Suposa que tots els servidors de noms tenen les caches buides i el nom es resol correctament. Digueu quines afirmacions són certes:
  - ☐ Haurà d'accedir a un root-server.
  - ☐ Enviarà almenys 3 missatges DNS request.
  - ☐ Per poder fer la resolució haurà d'enviar el missatge amb el flag de *recursion desired* activat.
  - ☐ El missatge DNS de resposta portarà un *resource record* tipus A amb la adreça IP buscada.
- Digueu quines de les següents afirmacions són certes respecte DNS:
  - ☐ És possible que al resoldre un nom varies vegades s'obtinguin adreces IP diferents.
  - ☐ És possible que al resoldre noms diferents s'obtingui la mateixa adreça IP.
  - ☐ Un *resource record* de tipus CNAME té l'adreça IP d'un nom.
  - ☐ Hi ha un *well known port* reservat per el servei DNS.
- Digueu quines respostes són certes respecte SMTP:
  - ☐ Es pot fer servir indistintament UDP o TCP.
  - ☐ El servidor només envia una resposta al client quan aquest envia la comanda QUIT.
  - ☐ Amb la comanda comanda HELO es pot enviar el nom del host del client.
  - ☐ En la mateixa sessió SMTP el client pot enviar missatges a diferents destinataris.
- Digueu quines respostes són certes respecte l'aplicació de correu electrònic:
  - ☐ Una de les comandes del protocol SMTP permet especificar l'assumpte "subject" del missatge de correu.
  - ☐ Un client de correu web envia els missatges amb el protocol HTTP.
  - ☐ Un client de correu ha de fer la resolució d'un *resource record* de tipus MX per poder enviar el missatge al servidor de correu local.
  - ☐ Per descarregar-se el correu de la bústia un client de correu pot fer servir el protocol SMTP.
- Digueu quines respostes són certes respecte l'aplicació web:
  - ☐ El codi javascript s'executa en el navegador del client.
  - ☐ El client pot enviar les dades que s'han afegit al omplir un formulari d'HTML al servidor amb un POST.
  - ☐ En alguns casos un proxy web pot reduir significativament el temps de descàrrega.
  - ☐ Per enviar les imatges incrustades en una pàgina web es pot fer servir MIME.
- Digueu quines respostes són certes respecte el protocol HTTP:
  - ☐ És possible tenir una connexió no persistent amb *pipelining*.
  - ☐ És possible tenir una connexió persistent sense *pipelining*.
  - ☐ En primera línia del missatge que envia el servidor hi ha un codi de 3 dígit indicatiu el resultat de la petició enviada pel client.
  - ☐ La capçalera (header) del missatge HTTP que envia el servidor comença en la segona línia del missatge HTTP.

<b>Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b>		<b>7/6/2018</b>	<b>Primavera 2018</b>
<b>NOM (en MAJÚSCULES):</b>	<b>COGNOMS (en MAJÚSCULES):</b>	<b>GRUP:</b>	<b>DNI:</b>

Duració: 1h. El test es recollirà en 20 minuts.

### Test (3 punts)

Preguntes multiresposta (qualsevol nombre de respostes correctes). Valen la mitat si hi ha un error i 0 si més.

#### 1. En la resolució de noms DNS:

- ☐ Un client pot preguntar per la llista de noms que conté un domini.
- ☐ Una consulta per un registre A ha de retornar 0-1 resultats.
- ☐ Per propagar un canvi d'un registre s'ha de canviar el seu TTL.
- ☐ Per propagar un canvi d'un registre s'ha de canviar el número de sèrie del seu domini.

#### 2. Sobre els servidors DNS:

- ☐ Cada domini o zona no pot tenir més d'un servidor de noms.
- ☐ Es poden fer resolucions de noms absoluts, o parcials, relatives al domini per defecte.
- ☐ Un servidor de domini té una referència als registres NS de nivell superior (pare).
- ☐ Si un servidor falla durant un temps superior al TTL per defecte de la zona, els clients esborren qualsevol registre que tinguin d'aquesta zona.

#### 3. Sobre codificacions: El format MIME es fa servir per codificar:

- ☐ Objectes binaris en el protocol HTTP 1.1.
- ☐ Objectes binaris en missatges de correu electrònic.
- ☐ Textos no ASCII en el protocol DNS.
- ☐ Textos a URLs.

#### 4. Sobre el format MIME:

- ☐ El «transfer encoding» Base64 es fa servir per transferir objectes binaris a HTTP.
- ☐ El «transfer encoding» Base64 es fa servir per transferir objectes binaris a SMTP.
- ☐ El «transfer encoding» Quoted-Printable es fa servir per transferir text a HTTP.
- ☐ El «transfer encoding» Quoted-Printable es fa servir per transferir text a SMTP.

#### 5. Sobre jocs de caràcters:

- ☐ La família de codis ISO 8859 fan servir un byte per caràcter.
- ☐ La codificació de longitud fixa a UNICODE fa servir quatre bytes per caràcter.
- ☐ La codificació UTF-8 fa servir d'un a quatre bytes per caràcter.
- ☐ La codificació UTF-8 fa servir un byte (8 bits) per caràcter.

#### 6. Sobre el protocol SMTP:

- ☐ El client de correu de l'usuari emissor fa servir MX de DNS per decidir on enviar un missatge.
- ☐ Un servidor SMTP fa servir MX de DNS per seleccionar el destí d'un missatge.
- ☐ El client de correu de l'usuari receptor fa servir MX de DNS per decidir d'on rebre un missatge.
- ☐ El protocol SMTP permet enviar més d'un missatge de correu a la mateixa connexió.

#### 7. Un servidor HTTP 1.1

- ☐ Pot transferir un o més objectes binaris.
- ☐ Pot enviar més d'un objecte consecutivament.
- ☐ Pot rebre més d'una petició mentre està enviant un objecte.
- ☐ Envia els objectes binaris codificats en Base64.

#### 8. Sobre caches i proxys HTTP

- ☐ La capçalera Etag es fa servir per identificar la data d'un objecte.
- ☐ La capçalera Etag es fa servir per identificar el contingut d'un objecte.
- ☐ Les peticions condicionals les fan servir només els servidors proxy.
- ☐ Les peticions condicionals es fan servir quan tenim una còpia local d'un objecte.

Tercer Control Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		20/12/2018		Tardor 2018
Nom:	Cognoms:	Grup:	DNI:	

*Durada: 1h. El test es recollirà en 20 minuts. Respondre en el mateix enunciat.*

**Test. (4 punts). Totes les preguntes poden ser multi-resposta. Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més. Marqueu la resposta correcta.**

- Respecto a los protocolos DNS:
  - ☐ El DNS es un protocolo del nivel de red.
  - ☐ La resolución iterativa se aplica una vez se ha terminado la resolución recursiva.
  - ☐ En la resolución iterativa de pc.dominio.com, no se va al servidor de nombres de .com si ya se tiene la información en la cache del servidor de nombres local.
  - ☐ Cuando se hace una solicitud, el nombre de dominio del que queremos saber su IP está incluido en el datagrama UDP.
- Respecto a la información en el DNS:
  - ☐ Los mensajes DNS empiezan con un campo de Header, que indica el tipo de mensaje.
  - ☐ El QType "MX" identifica el servidor de nombres del dominio.
  - ☐ El QType "A" es el que se utiliza para obtener la dirección IP de una máquina a partir de su nombre.
  - ☐ Los Resource Records tienen un campo que indica el número de segundos que el registro se puede guardar en la cache.
- Respecto a los protocolo de correo:
  - ☐ El protocolo SMTP permite tanto enviar mensajes como recuperarlos de un buzón en un servidor.
  - ☐ Ésta es una posible secuencia de comandos enviados en SMTP (sin incluir las respuestas): "HELO", "MAIL", "RCPT".
  - ☐ Con POP3, un usuario se puede descargar copias de los mensajes que ha recibido.
  - ☐ Con Webmail, el único protocolo que implementa la máquina con la que interactúa el usuario es HTTP.
- Respecto al protocolo SMTP y el formato de los mensajes:
  - ☐ El Header y el Body se separan entre ellos con una línea en blanco.
  - ☐ El asunto de un mensaje se codifica en un elemento especial del Body.
  - ☐ La única manera de saber dónde acaba un campo del Header y empieza otro es porque están en líneas diferentes.
  - ☐ Cuando la máquina que envía un mensaje con SMTP ha acabado de enviarlo, genera un mensaje DATA para acabar la comunicación.
- Respecto a MIME:
  - ☐ La única ventaja de usar MIME es poder indicar el Content Type.
  - ☐ Un mensaje MIME multi-parte define una frontera (Boundary) para separar las diversas partes. El valor de esa frontera lo define el estándar.
  - ☐ audio, image y video son Content Types válidos de MIME.
  - ☐ base64 es uno de los Content-Transfer-Encoding posibles.
- Respecto al protocolo HTTP:
  - ☐ Para enviar un fichero con HTTP hemos de usar el método GET.
  - ☐ La respuesta HTTP empieza con una línea de "status".
  - ☐ Un Uniform Resource Identifier (URI) es un caso particular de Uniform Resource Locator (URL).
  - ☐ El elemento Entity Tag (ETag) de la cabecera de HTTP permite identificar contenido que hemos descargado anteriormente.
- Respecto al protocolo HTTP:
  - ☐ El método GET de HTTP conviene usarlo cuando no se va a modificar el contenido del servidor, mientras que POST es el que se ha de usar en caso contrario.
  - ☐ La "persistencia" en HTTP se refiere a mantener la conexión TCP abierta después de recibir la respuesta del servidor.
  - ☐ La primera versión del HTTP no se empezó a usar hasta hace unos 5 años.
  - ☐ Al igual que en el formato de los mensajes en Internet, en HTTP el Header y el Body se separan con una línea en blanco.

Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		18/6/2013	Primavera 2013
NOM:	COGNOMS	DNI:	

Cada part puntua sobre 10. El test i les parts que no es presenten es recolliran en 45 minuts. Duració: 2h45min. Justifiqueu les respostes.

TEST: Totes les preguntes d'una mateixa part tenen el mateix pes i són multiresposta: si hi ha 1 error valen la meitat, 0 si n'hi ha més.

☐ Primera part (4 punts). Marcar si es presenta aquesta part.

147.83.30.71.53 > 147.83.34.125.35584: 57849 q: A? www.exo.cat. 2/3/1 www.exo.cat. CNAME exo.cat., exo.cat. A 109.69.8.123 ns: exo.cat. NS ns1.exo.cat., exo.cat. NS ns2.exo.cat., exo.cat. NS ns3.exo.cat. ar: ns1.exo.cat. A 109.69.8.124 (129)

<p>1. A la vista del bolcat anterior capturat amb tcpdump, dedueix quines de les següents afirmacions són certes:</p> <p><input type="checkbox"/> L'adreça IP del nom www.exo.cat és 109.69.8.123.</p> <p><input type="checkbox"/> El missatge DNS query que ha originat la resposta sol·licitava un resource record de tipus address del nom <a href="http://www.exo.cat">www.exo.cat</a>.</p> <p><input type="checkbox"/> 147.83.30.71 és l'adreça d'una autoritat del domini exo.cat.</p> <p><input type="checkbox"/> En el missatge hi ha 3 resource records del tipus NS que són autoritats del domini exo.cat.</p>	<p>2. Digues quines de les següents afirmacions són certes:</p> <p><input type="checkbox"/> MIME es pot fer servir en SMTP i HTTP.</p> <p><input type="checkbox"/> Per enviar un missatge de correu electrònic, ja sigui SMTP o HTTP, el cos del missatge ha d'acabar amb una línia que només tingui un punt.</p> <p><input type="checkbox"/> SMTP i HTTP tenen ports well known diferents</p> <p><input type="checkbox"/> En les respostes que envia el servidor tan d'SMTP com HTTP hi ha un codi d'estat de 3 dígits.</p>
<p>3. Digues quines respostes són certes respecte IP.</p> <p><input type="checkbox"/> La capçalera d'un datagrama IPv4 té una mida variable entre 20 i 80 bytes.</p> <p><input type="checkbox"/> És un protocol orientat a la connexió.</p> <p><input type="checkbox"/> La ruta per defecte és 0.0.0.0/0 (adreça 0, màscara 0 bits).</p> <p><input type="checkbox"/> El número que hi ha en el camp protocol de la capçalera IP és diferent quan encapsula PDUs del tipus ICMP, UDP o TCP.</p>	<p>4. Digues quins dels següents protocols són orientats a la connexió:</p> <p><input type="checkbox"/> IP</p> <p><input type="checkbox"/> TCP</p> <p><input type="checkbox"/> UDP</p> <p><input type="checkbox"/> DNS</p> <p><input type="checkbox"/> ARP</p>
<p>5. Suposa una xarxa amb 5 PCs i un router. Totes les caches ARP estan buides. Des d'un PC de la xarxa (PC1) es fa un ping a l'adreça broadcast i rep resposta de tots els altres dispositius. Digues quines afirmacions són certes:</p> <p><input type="checkbox"/> En la taula ARP del router hi haurà 2 entrades.</p> <p><input type="checkbox"/> En la taula ARP de PC1 hi haurà 5 entrades.</p> <p><input type="checkbox"/> PC1 haurà enviat 5 missatges ARP request.</p> <p><input type="checkbox"/> PC1 haurà enviat 5 missatges ARP reply.</p>	<p>6. Digues quines afirmacions són certes:</p> <p><input type="checkbox"/> Una xarxa amb mascara /27 es pot dividir en 1 subxarxa de hostid=4bits, 1 subxarxa de hostid=3 bits i 2 subxarxes de hostid=2 bits.</p> <p><input type="checkbox"/> L'adreça broadcast de la xarxa 192.168.0.0/28 és 192.168.0.15.</p> <p><input type="checkbox"/> Una xarxa /27 es pot dividir en dues subxarxes amb capacitat per a connectar-hi 15 i 5 hosts respectivament, a més d'un router en cadascuna.</p> <p><input type="checkbox"/> Per a configurar un enllaç PPP podem fer servir una xarxa amb màscara /30 i adreces 192.168.0.35 i 192.168.0.36.</p>

☐ Segona part(4 punts). Marcar si es presenta aquesta part.

