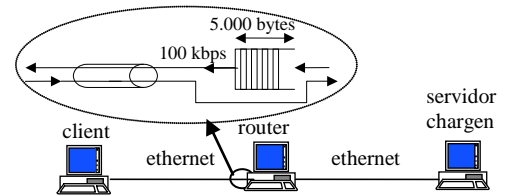


Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		10/6/2014	Primavera 2014
NOM:	COGNOMS	GRUP	DNI

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 cargen, 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	∞	1	s_1		s_1	
1	SS	∞	2	s_2, s_3	a_1	s_2, s_3	
2	SS	∞	3	s_4, s_5	a_2	s_3, s_4, s_5	
3	SS	∞	4	s_6, s_7	a_3	s_4, s_5, s_6	s_7
4	SS	∞	5	s_8, s_9	a_4	s_5, s_6, s_8	s_9
5	SS	∞	6	s_{10}, s_{11}	a_5	s_6, s_8, s_{10}	s_{11}
6	SS	∞	7	s_{12}, s_{13}	a_6	s_8, s_{10}, s_{12}	s_{13}
7	SS	∞	7		a_6	s_{10}, s_{12}	
8	SS	∞	7		a_6	s_{12}	
9	SS	3,5	1	s_7	a_6	s_7	
10	SS	3,5	2	s_9, s_{10}	a_8	s_9, s_{10}	
11	SS	3,5	3	s_{11}, s_{12}, s_{13}	a_{10}	s_{10}, s_{11}, s_{12}	s_{13}
12	SS	3,5	3		a_{10}	s_{11}, s_{12}	
13	CA	3,5	4	s_{14}, s_{15}, s_{16}	a_{12}	s_{12}, s_{14}, s_{15}	s_{16}
14	CA	3,5	4		a_{12}	s_{14}, s_{15}	
15	CA	3,5	4		a_{12}	s_{15}	
16	SS	2	1	s_{13}	a_{12}	s_{13}	
17	SS	2	2	s_{16}, s_{17}	a_{15}	s_{16}, s_{17}	
18	CA	2	2,5	s_{18}	a_{16}	s_{17}, s_{18}	
19	CA	2	2,9	s_{19}	a_{17}	s_{18}, s_{19}	
20	CA	2	3,24	s_{20}, s_{21}	a_{18}	s_{19}, s_{20}, s_{21}	
21	CA	2	3,54	s_{22}	a_{19}	s_{20}, s_{21}, s_{22}	
22	CA	2	3,82	s_{23}	a_{20}	s_{21}, s_{22}, s_{23}	

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>
```

Primer missatge:

GET / HTTP/1.0

Resposta:

200 OK HTTP/1.0

<html>

...

</html>

Segon missatge:

POST /accions/registrar.php HTTP/1.0

Resposta:

200 OK HTTP/1.0

Les dades contindrien nom que hagués posat l'usuari.

En mode no persistent caldria una connexió TCP per cada comanda: una pel GET i una pel POST.

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	X	X
Adreça Destí	X	X
Subject		X
Data d'enviament		X

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?

Una connexió entre el servidor web i el servidor SMTP local, i una altra entre el SMTP local i el servidor SMTP del domini destí.

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.

Caldrà usar les extensions MIME. La capçalera "content-type: multipart/mixed" serà necessària per a indicar que el contingut del missatge es híbrid (ASCII + una imatge). Cada part del missatge estarà delimitada per una marca de "Boundary". Cadascuna de les parts inclourà una capçalera de tipus "Content-type" per a indicar quin tipus de contingut conté. En un cas serà "text/plain" i en l'altre serà del tipus "image/jpeg". Addicionalment, la part que conté la imatge binària anirà codificada en base64.

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