

Segon control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		28/11/2016	Tardor 2016
NOM (en MAJÚSCULES):	COGNOMS (en MAJÚSCULES):	GRUP:	DNI:

Duració: 1h 15 minuts. El test es recollirà en 25 minuts. Respondre el problema en el mateix enunciat.

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 més d'un.

1. En un protocol de finestra, la mida de la finestra òptima,

- ☒ Depèn del RTT
- ☒ Determina l'espai de memòria al "buffer" del transmissor per optimitzar el rendiment de la transferència
- ☐ Depèn del temps assignat al temporitzador de retransmissions
- ☐ És independent de la mida del paquet de dades

2. En un protocol "Stop-and-Wait" on la mida del paquet és 1000 bits, la velocitat de transmissió és 1 Mbps, el temps de transmissió del "ack" és negligible i el temps de propagació extrem a extrem és 50ms, l'eficiència del protocol és:

- ☐ Del 50%
- ☐ Del 10%
- ☒ De l'1%
- ☐ No es pot calcular perquè depèn de la distància extrem a extrem

3. Respecte del protocol UDP

- ☐ El camp "ack" de la capçalera inclou la confirmació dels datagrames anteriors
- ☐ Proporciona una transmissió fiable
- ☐ Inclou un número de seqüència a la capçalera
- ☒ No inclou cap mecanisme de control del flux

4. Respecte del protocol TCP

- ☒ Inclou un número de seqüència a la capçalera
- ☐ El camp awnd (finestra anunciada) indica el nombre d'octets pendents de confirmar
- ☒ El bit (flag) ACK indica si el camp ACK es fa servir
- ☐ El TWH (Three Way Handshaking) dura 2 RTT

5. Respecte del protocol TCP

- ☐ La connexió TCP comença aplicant el mecanisme de "Congestion Avoidance" i transmet un màxim de 2 segments
- ☐ Durant l'establiment de la connexió es fixa la mida màxima de la finestra de transmissió
- ☒ Durant l'establiment de la connexió es fixa el MSS (Maximum Segment Size)
- ☒ Durant la fase de Congestion Avoidance la finestra s'incrementa en 1 segment (MSS octets) cada RTT com a màxim

6. Sobre xarxes locals LAN IEEE 802

- ☐ Les trames tenen una mida màxima de 1500 octets
- ☒ Els Datagrames IP van dins el camp de dades de la trama Ethernet
- ☒ La trama Ethernet inclou un codi detector d'errors del tipus CRC
- ☒ Hi ha diferents tecnologies de xarxa local, cada una amb el propi Control d'Accés al Medi (MAC)

7. Sobre CSMA/CD

- ☒ Una estació no comença a transmetre si detecta que el canal està ocupat
- ☐ Les col·lisions en CSMA/CD es detecten perquè no arriba cap ACK
- ☒ La probabilitat de col·lisió en CSMA/CD depèn del temps de propagació màxim
- ☒ Quan es detecta una col·lisió les estacions implicades envien un senyal de JAM

8. Un commutador Ethernet

- ☐ Ha de tenir tots els ports a la mateixa velocitat
- ☐ Pot aplicar control de flux descartant trames per evitar la congestió a l'enllaç de sortida
- ☒ Pot tenir ports Full Dúplex i ports Half Dúplex
- ☐ Retransmet totes les trames des del port d'entrada a tots els altres ports

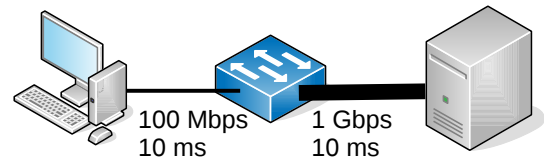
Segon Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		28/1/2016	Tardor 2016
Nombre:	Apellidos:	Grupo	DNI

Duración: 1h15m. El test se recogerá en 25m. Responder en el mismo enunciado.

SOLUCIÓ

Problema 1 (3 puntos)

Tenemos una red compuesta por un cliente-switch-servidor.
Ambos enlaces son full duplex y MSS = 1440 bytes.
Justifica las respuestas. No son válidas sin justificación breve.



El servidor envía al cliente un archivo de longitud ilimitada usando TCP.

Cuál es la ventana óptima del receptor?

100 Mbps * 40 ms = 500 KB

Wopt = KB

Si el buffer del receptor es de 100 KB, qué velocidad efectiva (throughput) Vef se podrá alcanzar:

100 KB * 8 / 40 ms = 20 Mbps

Vef = Mbps

Tras transferir más de 50 segmentos (MSS), en qué fase se encontrará TCP?

No hay pérdidas: SS

SS o CA?

Si en cambio el buffer del receptor fuera de 1 MB.

Qué mecanismo se encargaría del control de flujo?

Las tramas de pausa del switch

:

Ahora cambiamos el switch por un router con una cola de 50 KB en cada sentido.

Qué RTT se alcanzará?