<p>7. Digues quines respostes són certes respecte TCP</p> <p><input type="checkbox"/> Si un host rep un segment amb el flag de S=1 i número de seqüència=1, enviarà ack=2.</p> <p><input type="checkbox"/> Quan es tanca la connexió, tant el client com el servidor passen per l'estat de CLOSE_WAIT.</p> <p><input type="checkbox"/> L'opció MSS només s'envia durant el three way handshaking.</p> <p><input type="checkbox"/> La finestra de congestió només es pot incrementar quan es rep un ack que confirma noves dades.</p>	<p>8. El protocol UDP...</p> <p><input type="checkbox"/> Serveix per a transmissions unicast.</p> <p><input type="checkbox"/> Serveix per a transmissions broadcast.</p> <p><input type="checkbox"/> Només es poden transmetre dades quan el socket del client i del servidor estan en estat ESTABLISHED.</p> <p><input type="checkbox"/> Fa servir l'algorisme MTU path discovery per evitar la fragmentació.</p>
<p>9. Suposant cwnd=400 bytes, MSS=100 bytes i ssthresh=500 bytes, digues quines de les següents seqüències serien possibles per a la finestra de congestió (cwnd) si arriben 4 acks. Notació: ack<sub>i</sub> vol dir que confirma noves dades, dup<sub>i</sub>, vol dir ack duplicat.</p> <p><input type="checkbox"/> ack1, ack2, ack3, ack4: 500, 600, 700, 800</p> <p><input type="checkbox"/> ack1, dup2, dup3, ack4: 425, 425, 425, 448</p> <p><input type="checkbox"/> ack1, ack2, dup3, dup4: 500, 520, 520, 520</p> <p><input type="checkbox"/> ack1, ack2, dup3, dup4: 500, 520, 520, 100</p>	<p>10. Suposa que en una transmissió un client es descarrega un fitxer molt gran i el coll d'ampolla és el disc del client. Digues quines afirmacions són certes:</p> <p><input type="checkbox"/> La finestra anunciada per el client (awnd) pot arribar a ser 0.</p> <p><input type="checkbox"/> El buffer de recepció del socket del client estarà aproximadament ple.</p> <p><input type="checkbox"/> El buffer de transmissió del socket del servidor estarà aproximadament ple.</p> <p><input type="checkbox"/> Hi haurà pèrdues de segments.</p>

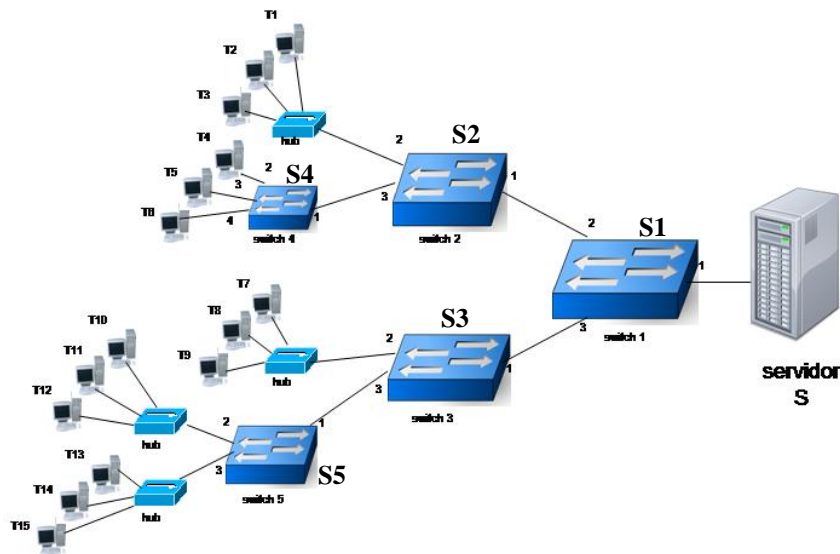
Tercera part(3 punts).

<p>11. En quins casos és possible un enllaç full duplex?</p> <p><input type="checkbox"/> Entre un PC i un hub Ethernet.</p> <p><input type="checkbox"/> Entre dos hubs Ethernet.</p> <p><input type="checkbox"/> Entre dos switches Ethernet.</p> <p><input type="checkbox"/> Entre un router i un switch Ethernet.</p>	<p>12. Quines afirmacions són certes respecte un switch Ethernet?</p> <p><input type="checkbox"/> Si rep una trama broadcast fa un flooding només en els ports que pertanyen a la mateixa VLAN (és a dir, ho envia per tots els ports de la mateixa VLAN, excepte pel que s'ha rebut).</p> <p><input type="checkbox"/> Si l'adreça destinació no està en la taula MAC, es fa un flooding només en els ports que pertanyen a la mateixa VLAN.</p> <p><input type="checkbox"/> Les entrades de la taula MAC s'afegeixen automàticament fent servir la informació que hi ha en l'adreça origen de les trames que arriben al switch.</p> <p><input type="checkbox"/> En la taula MAC hi ha adreces MAC i adreces IP.</p>
---	--

<b>Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b>		<b>19/12/2013</b>	<b>Tardor 2013</b>
NOM:	COGNOMS	DNI	

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre en el mateix enunciat.

**Test.** (3 punts) Totes les preguntes són multi-resposta: Valen 0,5 punts si totes les respostes són correctes, 0,25 si hi ha un error, 0 altrament.



Suposem que tots els 15 terminals estan actius i ja fa estona que es transmeten dades des dels terminals al servidor S, d'aquest a tots els terminals i entre tots els terminals. Els commutadors ja han après les adreces MAC corresponents a cada un dels ports i les taules ARP ja estan completes. Notació emprada a les preguntes següents: **Sx-n** vol dir el port **n** del commutador ethernet **x** (per exemple: S1-1 és el port 1 del commutador 1, és a dir on està connectat el servidor).

1. Sobre el contingut complet de les taules d'adreces MAC a cada un dels port indicats, marca las respostes que consideris certes:

- ☐ S2-3: T4, T5, T6
- ☐ S1-2: T4, T5, T6
- ☐ S1-3: T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15
- ☐ S3-1: T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

2. Marca las respostes que consideris certes:

- ☐ Els terminals T10, T11, T12, T13, T14 i T15 formen un domini de col·lisions
- ☐ Els terminals T1, T2 i T3 formen un domini de col·lisions
- ☐ Els terminals T1, T2, T3, T4, T5 i T6 formen un domini de broadcast
- ☐ Tots els terminals formen un domini de broadcast

3. Sobre el contingut de les taules ARP (associació IP i adreça MAC), marca las respostes que consideris certes:

- ☐ La taula ARP del servidor conté la informació de S1-1
- ☐ La taula ARP del terminal T7 conté les informacions de T8 i T9
- ☐ La taula ARP del terminal T1 conté les informacions de T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T5 i S
- ☐ La taula ARP del port S3-3 conté les informacions de T10, T11, T12, T13, T14, T5

4. Sobre el protocol Spanning Tree (STP), marca las respostes que consideris certes:

- ☐ STP és un protocol de control que va amb UDP
- ☐ Sense STP les trames unicast amb port de destinació desconegut es retransmetrien indefinidament si hi ha bucles en la connexió dels commutadors
- ☐ La seva funció és desactivar els ports als commutadors per tal d'evitar bucles entre els commutadors ethernet d'una xarxa
- ☐ S'aplica de forma independent per a cada VLAN

5. Sobre el servei de correu electrònic, marca las respostes que consideris certes:

- ☐ El protocol SMTP pot utilitzar TCP i UDP per comunicar-se amb el servidor de correu
- ☐ MIME és una extensió del protocol SMTP per a poder transferir simultàniament diversos missatges de correu a diferents servidors
- ☐ Els protocols POP i IMAP serveixen per a enviar missatges de correu des del client al servidor
- ☐ Un domini pot tenir més d'un registre MX (Mailbox) al DNS

6. Sobre el protocol HTTP, marca las respostes que consideris certes:

- ☐ HTTP persistent amb pipelining descarrega més ràpid les pàgines web que el HTTP persistent
- ☐ HTTP persistent fa una única connexió TCP per descarregar una pàgina amb contingut local al servidor
- ☐ HTTP persistent fa una única connexió TCP per descarregar una pàgina independentment de si aquesta té objectes en d'altres servidors
- ☐ El proxy caché del servei web ha de registrar la data de creació de la pàgina i la longitud de les pàgines que emmagatzema



Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		10/6/2014	Primavera 2014
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI

Duració: 1,5 hores. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

**Test. (3.5 punts)** Totes les preguntes són multiresposta: Valen 0,5 punts si són correctes, la meitat si hi ha un error, 0 altrament.

1. Suponiendo que un usuario quiere bajarse una pagina web que consiste de un fichero de solo texto con formato de un servidor, identifica cual o cuales métodos serían mas rápidos
- ☐ HTTP no persistente.
- ☐ HTTP persistente.
- ☐ HTTP persistente con pipelining
- ☐ No se puede saber ya que depende del tamaño del texto

2. Cuales de los siguientes comandos se usan en SMTP

- ☐ HELO
- ☐ GET
- ☐ RCPT TO
- ☐ QUIT
- ☐ POST

3. MIME

- ☐ Es un formato básico que permite codificar exclusivamente texto en código ASCII
- ☐ Se puede usar para correos
- ☐ Se puede usar para web
- ☐ Es un protocolo de envío de correos que substituye SMTP cuando se quieren adjuntar imágenes, videos, audios, etc.

```
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 2921:4381(1460) ack 437 win 5240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 4381:5841(1460) ack 437 win 5240
172.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 2921 win 36240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 5841:7301(1460) ack 437 win 5240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 7301:8761(1460) ack 437 win 5240
172.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 4381 win 36240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . 8761:10221(1460) ack 437 win 5240
(1)
...
172.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: . ack 614268001 win 36240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: F 614268001:614268001(0) ack 437 win 5240
172.168.137.128.39599 > 150.214.5.135.80: F 437: 437(0) ack 614268002 win 36240
150.214.5.135.80 > 172.168.137.128.39599: . ack 438 win 5240
```

4. Considerando el volcado anterior y sabiendo que el RTT es de 100 ms y que las aplicaciones leen los buffers mas rápidamente que el TCP en llenarlos, marca las afirmaciones correctas

- ☐ La captura se ha hecho en el servidor (puerto 80)
- ☐ Durante la primera parte de la captura (antes de 1), el TCP está en Slow Start
- ☐ El three-way handshaking ha durado 300 ms
- ☐ Suponiendo que no ha habido perdida, el cliente (puerto 39599) se ha bajado el fichero en menos de 1700 segundos

5. Que tienen en común los protocolos TCP y UDP

- ☐ Son protocolos orientados a la conexión
- ☐ Son protocolos de la capa de transporte
- ☐ Usan puertos para identificar las aplicaciones
- ☐ Definen un tamaño máximo MSS para encapsular datos

6. En TCP, marca las afirmaciones correctas

- ☐ Es un protocolo tipo Stop&Wait
- ☐ Su ventana de transmisión depende de la ventana de congestión y del espacio libre en su buffer de transmisión
- ☐ El valor de la ventana de congestión se modifica cada vez que se recibe un ack que confirma nuevos datos
- ☐ El temporizador RTO depende del RTT

7. En sistemas ARQ

- ☐ Sin perdidas, Stop&Wait, Go-Back-N y Selective Retransmission tienen todos eficiencia 1 independientemente del tiempo de propagación o longitud de la PDU
- ☐ Si el tiempo de propagación es 1 ms y la duración de las PDU y ack es de 1 ms, la ventana óptima es 2 PDUs
- ☐ Independientemente si hay perdidas o no, Go-Back-N y Selective Retransmission siempre obtienen una eficiencia de 1
- ☐ Un protocolo de transmisión continua con ventana igual a 1 es equivalente a un Stop&Wait

Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		23/12/2014	Tardor 2014
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

**Test. (3 punts)** Les preguntes són resposta única (RU) o multiresposta (MR): Valen 0,5 punts si són correctes, la meitat si hi ha un error (MR), 0 altrament.

1. **RU.** Suponer que un client envia un únic correu con origen user@upc.edu a varios destinos: lionel@bcn.cat, luis@bcn.cat, ronaldo@mdr.es y karim@mdr.es. Identificar el mínimo número de sesiones SMTP que se necesitan para que los correos lleguen a sus respectivos destinos.

- ☐ 1  
☐ 3  
☐ 4  
☐ 7  
☐ 8

2. **RU.** Suponer que un cliente quiere bajarse una web de un servidor http que contiene texto formateado HTML con 2 imágenes y 1 video incrustados. La conexión es no persistente. Identificar cuantas sesiones TCP y cuantos GET se necesitan.

- ☐ 1 sesión TCP y 1 GET  
☐ 1 sesión TCP y 3 GET  
☐ 1 sesión TCP y 4 GET  
☐ 2 sesiones TCP y 3 GET  
☐ 2 sesiones TCP y 4 GET  
☐ 4 sesiones TCP y 4 GET

3. **MR.** Cuales de los siguientes comandos son propios de una conexión SMTP.

