

| Segon Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica | | 18/5/2017 | Primavera 2017 |
|---|------------|-----------|----------------|
| Nombre: | Apellidos: | Grupo | DNI |

Duración: 1h30m. El test se recogerá en 20m. Responder en el mismo enunciado.

Test. (3,5 puntos) Marca las respuestas correctas. Todas las preguntas son multirespuesta: Valen la mitad si hay un error, 0 si más.

1. En un protocolo de ventana:

- ☐ Si la ventana de transmisión vale 1 se comporta igual que Stop-and-Wait.
- ☐ Aumentando el tamaño de la ventana más allá de la ventana óptima no se gana eficiencia.
- ☐ La velocidad efectiva (*throughput*) siempre aumenta al aumentar la ventana.
- ☐ Siempre hace falta un temporizador de retransmisión (RTO).

2. Respecto les cabeceras UDP y TCP

- ☐ Las dos tienen un campo con el puerto fuente y el puerto destino.
- ☐ Las dos tienen el mismo tamaño.
- ☐ Las dos tienen un campo de checksum.
- ☐ Las dos tienen un campo para el número de secuencia.

3. Respecto TCP

- ☐ El temporizador de retransmisión, RTO, se actualiza a partir del calculo que se hace del *round trip time* RTT.
- ☐ Hay algunas opciones que sólo se usan durante el establecimiento de la conexión (*three-way-handshake*).
- ☐ El *slow start threshold* no puede tener un valor inferior a 2 segmentos (2 MSS bytes).
- ☐ Es posible enviar una ventana anunciada (*advertized window*) igual a 0 bytes.

4. Si sabemos que $cwnd=500$ bytes y $MSS=100$ bytes, di cuales de las siguientes secuencias seria posibles para la ventana de congestión ($cwnd$) si llegan 4 acks que confirman nuevos datos:

- ☐ 500, 500, 500, 500
- ☐ 600, 700, 800, 900
- ☐ 600, 700, 100, 100
- ☐ 600, 700, 800, 812

5. En un switch ethernet donde hay configuradas 2 VLANs y un puerto en modo trunk:

- ☐ Es posible que una trama que llega por el trunk se reenvíe por puertos de diferentes VLANs.
- ☐ Es posible que una trama que llega por el trunk se reenvíe por más de un puerto.
- ☐ Es posible que una trama que llega por el puerto de una VLAN se reenvíe por el puerto de una VLAN diferente.
- ☐ Es posible que una trama que llega por el trunk se reenvíe por todos los puertos de una misma VLAN.

6. Respecto Ethernet:

- ☐ En un switch pode haber puertos full duplex y half duplex simultáneamente.
- ☐ En un hub puede haber puertos full duplex y half duplex simultáneamente.
- ☐ Las tramas Ethernet tienen un campo con la dirección destinación y otro con la dirección origen.
- ☐ La tabla MAC de un switch se construye automáticamente a partir de la dirección destino que hay en las tramas Ethernet.

7. Respecto CSMA/CD:

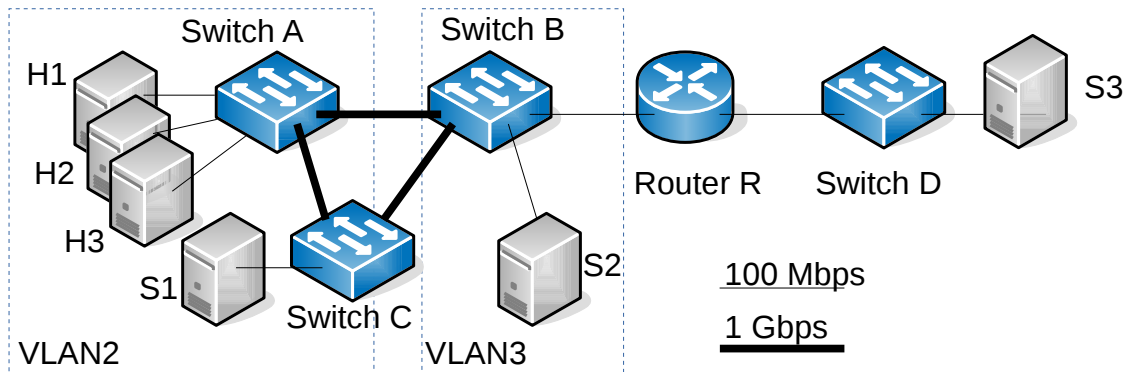
- ☐ En CSMA/CD se envían acks para saber si ha habido colisión.
- ☐ En CSMA/CD la estación que detecta primero la colisión siempre es la que retransmite primero la trama.
- ☐ En un enlace full duplex no se usa CSMA/CD.
- ☐ En CSMA/CD se usa un generador de números aleatorios para decidir, en cas de colisión, cuanto tiempo se ha de esperar antes de intentar retransmitir.