Durante la transferencia la cola del router se llena. 40 ms + 50 KB * 8 / 100 Mbps = 44 ms

RTT = ms

Tras transferir más de 50 segmentos (MSS), en qué fase se encontrará TCP?

50 KB son aprox 34 MSS. A partir de ese punto se producirán pérdidas: CA

SS o CA?

Qué velocidad efectiva (throughput) Vef se podrá alcanzar?

La ventana viene limitada por 50 KB * 8 / 44 ms = 9 Mbps

Vef = Mbps

Si ahora cambiamos el enlace de 100 Mbps por uno de 1 Gbps.

Qué velocidad efectiva (throughput) Vef se podrá alcanzar?

(Buffer del receptor = 100 KB)

La cola del router estará vacía, limitado por la ventana del receptor: 20 Mbps

Vef = Mbps

Tras transferir más de 50 segmentos (MSS), en qué fase se encontrará TCP?

Probablemente no se producirán pérdidas: SS

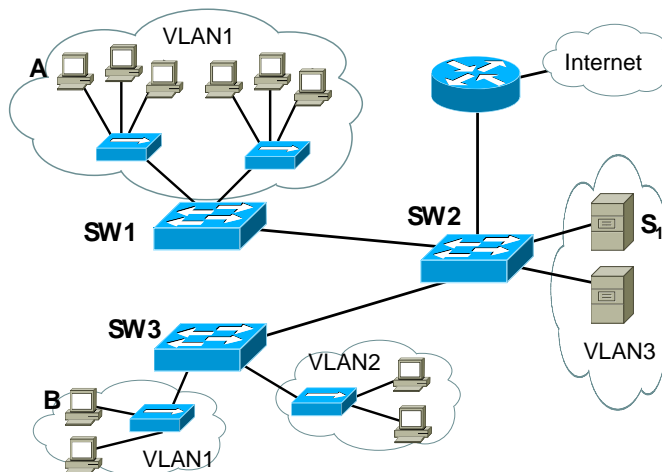
SS o CA?

Segon control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		28/11/2016	Tardor 2016
NOM (en MAJÚSCULES):	COGNOMS (en MAJÚSCULES):	GRUP:	DNI:

Duració: 1h 15 minuts. El test es recollirà en 25 minuts. Respondre el problema en el mateix enunciat.

Problema 2 (3 punts)

Totes les estacions de la figura estan connectades amb Fast Ethernet (100 Mbps) mentre que els enllaços entre commutadors i el del SW2 al router són a 1 Gbps.



Tots els PC de la VLAN1 (xarxes A i B) estan connectats amb el servidor S1 descarregant informació.

a) (0'5 punts) Indica quines adreces MAC hi ha a la taula d'adreces MAC dels següents ports dels commutadors:

a1) SW2: port S1

S1

a2) SW2: port SW1

les MAC dels 6 PC de la xarxa A

a3) SW2: port SW3

les MAC dels 2 PC de la xarxa B

a4) SW2: port Router

la MAC de la interfície del router

a5) SW1: port SW2

la MAC del router

b) (0'5 punts) Quins enllaços han d'estar configurat en mode "trunk" i quines VLAN han d'incloure?

SW2-SW3 (VLAN1 i VLAN2) i SW2-R (VLAN1, VLAN2 i VLAN3)

Tots els PC estan descarregant simultàniament dades del servidor S1. Suposem que el rendiment dels "hub" és de 80% i el dels commutadors del 100%.

c) (1 punt) Identificar el coll d'ampolla, com actua el control de flux dels commutadors implicats i quina és la velocitat de descàrrega que té cada un dels 10 PC (6 en la xarxa A, 2 en B i 2 en C).

Com S1 només pot transmetre 100 Mbps i no hi ha cap coll d'ampolla ja que hi ha capacitat suficient tots els enllaços els 100 Mbps es reparteixen entre els 10 PC. TCP farà que es reparteixen a part iguals.

És a dir, tots 10 PC reben 10 Mbps.

Per tal de millorar l'eficiència del cas anterior, es canvia l'enllaç a S1 per un enllaç d'1Gbps.

d) (1 punt) Identificar el coll d'ampolla, com actua el control de flux dels commutadors implicats i quina és la velocitat de descàrrega que té cada un dels 10 PC (6 A, 2 B i 2 C).

Incloent l'eficiència dels hub, el Hub 1 d'A pot rebre 80Mbps, Hub2 d'A pot rebre 80 Mbps, llavors l'enllaç SW2-SW1 transmet 160 Mbps, Hub de B pot rebre 80 Mbps, Hub de C pot rebre 80 Mbps, l'enllaç SW2-SW3 transmet 160 Mbps, l'enllaç SW2-R hauria de transmetre 320 Mbps de pujada i de baixada.

SW2 ha d'aplicar control de flux a les interfícies cap a SW1 i SW3 per limitar-les a 160 Mbps. S1 transmetrà 320 Mbps en total.

Incloent l'eficiència dels hub: A rebran $80/3=26'6$ Mbps, B rebran $80/2=40$ Mbps, C rebran 40 Mbps.