- ☐ GET  
☐ OPEN  
☐ HELO  
☐ QUIT  
☐ RCPT FROM

4. **MR.** Considerar un switch 100baseTX que tiene 3 interfaces que conectan respectivamente un hub con 3 estaciones (A,B y C), otro hub con 2 estaciones (D y E) y una estación (F). Si A y F transmiten a su máxima velocidad a D, marca las afirmaciones correctas.

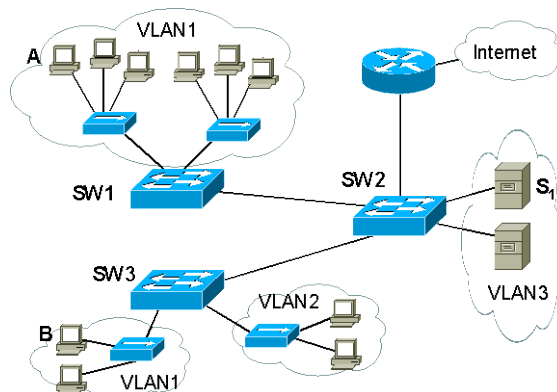
- ☐ El hub de A hace control de flujo y envía tramas de jabber a F  
☐ Si la eficiencia es 100%, A transmite en media a 50 Mbit/s  
☐ El switch hace control de flujo enviando tramas de jabber a D  
☐ El switch envía tramas de pausa a F  
☐ Si la eficiencia es 100%, D recibe en media a 100 Mbit/s

5. **MR.** Marca las afirmaciones correctas.

- ☐ Ethernet (802.3) usa CSMA/CA como protocolo MAC  
☐ El protocolo MAC de WLAN (802.11) usa confirmaciones  
☐ Si un dominio de colisión funciona en Full Duplex, se desactiva el protocolo MAC de Ethernet  
☐ El tiempo de backoff en Ethernet es el tiempo que siempre tiene que esperar una estación antes de poder transmitir una trama

6. **MR.** Dada la red de la figura, marca las afirmaciones correctas

- ☐ Los enlaces SW1-SW2, SW2-SW3 y SW2-router son todos trunk  
☐ Hay 6 dominios de colisión en total para los hosts (servidores incluidos)  
☐ El router necesita 4 direcciones IP  
☐ Si la estación A hace un ping a B, la ruta de las tramas es A, SW1, SW2, Router, SW2, SW3, B  
☐ Si la estación B hace un ping a S1, la ruta de las tramas es B, SW3, SW2, S1



Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		8/6/2015		Primavera 2015
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI	

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

**Test. (3 punts)** Totes les preguntes són multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.

1. Digues quines afirmacions són certes respecte SMTP:

- ☐ Serveix tan per enviar com per descarregar correu electrònic.
- ☐ Una de les comandes de SMTP és "subject".
- ☐ Fa servir TCP.
- ☐ Per enviar un missatge de correu electrònic, encara que el l'usuari que l'envia i l'usuari que el rep ho facin amb un navegador web, caldrà alguna transacció SMTP.

2. Suposar que un client fa una transacció HTTP de tipus POST amb un servidor web. A continuació hi ha quants segments TCP de dades (amb més de 0 bytes de dades) pot haver enviat el client i el servidor. Digues quines són possible (suposa que no es perd cap segment):

- ☐ 0, 1
- ☐ 1, 0
- ☐ 1, 1
- ☐ 1, 10
- ☐ 10, 10

3. Digues quines afirmacions són certes en un switch ethernet.

- ☐ És possible que una trama unicast s'envii per més d'un port diferent.
- ☐ És possible que una trama broadcast s'envii per ports de VLANs diferents.
- ☐ Hi pot haver ports en mode half dúplex i mode full dúplex simultàniament.
- ☐ La taula MAC es construeix a partir de la informació que hi ha en el camp amb l'adreça destinació.

4. Digues quines respostes són certes respecte CSMA/CD

- ☐ Les estacions connectades a un hub sempre el faran servir.
- ☐ Si hi ha una transmissió en curs i dues o més estacions tenen trames noves per transmetre (és a dir, que no s'han intentat transmetre abans), la transmissió d'aquestes trames començarà sempre amb una col·lisió.
- ☐ Suposa un hub amb 2 estacions que accedeixen amb CSMA/CD. Si una té una targeta defectuosa que sempre agafa un backoff igual a 5, aleshores no podrà transmetre mentre l'altra (que funciona correctament) tingui trames per transmetre.
- ☐ En mode full dúplex no es fa servir.

5. Digues quines afirmacions són certes respecte Ethernet i wifi

- ☐ Totes les targetes tenen configurada de fàbrica una adreça única.
- ☐ En ethernet la capçalera de les trames porten 2 adreces, en wifi 3 o 4.
- ☐ La capçalera de les trames tenen un camp on hi ha l'adreça de la tarja que envia la trama.
- ☐ Les trames tenen un camp per detectar errors.

Tercer Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		23/12/2015	Tardor 2015
Nom:	Cognoms:	Grup	DNI

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20m. Responen en el mateix enunciat.

**Test.** (3 punts) Totes les preguntes són multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.

- Un alumne de la FIB ha fet una captura d'una trama wifi amb el seu portàtil rebuda de l'AP del campus on està connectat. El bolcat de la capçalera 802.11 mostra la següent informació: Destination Address=24:df:6a:79:05:88, Source Address=ac:de:48:54:18:b6, BSSID=00:3a:99:a9:05:92; i el bolcat de la capçalera IP mostra: Destination Address=10.183.124.112, Source Address=147.83.2.3. Digueu quines afirmacions són certes:
  - ☐ L'AP té l'adreça MAC 00:3a:99:a9:05:92.
  - ☐ L'AP té l'adreça MAC és ac:de:48:54:18:b6.
  - ☐ El portàtil té l'adreça MAC 24:df:6a:79:05:88.
  - ☐ Podem afirmar que la targeta amb adreça MAC ac:de:48:54:18:b6 té l'adreça IP 147.83.2.3.
- Digueu quines afirmacions són certes respecte un HUB ethernet:
  - ☐ Només pot ser half duplex.
  - ☐ Tots els ports pertanyen al mateix domini de col·lisions.
  - ☐ Tots els ports pertanyen al mateix domini broadcast.
  - ☐ Hi pot haver ports configurats amb velocitats de transmissió diferents.
- Digueu quines afirmacions són certes respecte un switch ethernet:
  - ☐ Si connectem dos ports del mateix switch configurats en la mateixa VLAN amb un cable, el protocol STP bloquejarà un dels ports per evitar el bucle.
  - ☐ Si connectem dos ports del mateix switch que estan en VLANs diferents amb un cable, el protocol STP bloquejarà un dels ports per evitar el bucle.
  - ☐ La taula MAC d'un switch es construeix automàticament a partir de les adreces ethernet destinació que hi ha en les trames que arriben al switch.
  - ☐ Si arriba una trama amb adreça ethernet destinació broadcast, el switch transmetrà la trama per tots els ports, excepte el port d'on ha arribat, independentment de la VLAN a la que pertanyen.
- Digueu en quins casos un dispositiu congestionat pot generar i enviar trames de pausa ethernet:
  - ☐ Un switch per ports en mode half duplex.
  - ☐ Un switch per ports en mode full duplex.
  - ☐ Un router per ports en mode half duplex.
  - ☐ Un router per ports en mode full duplex.
  - ☐ Un hub per ports en mode half duplex.
- 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 remitent l'adreça que s'hagi posat en la comanda RCPT TO: de SMTP.
  - ☐ En una mateixa connexió TCP el protocol SMTP pot enviar més d'un missatge de correu electrònic.
  - ☐ En general, per determinar el nom del servidor SMTP del destinatari es fa servir el servei DNS.
- Digueu quines respostes són certes respecte l'aplicació web:
  - ☐ El codi javascript s'executa en el navegador del client.
  - ☐ El client pot enviar les dades que s'han afegit al omplir un formulari d'HTML al servidor amb un POST.
  - ☐ En alguns casos un proxy web pot reduir significativament el temps de descàrrega.
  - ☐ Si un client accedeix a la seva bústia de correu amb un navegador web, es descarregarà els missatges amb SMTP.

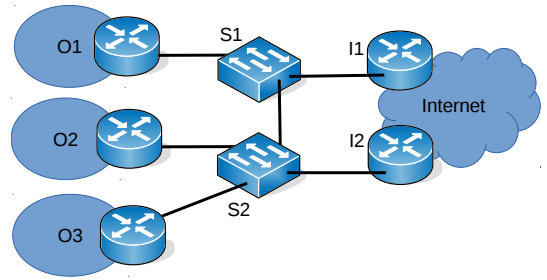
Tercer Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		7/6/2016	Primavera 2016
Nom:	Cognoms:	Grup	DNI

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20m. Responen en el mateix enunciat.

### Pregunta 1 (3 punts)

Una ciutat disposa de la següent red de interconnexió que connecta diverses organitzacions (O1, O2, O3) amb diversos proveïdors de connexió a Internet (I1, I2) a través d'un servei de interconnexió (IX) amb dos switches Ethernet (S1, S2), un a cada extrem de la ciutat, interconnectats entre si. Totes les connexions són de 1 Gbps full duplex.

Considera la situació de saturació, en què cada organització (O1, O2, O3) genera un tràfic agregat unicast des de o cap a Internet que sature la capacitat de la infraestructura de red, i que no hi ha tràfic directe entre elles. Justifica breument cada resposta.



a) Si no utilitzem VLAN, indica quins són els dominis de col·lisió i dominis de broadcast en forma de llistes de enllaços, per ex. {O1-S1, S1-I1}

b) Si O1, O2, O3 se connecten totes a Internet a través de I1, indica la velocitat efectiva agregada que pot aconseguir cada organització

c) Si a partir d'ara se emparellen O1-I1, O2-I2, O3-I2, indica la velocitat efectiva agregada que pot aconseguir cada organització

Si a partir d'ara introduïm una VLAN per a cada proveïdor de Internet (I1, I2):

d) Indica quins són els dominis de col·lisió i dominis de broadcast (notació com en a)

e) Indica quins enllaços han de estar necessàriament en mode "trunk"

f) Si a més O1, O2, O3 volen intercanviar tràfic directe entre elles, indica com organitzaríes les VLAN per minimitzar el tràfic unicast i broadcast en els enllaços

g) Indica el mecanisme que usaran els switches per frenar el tràfic degut a enllaços "bottleneck"

Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		7/6/2016	Primavera 2016
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

## Pregunta 2. (3 punts)

Tenim un missatge de correu i el seu contingut (camps de dades) és el següent:

```
Content-Type: multipart/related;
boundary="_005_0FB0A6D786F22F43B8DB3ACF12D0C357FD6D78emapp1013EmeraldN_";
type="multipart/alternative"
MIME-Version: 1.0
X-Virus-Scanned: amavisd-new at ac.upc.edu

--_005_0FB0A6D786F22F43B8DB3ACF12D0C357FD6D78emapp1013EmeraldN_
Content-Type: multipart/alternative;
boundary="_000_0FB0A6D786F22F43B8DB3ACF12D0C357FD6D78emapp1013EmeraldN_"

--_000_0FB0A6D786F22F43B8DB3ACF12D0C357FD6D78emapp1013EmeraldN_
Content-Type: text/plain; charset="iso-8859-1"
Content-Transfer-Encoding: quoted-printable

Estimado/a Professor,
Aprovechamos la ocasi=F3n para agradecerle su aportaci=F3n y su apoyo.
Le recordamos que cualquier sugerencia es bienvenida.
Reciba un cordial saludo,

--_000_0FB0A6D786F22F43B8DB3ACF12D0C357FD6D78emapp1013EmeraldN_
Content-Type: text/html; charset="iso-8859-1"
Content-Transfer-Encoding: quoted-printable

<html xmlns:v=3D"urn:schemas-microsoft-com:xml" xmlns:o=3D"urn:schemas-mic=
rosoft-com:office:office" xmlns:w=3D"urn:schemas-microsoft-com:office:word=
" xmlns:m=3D"http://schemas.microsoft.com/office/2004/12/omml" xmlns=3D"ht=
tp://www.w3.org/TR/REC-html40">
<head>
<body>
... text del missatge en HTML ...
</body>
</html>

--_000_0FB0A6D786F22F43B8DB3ACF12D0C357FD6D78emapp1013EmeraldN_--

--_005_0FB0A6D786F22F43B8DB3ACF12D0C357FD6D78emapp1013EmeraldN_
Content-Type: image/jpeg; name="image001.jpg"
Content-Description: image001.jpg
Content-Disposition: inline; filename="image001.jpg"; size=844;
creation-date="Tue, 31 May 2016 11:08:54 GMT";
modification-date="Tue, 31 May 2016 11:08:54 GMT"
Content-ID: <image001.jpg@01D1BB35.33C822F0>
Content-Transfer-Encoding: base64

/9j/4AAQSkZJRgABAQEAYABgAAD/2wBDAAAGBgcGBQgHBwcJCQgKDBQNDASLDBkSEw8UHRofHh0a
HBwgJ4cINicISixwCKDcpLDAXNDQ0Hyc5PTgyPC4zNDL/2wBDAQKJCQwLDBGNDRgyIRwhMjIyMjiy
orqPiO4aktFDFiJDnI464/HNYnddkUp01K5S2ediIRp1ZQg7p01yw3na2mwVFjZl7SIHU/UHite7
8X6zd2n2U3KxQ42lYECZHpkdvpwHRRKlCbTkrTBTr1acXGEmk+wUUUVoYn//2Q==

--_005_0FB0A6D786F22F43B8DB3ACF12D0C357FD6D78emapp1013EmeraldN_
Content-Type: image/png; name="image002.png"
Content-Description: image002.png
Content-Disposition: inline; filename="image002.png"; size=845;
creation-date="Tue, 31 May 2016 11:08:54 GMT";
modification-date="Tue, 31 May 2016 11:08:54 GMT"
Content-ID: <image002.png@01D1BB35.33C822F0>
Content-Transfer-Encoding: base64

iVBORw0KGgoAAAANSUheUgAAABkAAAAZCAYAAADE6YVjAAAAAXNSR0ICQM89xQAAAAIwSF1ZAAAO
xAAADSQB1SsOGwAAABlORVh0U29mdHdhcmUATw1jcm9zb2Z2Z0IE9mZmljZX/tNXEAAALNSURBVEjH
4t5wtpn5Zehodbwpx/ryZAoTTOiNwbE0oeYQIwOysMZzdBBe7UR2yWNh54u7xHdhG36sF33WDNaX
VBv/XXyMMzUwMyGcjhm+vNj43Xe8Sfx3sf5vx7YZst+ZfHQAAAAASUVORK5CYII=

--_005_0FB0A6D786F22F43B8DB3ACF12D0C357FD6D78emapp1013EmeraldN_--
```

Header

Body

a) Indica les parts del missatge MIME en el propi missatge, mostrant clarament on comença i on acaba cada part (seguint la manera com s'identifica la capçalera i el cos del missatge).

b) Identifica els fitxers adjunts que conté el missatge de correu i els tipus de contingut i la codificació de cada un.