| | | | |
|--|-------------------|------------------|-----------------------|
| Segon Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica | | 18/5/2017 | Primavera 2017 |
| Nombre: | Apellidos: | Grupo | DNI |

Duración: 1h30m. El test se recogerá en 20m. Responder en el mismo enunciado.

Problema 1 (3 puntos)

Una organización dispone de la red local de la figura. Los PC (etiquetados como H y S) y el router están conectados con Fast Ethernet. Los switches A, B, C están interconectados a 1 Gbit Ethernet en modo trunk.



1) (0,75) Indica la lista de dispositivos que responderían un ping a la dirección broadcast de red (supón que en todos está habilitado) enviado desde:

S1:

S2:

S3:

2) (0,75) Indica la lista de dispositivos de red (routers y switches) que atravesarían las tramas Ethernet que llevan un datagrama IP enviado de:

H1 a S3:

H1 a S2:

3) (0,75) Si todos los PC (H*) envían datos con TCP a la máxima velocidad y de forma sostenida al servidor S2, calcula la velocidad de transferencia máxima en cada PC. Indica qué mecanismo actúa y el motivo: a) control de congestión de TCP, b) control de flujo del Switch B, o c) sólo la limitación de velocidad de la conexión de S2.

H1-3:

4) (0,75) Qué efecto tiene disponer de tres enlaces que unen los switches A, B y C y qué mecanismo actúa cuando uno falla?

| Segon Control Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica | | 18/5/2017 | | Primavera 2017 |
|--|-----------|-----------|-----|----------------|
| Nombre: | Apellidos | Grupo | DNI | |

Duración: 1h30mn. El test se recogerá en 20 m. Responder en el mismo enunciado.

PROBLEMA 2 (3,5 puntos)

Las siguientes 29 líneas presentan información sobre parte de la captura de un intercambio de segmentos TCP entre una máquina Cliente (que llamaremos C) y una máquina Servidor (que llamaremos S). Las líneas 7 y 23 omiten muchas otras líneas. Suponer que el RTT es de 100 ms.

Las columnas representan: **1)** Número de línea del intercambio, **2)** Dirección IP y port de la máquina que envía, **3)** Dirección IP y port de la máquina que recibe, **4)** Flags activos (S, P, F), **5)** (si hay datos) Número de secuencia : Número de secuencia del siguiente segmento (tamaño de datos del segmento), **6)** Número de ACK, **7)** Tamaño de la ventana anunciada.

