

Segon Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		26/11/2015	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.

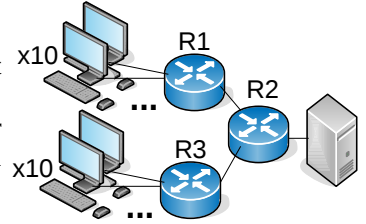
1. En un protocolo de transporte:
 - ☐ UDP garantiza la integridad de los datos.
 - ☐ TCP garantiza la integridad de los datos.
 - ☐ UDP procura evitar la congestión de la red.
 - ☐ TCP descarta segmentos en desorden.
2. En una conexión interactiva, cuando aplica el algoritmo de Nagle:
 - ☐ Se envían los segmentos cuando está completo un segmento (MSS).
 - ☐ Se envían los datos a medida que están disponibles para su envío.
 - ☐ Se acumulan los datos y se envían cuando llega un ACK.
 - ☐ Se envían los bytes de datos uno a uno.
3. El número de secuencia en TCP:
 - ☐ Indica en un ACK el último byte recibido.
 - ☐ Indica en un ACK el siguiente byte que se espera.
 - ☐ Se incrementa en uno con el SYN y el FIN.
 - ☐ El valor inicial es un número aleatorio.
4. En una transferencia TCP, el temporizador de retransmisión (RTO):
 - ☐ Se define como 2 veces el RTT medio.
 - ☐ Se define como el RTT medio + 4 veces su varianza.
 - ☐ Se duplica cuando hay retransmisiones.
 - ☐ No se modifica cuando hay retransmisiones.
5. El tamaño de la ventana de congestión crece en la fase de slow-start:
 - ☐ Hasta que llegan confirmaciones (ACK) en desorden.
 - ☐ Hasta que se detecta una pérdida.
 - ☐ Hasta que la ventana de congestión iguala ssthresh.
 - ☐ Hasta que la ventana de congestión iguala ssthresh/2.
6. Indica qué afirmaciones son ciertas para TCP:
 - ☐ Cuando se detecta una pérdida de segmento acaba la fase creciente de slow-start.
 - ☐ Cuando la ventana de congestión iguala ssthresh acaba la fase de slow-start.
 - ☐ Cuando vence el temporizador RTO comienza una fase de slow-start.
 - ☐ La ventana de congestión aumenta en un MSS cuando llega un nuevo ACK en la fase creciente de slow-start.
7. En TCP el tamaño de la ventana de congestión cambia:
 - ☐ Con cada segmento enviado.
 - ☐ Con cada ACK que confirma datos.
 - ☐ Cuando cambia el RTT.
 - ☐ Cuando cambia la ventana anunciada del receptor (awnd o rwnd).
8. Desde que un cliente inicia una conexión hasta que el servidor puede enviarle los primeros bytes de datos al cliente (suponiendo velocidad de transferencia muy alta y 100ms de RTT) transcurre:
 - ☐ 50 ms
 - ☐ 100 ms
 - ☐ 150 ms
 - ☐ 200 ms

Segon Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		26/11/2015	Tardor 2015
Nom:	Cognoms:	Grup	DNI

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

Problema 1 (7 punts)

En la xarxa de la figura hi ha 20 PCs (10 connectats a R1 i 10 connectats a R3) que envien dades al servidor, cadascun amb una connexió TCP i a la màxima velocitat que els hi permet la xarxa. Suposa el següent per a respondre les preguntes: (1) tots els enllaços són de 10 Mbps; (2) els routers tenen una memòria de 2 MB ($2 \cdot 10^6$ bytes) que pot emmagatzemar tots els datagrames pendents de transmetre (i es descarten els datagrames que arriben si s'esgota la memòria); (3) tots els sockets TCP dels PCs i del servidor tenen un buffer de recepció de 60 kB; (4) suposa per simplicitat que la mida de les capçaleres TCP i IP és 0 i MSS és 1500 B; (5) els retards en els enllaços és 0; (6) els acks transmesos per el servidor no es perden mai i arriben immediatament als PCs; TCP sempre envia ack quan rep dades, només implementa SS/CA i és el més eficient possible (és a dir, els ack s'envien immediatament, el temps de procés és 0, etc.); (7) les connexions estan en règim permanent, és a dir, fa molt temps que s'han establert les connexions. Justifica breument les respostes: no s'acceptarà un resultat sense justificar. Dóna els resultats que es demanen fent servir les caixes i amb les unitats indicades.



1.1 (0,75 punts) Digues quina és la velocitat efectiva (*throughput*), v_{ef} , que aconseguirà cada connexió TCP.

v_{ef} = Mbps

1.2 (0,75 punts) Digues quina serà la finestra anunciada, *awnd*. Farà falta fer servir l'opció window scale?

awnd = kB

1.3 (0,75 punts) Raona quina serà, aproximadament, l'ocupació dels buffers dels Routers R1, R2 i R3. Digues quants bytes hi haurà aproximadament en cada buffer. Es produiran pèrdues?

R1 = MB

R2 = MB

R3 = MB

1.4 (0,75 punts) Calcula quin serà aproximadament el RTT que tindrà cada connexió TCP.

RTT = s

1.5 (0,75 punts) Suposa ara (i per els següents apartats) que en mitjana es desitja tenir un RTT que, aproximadament, no superi els 600 ms. Per aconseguir-ho es redueix la mida dels buffers del routers. Quina hauria de ser la mida del buffer que s'hauria de configurar en R1, R2 i R3 per aconseguir-ho? Suposa que només es canvia la mida del buffer en els routers on sigui necessari.

R1 = MB

R2 = MB

R3 = MB

1.6 (0,75 punts) Digues si amb el buffers de l'apartat anterior es produiran pèrdues. Quina serà ara velocitat efectiva (v_{ef}) (*throughput*) que aconseguirà cada connexió TCP?

$v_{ef} =$ Mbps

1.7 (0,75 punts) Calcula quina serà ara, en mitjana, la finestra que farà servir cada connexió TCP (\bar{W}). Suposa que, en mitjana, en cada RTT cada connexió TCP envia un nombre de bytes igual a la finestra mitjana, \bar{W} .

$\bar{W} =$ kB

1.8 (1 punt) Fes un esbos de l'evolució de la finestra de congestió (cwnd) de TCP que es correspongui amb les condicions dels apartats anteriors. Suposa que l'evolució de la cwnd és periòdica, i dibuixa'n un període. Indica en el dibuix quan estarà en slow start (SS) i congestion avoidance (CA). Calcula què valdrà el slow start threshold (ssth) i el valor màxim que tindrà cwnd ($cwnd_{max}$) en cada període. Calcula ssth i $cwnd_{max}$ perquè la velocitat efectiva i finestra mitjana siguin les calculades en els apartats anteriors. Per aquest càlcul, suposa que el temps en SS és molt més petit que en CA.



ssth = kB

$cwnd_{max} =$ kB

1.9 (0.75 punts) Calcula la duració, aproximada, d'un període (T) de l'esbos de l'apartat anterior.

T = s