L'usuari que ha rebut aquest missatge és doctor@ac.upc.edu i decideix reenviar-lo. Utilitza un client de correu (MUA) estàndard i decideix enviar-lo a: usuari1@lloc1.com i a usuari2@lloc1.com, amb còpia oculta (Bcc) a yes@bigbrother.com.

c) Completa la llista de comandes/respostes SMTP que s'intercanviaran el client (pc.ac.upc.edu) i el servidor de correu de la UPC (mail.upc.edu). Si el RTT (entre client i servidor) és de 10ms i el cos del missatge s'envia en un temps molt petit, quant temps triga en reenviar el missatge?

Indicar els RTT a la darrera columna.

[illegible]

d) Quan el servidor de correu de la UPC (mail.upc.edu) envii els missatges de correu, quantes connexions UDP i TCP farà, en quin ordre, amb quins protocols i amb quins servidors?

Indica els servidors de DNS amb *ns.domini* i els de correu amb *mail.domini*

[illegible]

<b>Tercer Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b>		<b>10/1/2017</b>	<b>Tardor 2016</b>
<b>Nom:</b>	<b>Cognoms:</b>	<b>Grup</b>	<b>DNI</b>

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 25m. Responen en el mateix enunciat.

**Pregunta 1 (3 puntos)**

Queremos enviar un mensaje de correo electrónico que incluya un objeto que contiene 3 bytes con valores 31 30 80 (base16). Recuerda que SMTP es un protocolo basado en texto. El objeto codificado en base64 resulta en las siguientes 4 letras: MTCA

a) (0.5 puntos) Por qué la codificación base64 de un mensaje de 3 bytes resulta en 4 letras?

b) (0.5 puntos) Completa la codificación del mensaje MIME si se transfiere como image/png:

Content-Type:	
Content-Transfer-Encoding:	
Cuerpo del mensaje	

Justifica brevemente la respuesta:

c) (0.5 puntos) La codificación de esos tres bytes en el juego de caracteres ISO8859-15 corresponde a las 3 letras: 10€ (uno, cero, euro)

Completa la codificación del mensaje MIME si se transfiere como texto simple:

Content-Type:	
Content-Transfer-Encoding:	
Cuerpo del mensaje	

Justifica brevemente la respuesta:

d) (1.5 puntos) Describe el diálogo SMTP entre un cliente y su servidor SMTP al enviar 2 mensajes de correo con 1 destinatario cada uno.

Petición (cliente)	Respuesta (del servidor)

Justifica brevemente la respuesta:



Tercer Control Xarxes de Computadors (XC) Grau en Enginyeria Informàtica		10/1/2017	Tardor 2016
Nom:	Cognoms:	Grup:	DNI:

### Problema 2 (3 punts)

Un terminal de dades (Client) accedeix a la pàgina web [www.bentlu.com/index.html](http://www.bentlu.com/index.html). La pàgina que es descarrega només té text UTF-8 que es visualitza per pantalla. El protocol és HTTP1.1. El contingut de la pàgina es pot enviar amb un segment TCP i un cop enviada la pàgina, la connexió HTTP finalitza. Adapteu les vostres respostes a les línies de les taules que es donen.

- a) Mostreu els passos DNS que s'hauran de fer per a que el terminal de dades aconseguixi l'adreça IP de la web de destinació. No hi ha RR cached en els Name Servers. Utilitzeu la següent nomenclatura pels servidors: NS XXX on XXX és el servidor en concret (ex. NS com). (0,5 punts).

Pas	Origen	Destí	Protocol de Transport/port destí	Protocol Aplicació	Què s'obté amb la comunicació?
1					
2					
3					
4					
5					

- b) Un cop tenim l'adreça del servidor de destí cal iniciar el procés d'accés a la web. Marqueu els passos de comunicacions per descarregar la pàgina demanada. El client no té la pàgina emmagatzemada en el caché local. Indiqueu la connexió i desconexió TCP en un sol pas respectivament. En el contingut TCP poseu el detall que considereu imprescindible per entendre el que s'està fent i en el contingut HTTP indiqueu en format HTTP el mínim de línies amb les dades que coneixeu. (0,5 punts)

Pas	Origen	Destí	Protocol Transport/port dest.	Protocol Aplicació	Contingut
1 (TCP)					
2 (HTTP)					
3 (HTTP)					
4 (TCP)					

- c) En HTML l'atribut src indica la URL d'una imatge que es descarrega al llegir la línia HTML. En el cas de que el body de la resposta HTTP de l'apartat b) contingui: `` . Indiqueu els passos globals (DNS,TCP,HTTP) que faria el navegador del client al llegir aquesta línia HTML. El NS local conté el caché de l'adreça web. La imatge cap en un sol segment TCP. (0,5 punts)

Pas	Origen	Destí	Protocol de Transport/port destí	Protocol Aplicació	Què s'obté amb la comunicació?
1 (DNS) (2 sentits)					
2 (TCP)					
3 (HTTP)					
4 (HTTP)					
5 (TCP)					

- d) En HTML l'atribut href indica un link (url) que es presenta en pantalla. En el cas de que el body de la resposta HTTP de b) contingui: `<a href="http://www.repos.com/imag2.jpg">imatge</a>` , quina diferència de actuació hi hauria respecte al cas anterior? (0,5 punts)

- e) Suposem que en el cas de l'apartat c) el client envia a la petició HTTP el següent:

GET /imag1.jpg HTTP/1.1
HOST: www.repos.com
If-None-Match: "4567393a568902b57e2"
If-Modified-Since: January 9, 2017 20:57:10 GMT

Què estaria fent? (0,5 punts)

- f) I si la resposta HTTP del servidor és aquesta

HTTP/1.0 304 Not Modified
Date: Tue, 10 Jan 2017 10:30:25 GMT
Last Modified: January 9, 2017 20:57:10 GMT
Etag: "4567393a568902b57e2"
Connection: Close

Què voldria dir? (0,5 punts)

Tercer Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		8/6/2017	Primavera 2017
Nom:	Cognoms:	Grup	DNI

Duració: 1h30m. El test es recollirà en 25m. Responen en el mateix enunciat.

### Pregunta 1 (3 puntos)

Recibimos un mensaje de correo electrónico con un texto que tiene 3 letras: «Hi» seguido de la letra U+1F600 (cara sonriente). El cuerpo del mensaje contiene estas tres letras codificadas tal como sigue:

Content-Type: multipart/alternative; boundary="94eb6"

--94eb6

Content-Type: text/plain; charset="UTF-8"

Content-Transfer-Encoding: base64

SGnwn5iA

--94eb6

Content-Type: text/html; charset="UTF-8"

Content-Transfer-Encoding: quoted-printable

<p>Hi=F0=9F=98=80</p>

--94eb6--

a) (0.5 puntos) ¿Por qué el mensaje contiene un objeto multiparte?

b) (0.5 puntos) ¿Puede aparecer el texto «boundary» en el contenido de algún objeto? ¿Por qué? ¿Cómo se elige el «boundary»?

c) (0.5 puntos) ¿Cuántos bytes tiene la codificación UTF-8 del texto y por qué?

d) (0.5 puntos) ¿Qué comando SMTP se usa para transferir el cuerpo del mensaje?

e) (1 puntos) Se desea implementar un servicio de correo para un dominio que tenga dos servidores SMTP que repartan de forma equitativa su carga. Detalla los valores que darías (formato: nombre TIPO valor) a los «resource records» de tipo NS, A y MX en DNS para implementar ese dominio, y explica el motivo.

*Datos para usar en la respuesta: dominio.org, servidores: s1.hosting.com .. s5.hosting.com, IPs: 1.2.3.4 .. 1.2.3.8*

<b>Tercer Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b>		<b>8/6/2017</b>	<b>Primavera 2017</b>
<b>Nom:</b>	<b>Cognoms:</b>	<b>Grup</b>	<b>DNI</b>

Duració: 1h30m. El test es recollirà en 25m. Responen en el mateix enunciat.

### Problema 2 (3 punts)

**A (1,5 punts)** Un usuari es descarrega un formulari (index.html) d'un servidor www.a.com on es demana el nom i cognom (variables "nom" i "cognom"). L'acció del formulari és cridar la pàgina "dades.php" del servidor enviant el valor de les variables. L'usuari omple el formulari amb els valors «Antoni» «Gaudi» i l'envia al servidor. A continuació hi ha els missatges S1...S4 intercanviats entre el client i el servidor. Omple un possible contingut per a les dades que falten en els missatges enviats per el client. Cada casella és una línia diferent del missatge. Hi pot haver més caselles de les necessàries. Té en compte que el tipus MIME "Content-Type: application/x-www-form-urlencoded" especifica el mateix format que el "query-string" d'una URL. Inventat les dades que puguin faltar.

#### S1. Client

Host: www.a.com
User-Agent: Mozilla
Accept: text/html

#### S2. Servidor

HTTP/1.1 200 OK
....

#### S3. Client

Host: www.a.com
User-Agent: Mozilla
Accept: text/html
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded

#### S4. Servidor

HTTP/1.1 200 OK
....

**B (1,5 punts)** Fes un diagrama de temps aproximat de tots els **missatges UDP/TCP** que es generen des de que l'usuari introdueix l'URL www.a.com en el navegador, fins que es tanca la connexió amb el servidor. Fes servir S1, S2, S3, S4 per a referir-te als segments que porten els missatges anteriors. Si el RTT és d'1 segon, i l'usuari està 10 segons per introduir les dades en el formulari, digues el temps que passa aproximadament des de que el client introdueix l'URL fins que rep S4 (indica-ho en el diagrama). Comenta les suposicions que facis.



d) (1 punt) Completa la seqüència de transaccions entre el servidor (mail.upc.edu) i els altres servidors necessaris per distribuir el missatge de correu. Només cal indicar els protocols de transport i d'aplicació i el contingut de les comandes en general. Els servidors de correu dels altres dominis són: mx.domini.tld

e) (1 punt) Completa la seqüència de comandes i respostes DNS que enviarà el servidor ns.upc.edu per resoldre el nom del servidor de correu del domini startup.cat (suposant que la informació no està en la caché).

[illegible]

Tercer control de Xarxes de Computadors		Q1: 8-1-2018
Nombre:	Apellidos:	

**Problema 2 (3 puntos).**

El cliente tercer.control.com quiere descargarse la web [www.upc.edu](http://www.upc.edu) usando HTTP. La página web contiene un documento HTML con 5 objetos:

- 1 imagen Header almacenada en el mismo servidor web,
- 2 imágenes Photo1 y Photo2 almacenadas en el servidor [imatges.fundacio.upc.edu](http://imatges.fundacio.upc.edu),
- 1 video Advert y 1 audio Music almacenados en el servidor [multimedia.google.com](http://multimedia.google.com)

Considerar que:

- el RTT entre el cliente y el servidor [www.upc.edu](http://www.upc.edu) y el de [imatges.fundacio.upc.edu](http://imatges.fundacio.upc.edu) es de 200 ms
- el RTT entre el cliente y el servidor [multimedia.google.com](http://multimedia.google.com) es de 50 ms
- el tiempo para establecer una conexión TCP es 1 RTT
- el tiempo para cerrar una conexión TCP es 2 RTT
- el tiempo para descargar el HTML es 1 RTT
- el tiempo para descargar Header es 1 RTT
- el tiempo para descargar Photo1 y Photo2 es 5 RTT
- el tiempo para descargar Advert es 50 RTT
- el tiempo para descargar Music es 20 RTT
- estos tiempos de descarga se refieren a la descarga completa del objeto, desde que se envía el primer segmento TCP de datos del objeto a descargar, hasta que se recibe el último ACK de los datos del objeto.
- el cliente ya conoce las @IP de los servidores

Determinar:

- a) El tiempo necesario para descargar la página web usando HTTP/1.1 persistente (sin pipelining) suponiendo se puedan descargar objetos web desde servidores distintos en paralelo.
- b) El número de conexiones TCP necesarias en total.
- c) Si se usara HTTP/1.0 no persistente, el número de conexiones TCP necesarias en este caso (no hace falta determinar el tiempo de descarga para este caso, solo el número de conexiones).





Tercer Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		7/6/2018	Primavera 2018
Nom:	Cognoms:	Grup	DNI

Duració: 1h. El test es recollirà en 20m. Responen en el mateix enunciat.