| 1) | 2) | 3) | 4) | 5) | 6) | 7) |
|-----|---------------|------------------|--------------|---------------------|------------|-----------|
| 1. | 10.1.0.3.1059 | > 10.2.0.1.80: | . | | ack 1 | win 23168 |
| 2. | 10.1.0.3.1059 | > 10.2.0.1.80: | P 1:93(92) | | ack 1 | win 23168 |
| 3. | 10.2.0.1.80 | > 10.1.0.3.1059: | P 1:213(212) | | ack 93 | win 32120 |
| 4. | 10.1.0.3.1059 | > 10.2.0.1.80: | . | | ack 213 | win 23168 |
| 5. | 10.2.0.1.80 | > 10.1.0.3.1059: | . | 213:1661(1448) | ack 93 | win 32120 |
| 6. | 10.1.0.3.1059 | > 10.2.0.1.80: | . | | ack 1661 | win 23168 |
| 7. | | | | | | |
| 8. | 10.1.0.3.1059 | > 10.2.0.1.80: | . | | ack 26277 | win 23168 |
| 9. | 10.2.0.1.80 | > 10.1.0.3.1059: | . | 26277:27725(1448) | ack 93 | win 32120 |
| 10. | 10.2.0.1.80 | > 10.1.0.3.1059: | . | 27725:29173(1448) | ack 93 | win 32120 |
| 11. | 10.2.0.1.80 | > 10.1.0.3.1059: | . | 30621:32069(1448) | ack 93 | win 32120 |
| 12. | 10.2.0.1.80 | > 10.1.0.3.1059: | . | 32069:33517(1448) | ack 93 | win 32120 |
| 13. | 10.1.0.3.1059 | > 10.2.0.1.80: | . | | ack 29173 | win 23168 |
| 14. | 10.2.0.1.80 | > 10.1.0.3.1059: | . | 33517:34965(1448) | ack 93 | win 32120 |
| 15. | 10.2.0.1.80 | > 10.1.0.3.1059: | . | 34965:36413(1448) | ack 93 | win 32120 |
| 16. | 10.2.0.1.80 | > 10.1.0.3.1059: | . | 36413:37861(1448) | ack 93 | win 32120 |
| 17. | 10.1.0.3.1059 | > 10.2.0.1.80: | . | | ack 29173 | win 23168 |
| 18. | 10.1.0.3.1059 | > 10.2.0.1.80: | . | | ack 29173 | win 23168 |
| 19. | 10.1.0.3.1059 | > 10.2.0.1.80: | . | | ack 29173 | win 23168 |
| 20. | 10.2.0.1.80 | > 10.1.0.3.1059: | . | 29173:30621(1448) | ack 93 | win 32120 |
| 21. | 10.1.0.3.1059 | > 10.2.0.1.80: | . | | ack 37861 | win 23168 |
| 22. | 10.2.0.1.80 | > 10.1.0.3.1059: | . | 37861:39309(1448) | ack 93 | win 32120 |
| 23. | | | | | | |
| 24. | 10.2.0.1.80 | > 10.1.0.3.1059: | FP | 499773:500213(440) | ack 93 | win 32120 |
| 25. | 10.1.0.3.1059 | > 10.2.0.1.80: | . | | ack 493981 | win 23168 |
| 26. | 10.2.0.1.80 | > 10.1.0.3.1059: | . | 493981:495429(1448) | ack 93 | win 32120 |
| 27. | 10.1.0.3.1059 | > 10.2.0.1.80: | . | | ack 500214 | win 23168 |
| 28. | 10.1.0.3.1059 | > 10.2.0.1.80: | F | 93:93(0) | ack 500214 | win 23168 |
| 29. | 10.2.0.1.80 | > 10.1.0.3.1059: | . | | ack 94 | win 32120 |

CONTESTAR **RAZONADAMENTE**, Y EN EL ESPACIO PROPORCIONADO, LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1.A (0,5 puntos) Si no ha habido pérdidas, ¿qué segmentos se han enviado antes de iniciar la captura? (Usar el mismo formato del enunciado).

1.B (0,5 puntos) ¿Qué segmento se pierde entre las líneas 8 y 22? ¿En qué lado se hace la captura?

1.C (0,4 puntos) ¿En qué línea, entre la 8 y la 22, podemos asegurar que la ventana de transmisión vale 1 MSS?

1.D (0,3 puntos) ¿Cuánto vale, en MSS, la ventana anunciada (*awnd*)?

1.E (0,4 puntos) Suponer que la línea 23 se descompone en múltiples líneas y que no hay errores. ¿Cuántos segmentos (de MSS octetos) se envían?

Para el resto de preguntas, suponer que la primera de las líneas en que se descompone la 23 es:

23. 10.1.0.3.1059 > 10.2.0.1.80: . ack 39309 win 23168

Suponer también que este ACK hace que la ventana de congestión (*cwnd*) pase a valer 2 MSS. Asimismo, suponer que el umbral es mayor que la ventana anunciada ($awnd < ssthres$).

1.F (0,6 puntos) ¿Cuándo (en RTTs desde la línea 23) la ventana de transmisión iguala a la ventana anunciada?

1.G (0,5 puntos) ¿Cuántos RTTs se tardará en llegar a la línea 24 original?

1.H (0,3 puntos) ¿Cuál ha sido la velocidad efectiva en esta secuencia (las múltiples líneas de la línea 23 original)?