### Problema 2 (3 punts)

Un client accedeix a un servidor web d'Internet (amb el seu nom) i es descarrega una pàgina web d'1kB ( $10^3$  bytes) amb 2 imatges incrustades de 5kB i 2kB respectivament que estan en el mateix servidor. Suposa que es fa servir un protocol TCP com l'explicat en aquesta assignatura i que s'envien el mínim nombre de segments en el mínim temps possible. En mitjana una resolució DNS triga 150ms i l'RTT amb el servidor web és de 100ms. Es demana: (i) diagrama de temps de tots els paquets que s'enviaran per la xarxa des de que l'usuari inicia la descàrrega fins que el navegador rep tota la informació per poder mostrar-la; (ii) temps que passa aproximadament entre aquests instants.

Fes servir el següent conveni en el diagrama cada cop que el client o el servidor envia un paquet (com mostra l'exemple):

D: missatge DNS

S: segment amb el flag de SYN

F: segment amb el flag de FIN

A: segment que només porta un ack (no porta dades)

G: segment HTTP amb un GET

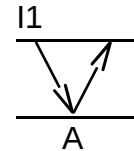
H: segment amb la pàgina web

I1, I2, I3, I4: segments amb les dades de la primera imatge. Nota: Ens calen 4 segments TCP per enviar-la segun els algorismes TCP.

J1, J2: segments amb les dades de la segona imatge. Nota: El mateix d'abans amb només 2 segments.

Ajuda't amb les línies de sota, on C és el client i S el servidor (web o DNS).

**1. (1.5 punts)** Suposa que es fa servir HTTP 1.0 (no persistent)



C

S

Temps aproximat de la descàrrega:

**2. (1.5 punts)** Suposa que es fa servir HTTP 1.1 (persistent amb pipelining)

C

S

Temps aproximat de la descàrrega:

Reply-To: jordi@ac.upc.edu  
To: albert@gmail.com  
From: Jordi <jordi@ac.upc.edu>  
Subject: Disponibilitat?  
Date: Mon, 4 Jun 2018 13:40:41 +0200  
MIME-Version: 1.0  
Content-Type: multipart/mixed;  
boundary="-----2E3FF031485E8FE8773EF758"  
Content-Language: ca

This is a multi-part message in MIME format.  
-----2E3FF031485E8FE8773EF758  
Content-Type: multipart/alternative;  
boundary="-----DB06E3D6A8FB27C08F22AD50"

-----DB06E3D6A8FB27C08F22AD50  
Content-Type: text/plain; charset=utf-8  
Content-Transfer-Encoding: 8bit

Hola Albert.  
Estàs avui pel DAC?  
Et passo l'horari en el fitxer adjunt.

Gràcies.  
Jordi

-----DB06E3D6A8FB27C08F22AD50  
Content-Type: text/html; charset=utf-8  
Content-Transfer-Encoding: 8bit

```
<html>
<head>

  <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8">
</head>
<body text="#000000" bgcolor="#FFFFFF">
  Hola Albert.<br>
  Estàs avui pel DAC?<br>
  Et passo l'horari en el fitxer adjunt.<br>
  <br>
  Gràcies.<br>
  Jordi<br>

</body>
</html>
```

-----DB06E3D6A8FB27C08F22AD50--

-----2E3FF031485E8FE8773EF758  
Content-Type: application/vnd.ms-excel;  
name="horaris.xls"  
Content-Transfer-Encoding: base64  
Content-Disposition: attachment;  
filename="horaris.xls"

0M8R4KGxGuEAAAAAAAAAAAAAAAAAAPgADAP7/CQAGAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAAiAEAAAA  
4AAUAAAAAAAAABACIAAHAgAQAgQAAAEkAL4AAUAAAAAAAAABACIAAHQAQAgQAAAEMAg4AAUAAEA  
AAABACIAAHggAQAgQAAABhcg4AAUAAAAAAAAABACIAAHAgAQAgQAAAEMAg4AAUAAAAAAAAABACIA  
AHAgAAAgAAAAEMAg4AAUAAAAAAAAABACIAAHASAUAgQAAABgkg4AAUAAAAAAAAABACIAAHASAEAg  
...  
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABYABQH////////wIAAAAgCAIAAAAAAAAAAAAAAAAAABG  
AAAAAAAAAAAAAAAAAwKuda3j20wH+////////AAAAAAAAABXAG8AcgBrAGIAbwBvAGsAAAAAAAAA  
AAEgACAf////////  
////////wAAAT5gIAAAAAUA  
AAAAAAAdAEAAAAQAAAAAAAAABQBEAG8AYwB1AG0AZQBwAHQAUwB1AG0AbQBhAHIAeQBJAG4A  
ZgBvAHIAbQBhAHQAaQBvAG4AAAAAAAAAAAAAAAAAADgAAgH////////8AAAAAAAAAAAAA  
AAAB8AQAAABAAAAAAAAAA=  
-----2E3FF031485E8FE8773EF758--

Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		20/12/2018	Tardor 2018
NOM (en MAJÚSCULES):	COGNOMS (en MAJÚSCULES):	GRUP:	DNI:

**Duració: 1 hora. El test es recollirà en 20 minuts.**

P1 El usuario Tom quiere enviar un correo que contiene un texto y dos imágenes desde su cuenta [tom@metro.com](mailto:tom@metro.com) a [jerry@goldwyn.net](mailto:jerry@goldwyn.net), con copia a [butch@metro.com](mailto:butch@metro.com) y copia oculta a [spike@mayer.net](mailto:spike@mayer.net). La aplicación cliente de Tom usa mail.metro.com como servidor SMTP e IMAP. El host de Tom se ha configurado a través del DHCP de su router ADSL que le ha asignado una @IP y una mascara, un nombre (host27.mobis.cat) y dos @IP para los servidores DNS, el primario 88.8.8.8 y el secundario 88.9.9.9.

- a) (0,75 puntos) Suponiendo que el cliente de Tom acaba de encenderse y que no tiene ninguna resolución DNS en su memoria temporal, determinar los pasos que tiene que hacer para entregar el correo a su servidor de correo local.

Nombre/IP del origen	Nombre/IP del destino	Protocolo de nivel aplicación	Descripción del mensaje

- b) (1 punto) Detalla la secuencia de mensajes SMTP entre el cliente de Tom y su servidor de correo local.

[illegible]

- d) (1 punto) Suponer ahora que el correo está en el servidor mail.metro.com. Determinar los pasos que tiene que hacer este servidor para entregar el correo a los servidores de correo de los destinos. Suponer que el servidor DNS de metro.com tiene @IP 100.1.1.1

[illegible]

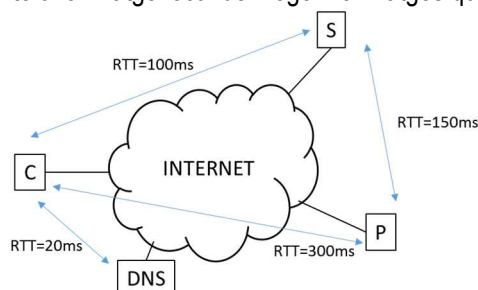
Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		20/12/2018	Tardor 2018
NOM (en MAJÚSCULES):	COGNOMS (en MAJÚSCULES):	GRUP:	DNI:

Duració: 1 hora. El test es recollirà en 20 minuts.

## Problema 2 (3 punts)

Un client http C descarrega una pàgina web del servidor S.

La pàgina web (index.html) conté una imatge local del "logo" i 5 imatges que descarrega del servidor P.



La figura mostra el valor del RTT ("round-trip time") entre els equips. Per tal de simplificar suposem que el temps d'establiment de la connexió TCP és d'un RTT. Els temps de descàrrega de cada objecte, un cop establerta la connexió TCP, és el següent: pàgina principal 240ms, imatge del logo 100ms, i cada una de les imatges 2000ms. El temps de descàrrega inclou el temps de la desconnexió TCP si s'escau.

Es demana calcular el temps total de descàrrega de la pàgina completa amb les imatges, per a cada un dels casos següents. Per això, cal completar la taula corresponent indicant la seqüència dels protocols i connexions (DNS, TCP, HTTP) amb el seu temps associat. A la columna del protocol HTTP indicar el fitxer corresponent (per exemple: index, logo, img1, etc.)

a) (1 punt) El client utilitza HTTP no persistent i a cada instant només té una sola connexió TCP activa.

Protocol		TCP	HTTP							
File			index							
Time		100	240							

Protocol										
File										
Time										

Temps total:

b) (1 punt) El client utilitza HTTP persistent (sense *pipelining*) i a cada instant només té una sola connexió TCP activa.

Protocol										
File										
Time										

Protocol										
File										
Time										

Temps total:

c) (1 punt) El client utilitza HTTP persistent (sense *pipelining*) i pot establir tantes connexions TCP en paral·lel com necessiti.

Protocol										
File										
Time										

Temps total:

<b>Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b>		<b>18/6/2013</b>	<b>Primavera 2013</b>
<b>NOM:</b>	<b>COGNOMS</b>	<b>DNI:</b>	

Cada part puntua sobre 10. El test i les parts que no es presenten es recolliran en 45 minuts. Duració: 2h45min. Justifiqueu les respostes.

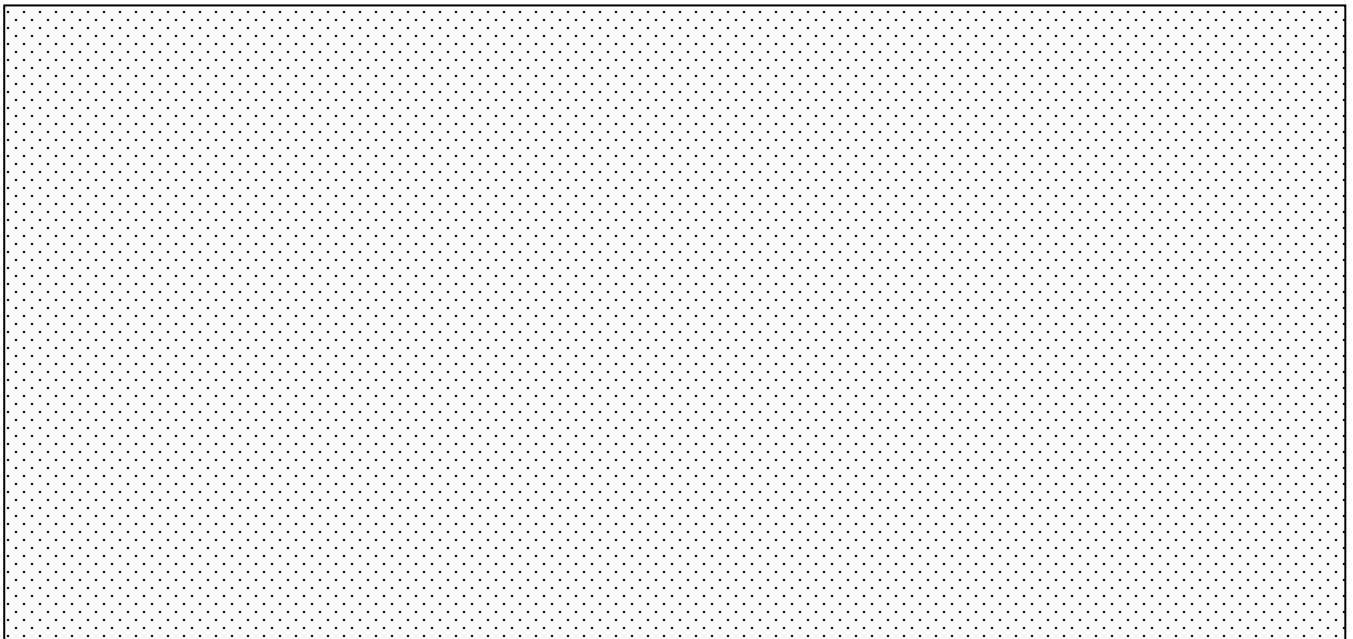
**Pregunta 1. Primera part (2 punts).**

Accedirem amb un navegador a un servidor que allotja una pàgina web “index.html” d’1 kB que conté 2 imatges JPEG incrustades. El servidor accepta només HTTP 1.0 (connexió no persistent).

a) Amb quina instrucció HTTP accedirem al document principal?

b) I a les 2 imatges?

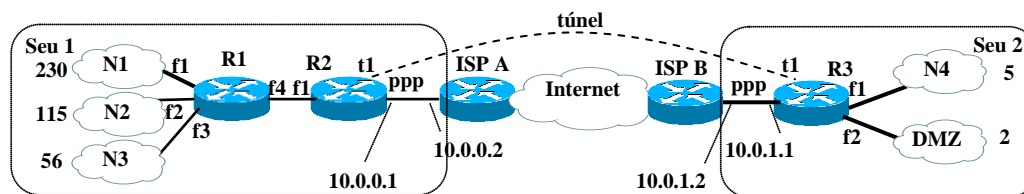
c) Dibuixa el diagrama de temps de la descàrrega completa de la pàgina i les imatges a nivell 7 (només). Indica el tipus de missatge (petició o resposta).



Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		18/6/2013	Primavera 2013
NOM:	COGNOMS	DNI:	

Cada part puntua sobre 10. El test i les parts que no es presenten es recolliran en 45 minuts. Duració: 2h45min. Justifiqueu les respostes.

## Pregunta 2. Primera part (4 punts).



La figura correspon a l'estructura de la xarxa d'una empresa que consta de dues seus en dues localitzacions diferents. Estan unides entre elles a través d'una VPN. Cadascuna de les seus té diverses subxarxes (N1-N5) per als seus departaments, i cadascuna d'elles requereix tenir un cert nombre mínim d'estacions connectades. En la figura es mostren el nombre d'estacions (PCs) que s'associaran a cada subxarxa. Per connectar les dues seus es fa servir un túnel. La sortida a Internet des de cada seu es fa a través del router del seu ISP corresponent.

### ES DEMANA:

- Decidim usar el rang d'adreces 172.16.0.0/23 per a assignar adreces a les subxarxes. Indiqueu per a cadascuna de les subxarxes la seva adreça de xarxa i màscara, el broadcast local, i la capacitat màxima **usable per assignar a equips**. Es demana que a cadascuna de les xarxes se li assigni un **rang tan ajustat com sigui possible** (el mínim nombre d'adreces assignable i que satisfaci el criteri de nombre d'estacions indicat a la figura) i que s'assignin les adreces de les **subxarxes en ordre (N1 primer, N4 última)**. Es demana també que indiqueu quina serà la xarxa més gran que es podria crear després de la vostra assignació (per a un hipotètic nou departament). Per al túnel usarem la xarxa 192.168.1.0/24, i el rang públic dedicat a la DMZ on residiran els servidors és el 212.10.20.8/29.

Xarxa	Adreça / Màscara	Broadcast de la subxarxa	Capacitat subxarxa (# màquines màxim)
N1			
N2			
N3			
N4			
Xarxa més gran que es podria crear en l'espai no assignat			
DMZ	212.10.20.8/29		
Túnel	192.168.1.0/24		

- Descriviu el contingut que haurà de tenir la taula de routing de R1 i de R3 per tal de permetre la connectivitat entre els equips de totes les subxarxes. Podeu deixar indicades les adreces de xarxa i màscares dels 4 departaments (N1, ... , N4) únicament. Es valorarà que es minimitzi el nombre d'entrades a cada taula de routing. Recordeu que l'ordre de les entrades és important. Cal que indiqueu també l'adreça IP assignada a cada extrem del túnel. Les comunicacions amb els ISPs es realitzaran mitjançant dos enllaços punt a punt amb les xarxes /30 que es mostren a la figura.

R1	Adreça de xarxa / Màscara	Porta d'enllaç	Interfície

R3	Adreça de xarxa / Màscara	Porta d'enllaç	Interfície

Adreça t1 R2	Adreça t1 R3

3) Volem construir un ACL per a R3. Les restriccions són les següents:

- El servidor Web que es troba en la DMZ pot rebre connexions iniciades per tothom (màquines de l'empresa i Internet), però només el servei HTTP
- El servidor Web no pot establir noves connexions ni amb les màquines de l'empresa ni amb d'altres d'Internet (per seguretat en cas que fos atacat)
- La resta de màquines de l'empresa (172.16.0.0/23) no poden rebre connexions noves des d'Internet, però sí les iniciades des de dins de la xarxa de l'empresa (172.16.0.0/23)
- La resta de màquines de l'empresa (172.16.0.0/23) poden accedir a Internet
- Només ens fixarem en el tràfic TCP.

Es demana completar la següent taula, tenint en compte que les entrades es troben agrupades per interfície, havent-hi un grup per a cadascuna de les interfícies: f1, f2, ppp i t1. L'adreça IP del servidor web la podeu abreviar com "WEB".

Interfície	Sentit (in/out)	IP origen	IP destí	Port TCP orig.	Port TCP destí	Estat TCP (Established/Any)	Acció
	out	172.16.0.0/23	Any			Any	Acceptar
	in	Any	Any			Any	Acceptar
	Rebutjar la resta						
	out			Any	80	Any	Acceptar
	in			80	Any	Established	Acceptar
	Rebutjar la resta						
ppp	in	Any				Any	Acceptar
	in	Any				Established	Acceptar
	out			Any	Any	Any	Acceptar
	Rebutjar la resta						
	out	172.16.0.0/23	172.16.0.0/23			Any	Acceptar
	in	172.16.0.0/23	Any			Any	Acceptar
	Rebutjar la resta						

Noteu que la regla per defecte per qualsevol de les interfícies és "rebutjar" tant per in i per out.

**Recordatori:** Estat *established* equival a tot el tràfic que no inicia connexió TCP (flag ACK=0). Estat *Any* representa tota tipus de tràfic (tant flag de ACK=0 com flag ACK=1).

4) Un PC de N3 (PC1) genera un datagrama IP de 1480 bytes de payload destinat a un servidor d'Internet, que s'haurà de fragmentar en passar per l'enllaç R1-R2 donat que la MTU de N3 és 1500 bytes, i la de R1-R2 és 390 bytes. Aquest datagrama tenia originalment un ID "0x27" i el flag DF=0. Ompliu la següent taula indicant els camps que corresponen a cada fragment que circuli per l'enllaç R1-R2 segons les dades de la figura. Podeu assumir capçaleres IP estàndard (sense opcions).

Camp "ID"	Flag MF	Offset	Mida total del fragment	Longitud del Payload
Justificació mida total fragment 1, i longitud del payload:				



Examen final de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		18/6/2013	Primavera 2013
NOM:	COGNOMS	DNI:	

Cada part puntua sobre 10. El test i les parts que no es presenten es recolliran en 45 minuts. Duració: 2h45min. Justifiqueu les respostes.

### Pregunta 3. Segona part (6 punts).

Tenemos un PC conectado a un Router en una red Ethernet a 10 Mbps. El Router da salida a Internet. PC se comunica con un servidor S, en una red lejana, del que se descarga un fichero de 1GByte. El ping entre PC y S da un tiempo de ida y vuelta de 100 ms. Para simplificar los cálculos, asumir que MSS=1000 bytes. Nota: G y M son potencias de 10, no de 2.

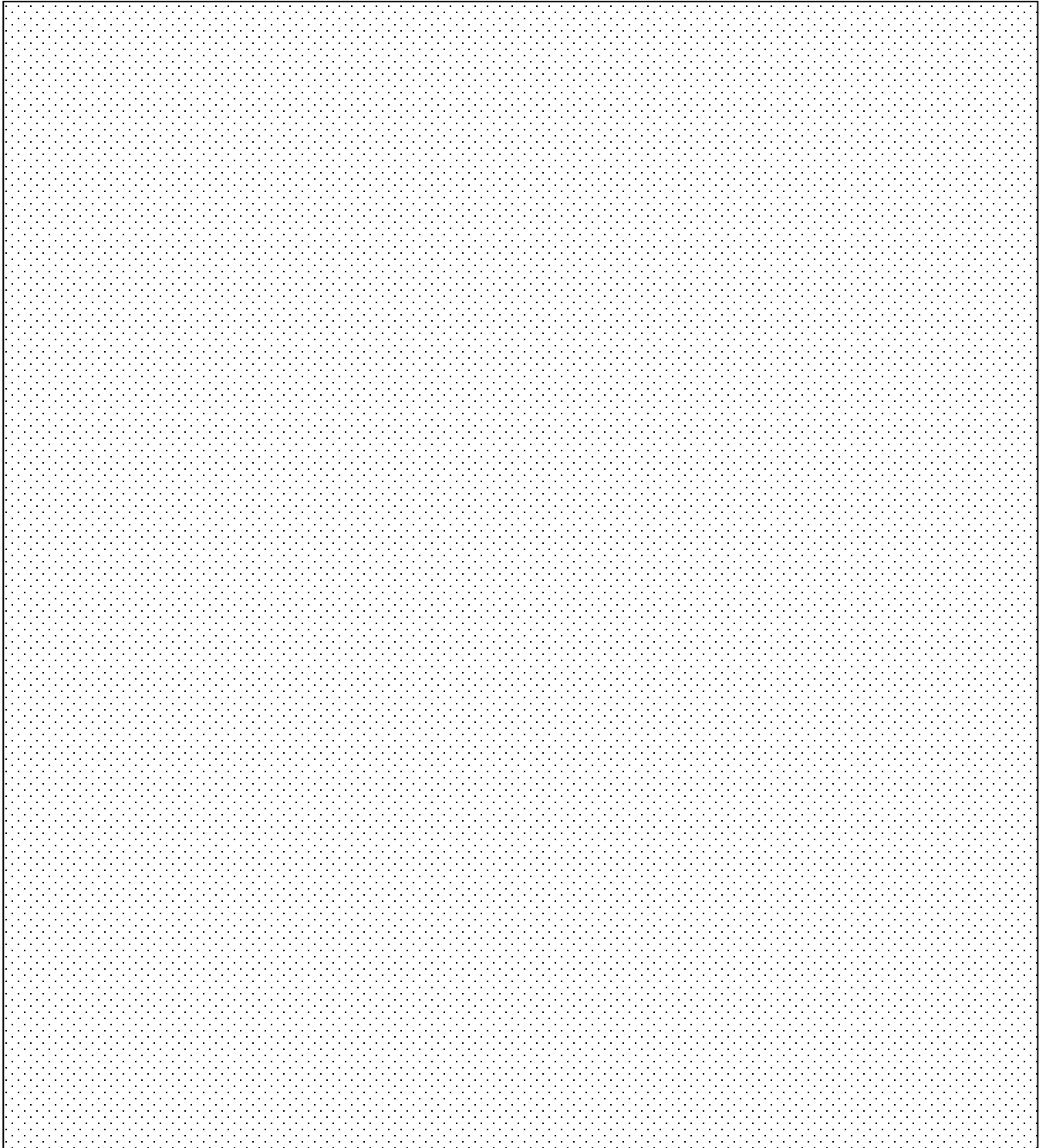
CONTESTAR RAZONADA Y BREVEMENTE A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

- ¿Cuál es la velocidad máxima a la que se puede hacer la transferencia?
- ¿Cuánto debería valer la ventana anunciada (awnd) de los segmentos de ACK que PC envía a S para que se consiga esa velocidad máxima?
- ¿Cuál ha de ser el valor del campo awnd de los segmentos de ACK que PC envíe a S?
- Si en vez de 100MB se envía 1MB, ¿cuál es la velocidad media de la transferencia?
- Rellenar un posible volcado de segmentos capturado en el servidor desde que envía el cuarto segmento de datos por primera vez (suponiendo que éste se pierde) hasta que se recibe el ACK de los primeros 9.000 octetos. Suponer que en ambos lados ISN=1. Indicar cualquier otra suposición que se haga. Añadir el tamaño de la ventana de congestión de S en cada instante, tal como indica la cabecera de la tabla propuesta.

Origen (PC/S)	Flags activos	Núm. secuencia	Tamaño datos	Número ack	awnd	VENTANA CONGESTIÓN
=====						



- f) Hem comentat al principi que utilitzis  $E=100\%$ . Però exactament, quina és l'eficiència màxima de transmissió d'Ethernet 100BaseT? Indica els valors rellevants.



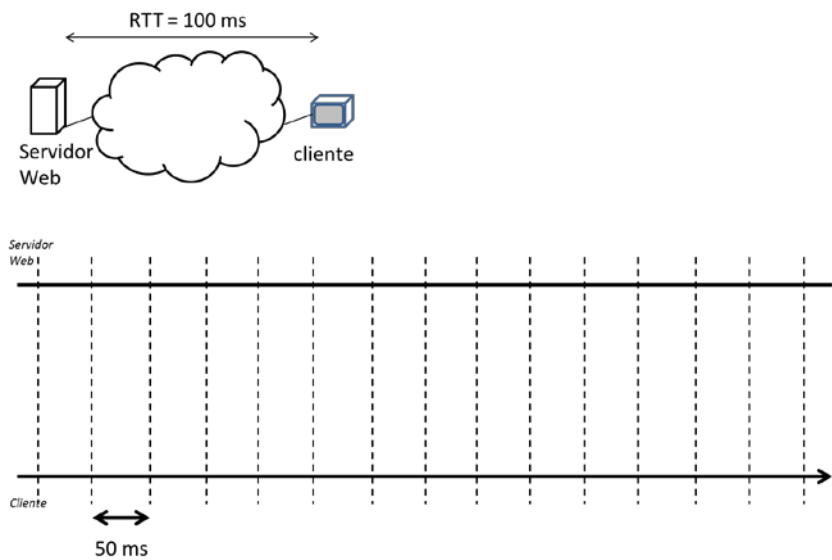
Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		19/12/2013	Tardor 2013
NOM:	COGNOMS	DNI	

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre en el mateix enunciat.

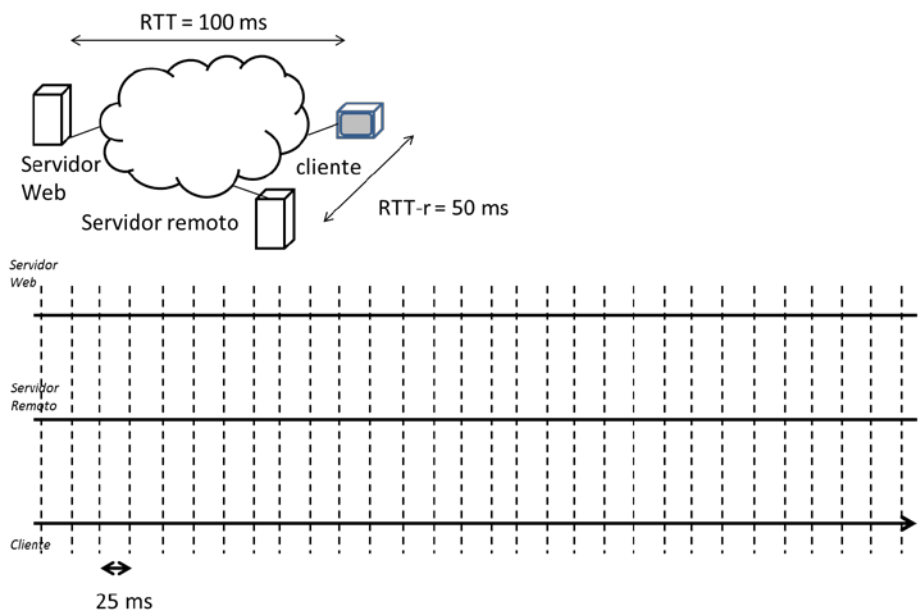
**Pregunta 1. (3,5 punts)** Eres el responsable del servicio Web de la empresa TuVideo.com. Vuestro principal canal comercial es una página HTML de 1 KB en la que junto con un texto corto, se incluyen 3 imágenes incrustadas (de un tamaño de 1 KB) que muestran los *thumbnails* de 3 vídeos.

Vuestro servicio funciona bien en el mercado nacional, pero os queréis expandir a otros países, y os preocupa la latencia que los nuevos usuarios experimentarán al descargar vuestra página.

**1.A** (2 punts) Si el RTT entre uno de vuestros nuevos clientes y servidor Web es de 100 ms, calcula el tiempo de descarga de la página web, suponiendo que el navegador del usuario soporta conexiones HTTP persistentes, pero no soporta *pipelining*. Usa el esquema para mostrar *claramente* las transferencias involucradas, indicando qué tipo de paquete se envía. Supón que: el DNS no añade ninguna latencia adicional, la velocidad de transmisión es muy elevada (infinita), y que el tiempo de proceso del navegador es cero.

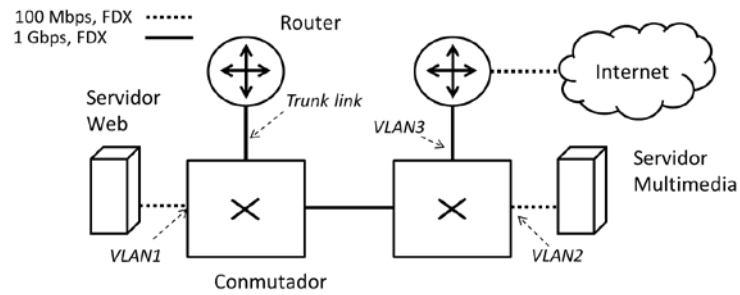


**1.B** (1,5 punts) Calcula lo mismo, incluyendo también un esquema con las transferencias, pero suponiendo ahora que las imágenes incrustadas se descargan desde un servidor remoto situado en el país del usuario, de forma que el RTT para la página web principal sigue siendo de 100 ms, mientras que el RTT para las imágenes incrustadas es de 50 ms. Mismas suposiciones que en la pregunta anterior.



**Pregunta 2. (3,5 puntos)**

Vuestra empresa sirve los vídeos desde un servidor Multimedia que se aloja en la misma red en que se aloja el servidor Web desde donde se sirve la página web de la empresa, según se muestra en la figura. La red se ha organizado en 3 VLANs, con un enlace troncal (*trunk link*) que las interconecta.



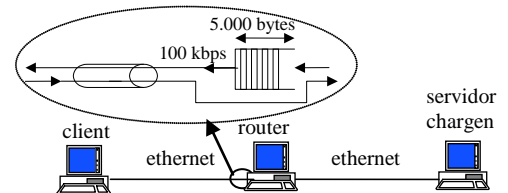
**2.A** (1,5 puntos) Suponiendo que los vídeos tienen un tamaño de 3 MB, ¿Cuál sería la caudal de tráfico (velocidad eficaz) que tendríamos en el trunk link si en la hora de máxima utilización se recibe 1 petición de descarga por segundo y se sirven 100 visitas a la página web por segundo (suponiendo que las imágenes incrustadas se alojan en el servidor Web)?

**2.B** (2 puntos) Si se mantiene la proporción de que por cada 100 las visitas a la página Web se recibe una petición de descarga de vídeo, decir cuál sería el cuello de botella del sistema, y cuántas visitas a la página web por segundo se podrían soportar como máximo. ¿Qué mecanismo limitaría la máxima velocidad de transferencia de los vídeos del servidor Multimedia?

Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		10/6/2014	Primavera 2014
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI

Duració: 1,5 hores. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

**Pregunta 1.** (4 punts, cada fila de la taula val 0,2 punts) En aquest problema es desitja estudiar el comportament de TCP en la pràctica corresponent de laboratori (veure la figura). Recordar que en aquesta pràctica el client es connecta al servidor de chargen, el qual envia dades a la màxima velocitat que permet la xarxa. Per a respondre la pregunta, farem les següents simplificacions: Suposar que el router transmet cap el client amb una velocitat de 100 kbps (com mostra la figura). Per tant, el temps de transmissió d'un datagrama de 1500B del router cap el client és de **120ms**. No considerarem el temps de transmissió dels acks. Els retards de propagació en els cables és 0, i la velocitat de processat dels PCs és infinita. **TCP només implementa SS/CA i no fa servir opcions**. Suposar que sempre és **RTO=360ms** i la finestra advertida és la màxima possible. A part d'això, TCP és el més eficient possible. Denotarem els segments de dades per  $s_1, \dots$  i els acks que els confirmen per  $a_1, \dots$ . Es demana completar la taula de sota. El significat de les columnes és el següent:



- La primera columna mostra els temps en intervals de 120 ms. L'origen de temps es l'instant de transmissió de  $s_1$ .
- SS/CA: mostra l'estat Slow Start/Congestion Avoidance de la finestra del servidor.
- ssthresh i cwnd: donen el seu valor (en segments) del servidor.
- Segment Tx: mostra els segments ( $s_1, \dots$ ) transmesos per el servidor. Notar que arriben instantàniament al router.
- Ack Tx: mostra l'ack enviat per el client. Notar que arriben instantàniament al servidor.
- Q: mostra els segments en la cua del router en l'ordre en que estan emmagatzemats (el de més a l'esquerra és el que el router està transmetent). Suposar que estan en la cua fins que s'acaben de transmetre. Notar que en la cua només hi caben 3 segments.
- Pérdues mostra els segments de dades perduts (perquè el router no els pot emmagatzemar en la cua).

t/120 ms	SS/CA	ssthresh segments	cwnd segments	Segments Tx	Ack Tx	Q	Pérdues
0	SS	$\infty$	1	$s_1$		$s_1$	
1	SS	$\infty$	2	$s_2, s_3$	$a_1$	$s_2, s_3$	
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		10/6/2014	Primavera 2014
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI

Duració: 1,5 hores. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

**Pregunta 2.** (2,5 punts) Volem enviar **un missatge de correu electrònic amb un adjunt que és una imatge JPEG** des del servei de webmail de la FIB (ubicat a webmail.fib.upc.edu) a un usuari anomenat alumneXC del domini google.com (alumneXC@google.com). En aquest escenari i assumint el servidor de DNS local **conté** a la cache totes les entrades que siguin necessàries, respon les següents preguntes:

a) El primer pas per a fer l'enviament del correu és escriure'l en un formulari html i enviar-lo al servidor. Indica quines comandes HTTP intercanviaran client i servidor indicant de quin tipus (*method*) es tracta per cadascuna d'elles (inventa les dades que et siguin necessàries sobre el contingut del missatge), i quantes connexions TCP seran necessàries en el cas que s'utilitzi el model no-persistent de HTTP/1.0. El format del formulari HTML és el següent:

```
<FORM action="accions/registrar.php" method="post">
<INPUT type="text" name="nom">
<INPUT type="submit" value="Send">
</FORM>
```

b) El següent pas és encapsular el contingut del formulari en un missatge en format RFC822/RFC5322 (Internet Message Format) i enviar-lo utilitzant SMTP. Marca amb una creu en la següent taula quines propietats del correu es veuen reflectides en el missatge pròpiament i quines en les comandes SMTP.

	Comandes SMTP	Internet Message Format
Adreça Origen		
Adreça Destí		
Subject		
Data d'enviament		

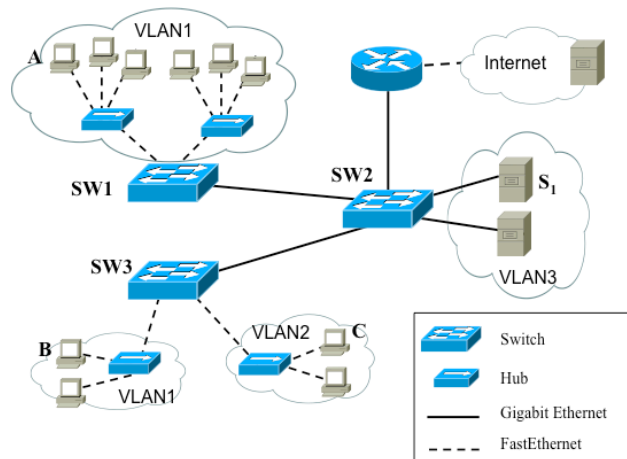
c) El domini de la FIB té un servidor (relay.fib.upc.edu) que està configurat com a servidor de correu sortint SMTP de totes les màquines de la facultat. El servidor Web vol enviar el correu, usant les seves funcions de passarel·la (adapten d'un protocol a l'altre) entre HTTP i SMTP, al servidor destí del domini google.com. Tenint en compte que el servei DNS funciona sobre UDP, quantes connexions TCP s'establiran i entre quines màquines per tal de fer l'enviament del correu?

d) El missatge de correu transporta una imatge adjunta. Explica quines capçaleres, de quin tipus i amb quin valor associat seran necessàries per a poder transportar aquestes dades binàries juntament amb el cos del missatge.

Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		23/12/2014	Tardor 2014
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

**Pregunta 1. (5 punts)** La xarxa de la figura mostra 10 estacions de treball connectades a Fast Ethernet (100Mbps) mitjançant hubs Fast Ethernet, commutadors Ethernet interconnectats a 1Gbps (enllaços SW1-SW2, SW2-SW3, SW2-Router) i dos servidors connectats a 1 Gbps. Els hubs tenen un rendiment del 80% i els commutadors del 100%. Els equips de treball i els servidors estan agrupats en xarxes VLAN tal com es mostra a la figura. La connexió externa a Internet és a 100Mbps. Justifica breument les respostes.



**Escenari 1.** Totes les estacions de la VLAN1 transmeten a la màxima velocitat i de forma sostinguda cap al servidor S1.

Determinar la velocitat de cada una de les estacions A ( $V_{tA-S1}$ ), de les estacions B ( $V_{tB-S1}$ ) i el tràfic total que arriba al servidor S1 ( $V_{tAB-S1}$ ).

Indicar com actua el control del flux.

**Escenari 2.** Al tràfic anterior (escenari 1) s'afegeix el tràfic des de S1 cap a totes les estacions de les VLAN1 i VLAN2 a la màxima velocitat i de forma sostinguda.

Per a cada una de les estacions A, determinar la velocitat de transmissió cap a S1 ( $V_{tA-S1}$ ), la velocitat de recepció des de S1 ( $V_{rS1-A}$ ). El mateix per a les estacions B i C: ( $V_{tB-S1}$ ), ( $V_{rS1-B}$ ), ( $V_{tC-S1}$ ) i ( $V_{rS1-C}$ ). Calcular el tràfic total que arriba al servidor S1 ( $V_{tABC-S1}$ ) i el tràfic que surt de S1 ( $V_{rS1-ABC}$ ).

Indicar com actua el control del flux.

**Escenari 3.** Totes les estacions de les VLAN1 i VLAN 2 transmeten de forma sostinguda cap a S1 i els dos servidors descarreguen informació d'Internet a la màxima velocitat possible.

Calcular  $V_{tA-S1}$ ,  $V_{tB-S1}$ ,  $V_{tC-S1}$ ,  $V_{tABC-S1}$  i la velocitat de descàrrega dels servidors S1 ( $V_{rI-S1}$ ) i S2 ( $V_{rI-S2}$ ).

Indicar com actua el control del flux.

**Escenari 4.** Totes les estacions de les VLAN1 i VLAN2 transmeten de forma sostinguda cap a un servidor extern situat a Internet.

Calcular la velocitat de transmissió cada una de les estacions cap a Internet  $V_{tA-I}$ ,  $V_{tB-I}$ ,  $V_{tC-I}$ , i el tràfic total cap a Internet,  $V_{tABC-I}$ . Indicar com actua el control del flux.



**Escenari 5.** En el cas ideal en que podem posar tantes estacions com sigui necessari per omplir al màxim els enllaços troncal i que totes les estacions transmeten de forma sostinguda cap als servidors de la VLAN3, determinar:

a) Tràfic màxim cap a S1 per l'enllaç SW2-R, per l'enllaç SW1-SW2 i per l'enllaç SW3-SW2.

b) Tràfic màxim cap a S2 per l'enllaç SW2-R, per l'enllaç SW1-SW2 i per l'enllaç SW3-SW2.

Si les estacions de treball de la VALN1 són només les de la figura, determinar:

c) Tràfic cap a S1 per l'enllaç SW1-SW2 i per l'enllaç SW3-SW2.

d) Tràfic cap a S2 per l'enllaç SW1-SW2 i per l'enllaç SW3-SW2.

e) Quin és el nombre màxim d'estacions de treball que podem posar a la VLAN2 agrupades en 2 estacions per hub?

**Pregunta 2. (2 punts)** El temps d'anada i tornada (RTT) entre el client http i el servidor *www.elmillor.com* és de 100ms. El RTT entre el client http i el servidor d'imatges *www.imatges.org* és de 200ms. Les connexions http del client són persistents, però no es fa servir "*pipelining*".

El RTT entre el client i el servidor DNS local és de 50ms. Suposem que el servidor DNS local ja té els RR corresponents. La connexió al DNS es fa amb UDP.

El client accedeix a una pàgina al servidor *www.elmillor.com* la qual conté 4 imatges que estan emmagatzemades al servidor d'imatges.

1) Indica quantes connexions TCP/UDP es fan i en quin ordre.

2) Tenint en compte el temps de connexió de TCP i que les imatges es transmeten en un sol segment TCP, calcula el temps total de descàrrega de la pàgina completa amb les imatges sense comptar la desconnexió del TCP.

Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		8/6/2015	Primavera 2015
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI

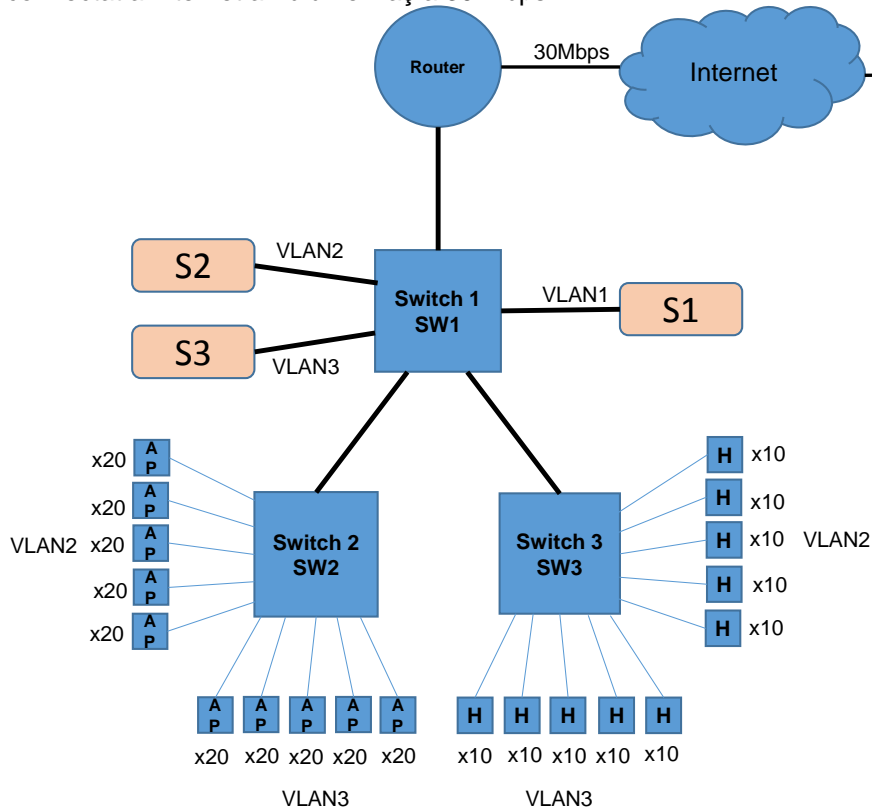
Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

### Pregunta 1. (4 punts)

La figura mostra la configuració d'una xarxa on s'ha definit 3 VLAN. La VLAN 1 allotja el servidor S1. La VLAN 2 té el servidor S2, cinc hubs (H) i cinc punts d'accés WLAN (AP). La VLAN 3 té el servidor S3, cinc hubs (H) i cinc punts d'accés WLAN (AP). Cada hub té connectats 10 terminals a Fast Ethernet (100Mbps) i cada punt d'accés (AP) té 20 terminals a 120 Mbps. El rendiment dels hub és del 80% i el dels AP WLAN del 66'66% (2/3).

El commutador 1 (SW1) té tots els ports a 1 Gbps. El commutador 2 connecta tots els AP amb ports Fast Ethernet (100Mbps). El commutador 3 connecta tots els hub (H) amb ports Fast Ethernet (100 Mbps).

El Router està connectat a Internet amb un enllaç a 30 Mbps.



a) (0'25 punts) Indica quins enllaços han d'estar configurats en mode "trunk", quins són Full Duplex (FDX) i quins són Half Duplex (HDX).

Indica els colls d'ampolla, com actua el control del flux en els escenaris següents. Utilitza la notació següent per a indicar la velocitat de transmissió dels terminals: **VLAN2fix**, **VLAN2wifi**, **VLAN3fix** i **VLAN3wifi**.

b) (0'75 punts)

Tots els terminals de la VLAN2 transmeten cap al servidor S2 i tots els terminals de la VLAN3 cap a S3.

Indica quina és la velocitat de transmissió eficaç màxima de cada terminal (VLAN2fix, VLAN2wifi, VLAN3fix, VLAN3wifi) i quina velocitat agregada arriba a cada servidor (S2 i S3).

c) (1 punt)

El servidor S2 transmet només cap als terminals de VLAN2 i el servidor S3 cap als terminals de VLAN3.

Indica la velocitat de transmissió dels servidors S2 i S3 i la velocitat de recepció dels terminals (fixos i wifi de cada VLAN).

d) (1 punt) Tots els terminals de VLAN2 i VLAN3 transmeten cap al servidor S1.

Indica quina és la velocitat de transmissió eficaç màxima de cada terminal (VLAN2fix, VLAN2wifi, VLAN3fix, VLAN3wifi) i quina velocitat agregada arriba al servidor S1.

e) (1 punt) Tots els terminals de VLAN2 i VLAN3 transmeten cap al servidor extern SERV.

Indica quina és la velocitat de transmissió eficaç màxima de cada terminal (VLAN2fix, VLAN2wifi, VLAN3fix, VLAN3wifi). Com actua el control de flux dels commutadors Ethernet?

<b>Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b>		<b>8/6/2015</b>	<b>primavera 2015</b>
<b>NOM:</b>	<b>COGNOMS:</b>	<b>DNI</b>	

Duració 1h15m. El test es recollirà en 20m. Responen en el mateix enunciat.

Problema 2 (3 punts)

Escrivim un nou URL al navegador que fa servir HTTP per descarregar una pàgina web d'un mateix servidor amb tres imatges incrustades. Per simplicitat, suposem un navegador simple que només obre connexions TCP sota demanda i un servidor DNS al costat del servidor web.

a. Dibuixar un diagrama temporal que representi les interaccions entre client i servidor (considerant DNS, TCP, HTTP) utilitzant HTTP no persistent, HTTP persistent sense pipelining i HTTP persistent amb pipelining.

Quantes interaccions client-servidor (RTT) calen per connectar i descarregar la pàgina web completa amb totes les imatges? (Suposant per simplificar peticions consecutives, no en paral·lel)

b. Amb HTTP no persistent.

c. Amb HTTP persistent sense pipelining.

d. Amb HTTP persistent i pipelining.

e. Algunes pàgines web tenen imatges grans mentre altres pàgines tenen imatges petites. ¿En quin cas és millor fer servir connexions HTTP persistents, en comparació amb establir una nova connexió per petició HTTP? (Dóna dues raons breus)

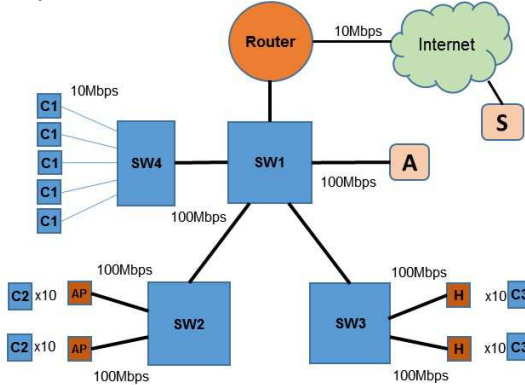
f. Molts navegadors no tenen HTTP pipelining activat per defecte. A part de la complexitat d'implementar-ho, descriu les raons per les que "HTTP pipelining" no proporioni el millor comportament. (Defineix breument el motiu concret)

<b>Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b>		<b>23/12/2015</b>	<b>Tardor 2015</b>
<b>NOM:</b>	<b>COGNOMS</b>	<b>GRUP</b>	<b>DNI</b>

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

**Problema 1 (4 punts)**

La figura mostra la configuració d'una xarxa local amb accés a Internet. Tots els ports del commutadors SW1, SW2 i SW3 són a 100Mbps. El commutador SW4 té cinc ports a 10Mbps on estan connectats 5 computadors i un port a 100 Mbps amb SW1. L'accés a Internet és a 10 Mbps.



Els Hubs (H) tenen un rendiment del 80%. Els punts d'accés WLAN (AP) són de 125 Mbps, tenen un rendiment del 80% i estan connectats al commutador SW2.

A cada punt d'accés (AP) i a cada Hub (H) hi ha 10 computadors connectats.

Per a cada un dels escenaris següents determina els coll d'ampolla, **com actua el control del flux** dels commutadors i **quina és la velocitat màxima a la que poden transmetre o rebre els diferents computadors i el servidor**.

Identifica els computadors com **C1** (els del SW4), **C2** (els de WLAN) i **C3** (els del SW3).

a) Escenari 1: Tots els computadors transmeten de forma sostinguda cap al servidor A.

Control del flux (quin dispositiu l'activa i què fa):

Velocitat màxima dels diferents computadors:

b) Escenari 2: Es defineixen 3 VLAN. La VLAN1 inclou els 5 computadors C1 i el servidor A. La VLAN 2 els computadors de la WLAN (C2). La VLAN3 els computadors dels hubs (C3). Si tots els computadors transmeten cap al servidor A, calcula la velocitat màxima que poden assolir cada un d'ells.

Control del flux (quin dispositiu l'activa i què fa):

Velocitat màxima dels diferents computadors:

c) Escenari 3: Seguint amb l'escenari anterior, calcula la velocitat màxima a la que poden rebre els computadors si tots descarreguen simultàniament des del servidor A. Explica com s'aplica el control de flux.

Control del flux (quin dispositiu l'activa i què fa):

Velocitat màxima dels diferents computadors:

d) Escenari 4: El mateix si tots descarreguen del servidor extern S. Indica com s'aplica el control del flux.

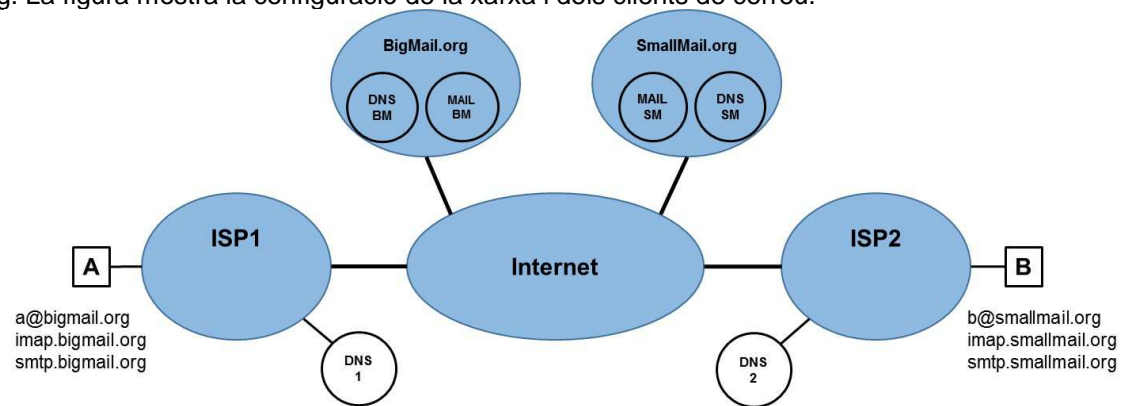
Control del flux (quin dispositiu l'activa i què fa):

Velocitat màxima dels diferents computadors:

<b>Primer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica</b>		<b>23/12/2015</b>	<b>Tardor 2015</b>
<b>NOM:</b>	<b>COGNOMS</b>	<b>GRUP</b>	<b>DNI</b>

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 20 minuts. Respondre el problemes en el mateix enunciat.

**Problema 2 (1.5 punts)**  
Dos usuaris A i B utilitzen el correu electrònic des de casa seva. A utilitza el servei de correu de BigMail.org i B el de SmallMail.org. La figura mostra la configuració de la xarxa i dels clients de correu.



a) L'usuari A envia un correu electrònic a l'usuari B (b@smallmail.org).  
Completa la seqüència de missatges que s'intercanvien els diferents equips, amb el protocol corresponent, a la taula següent.  
Suposa que el tot el contingut del correu electrònic cap en un sol paquet de dades. Els serveis smtp i imap estan en el mateix servidor MAIL.  
No cal detallar les connexions TCP (3WHS) ni les desconnexions. Les taules de DNS són buides.  
Com adreça IP utilitza el nom de cada dispositiu, terminal i servidor.

Source	Destination	Transport Protocol	Application Protocol	contents

b) El servidor de correu BigMail envia el missatge al servidor de correu SmallMail.  
Indica les interaccions, entre quins equips es fan i quin protocol utilitzen.

c) L'usuari B llegeix el missatge de correu del seu servidor.  
Indica les interaccions, entre quins equips es fan i quin protocol utilitzen.

### Problema 3 (1.5 punts)

Un client web accedeix a la pàgina “www.serveiweb.org/index.htm”. Aquesta pàgina conté una imatge de capçalera incrustada, tres imatges allotjades en un servidor extern, un anunci allotjat en un altre servidor i una imatge gran allotjada en el servidor d’imatges.

Considera les dades següents:

Servidor DNS: RTT= 10ms;

Servidor serveiweb.org: RTT= 30ms; conté la pàgina index.htm (cap en un segment de dades)  
i la imatge capçalera (1 segment de dades)

Servidor d’imatges: RTT= 50ms; conté tres imatges petites (1 segment/imatge) i  
una imatge gran (4 segments)

Servidor de l’anunci: RTT= 200ms; l’anunci (cap en 1 segment de dades)

Considera que s'utilitza **HTTP persistent sense “pipelining”**, el client web només obre una connexió TCP a cada servidor, i que l'ordre en que es descarreguen els objectes és: 1) index.htm, 2) imatge capçalera, 3) les tres imatges petites, 4) l’anunci i 5) la imatge gran.

Detalla la seqüència de transaccions (1 a 5) i el temps de cada una. No cal tenir en compte les desconexions de TCP. Fes un petit diagrama de temps per a cada transacció.

Calcula el temps total de descàrrega de la pàgina. Indica les suposicions que facis.