

Xarxes de Computadors (XC)

Control Grup 10

25 de Abril de 2008

Duración total: 1 hora 15 minutos

Comenzar cada problema en hoja diferente

Problema 1 (4 puntos)

Tenemos la siguiente configuración de red:

- Una subred A con dirección 192.168.4.0
- Una subred B con dirección 192.168.5.0
- Un Router R al que se conectan las 2 subredes anteriores y que les da acceso a Internet. El Router R tiene al menos las direcciones 192.168.4.1 y 192.168.5.1.
- Las direcciones de las máquinas de las subredes las asigna el Router.

Suponer los dos siguientes casos:

Caso 1: Una máquina con dirección 192.168.4.10 envía un datagrama a una máquina con dirección 192.168.5.10.

Caso 2: Una máquina con dirección 192.168.4.10 envía un datagrama a una máquina con dirección 200.168.5.10.

CONTESTAR RAZONADA Y BREVEMENTE A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

- Respecto al Router R, ¿tiene alguna otra dirección? ¿Cuál podría ser?
- Para que todas las máquinas de las subredes A y B se puedan comunicar entre ellas y con cualquier otra máquina conectada a Internet, ¿qué otras máquinas con funcionalidades específicas son necesarias? ¿Es realmente necesario que esas funcionalidades se proporcionen en máquinas específicas diferentes?
- Suponer que en un momento dado se ponen en marcha todas las máquinas de las subredes A y B y el Router R; y que queremos realizar el caso 1 (se supone que tenemos unas tablas de enrutamiento estáticas actualizadas):
 - Enumerar todas las tramas que circularán por las subredes y el Router hasta que se acabe el caso. Para cada trama indicar 1) de dónde a dónde van, 2) el protocolo que implementan, 3) su estructura (cabeceras de todos los niveles, sin detallar sus campos, y datos de usuario), 4) todas las direcciones que aparezcan, y, 5) en qué momentos se consultan las tablas de enrutamiento y qué información se obtiene de ellas. **Se recomienda** organizar la respuesta en forma de tabla.
- ¿Circula algún mensaje ICMP durante el caso 1? ¿Por qué?
- Lo mismo que en el apartado "c", pero para el caso 2. **Justificar** las suposiciones que se hagan.
- Suponer ahora que tenemos una tercera subred C y queremos que todas las direcciones sean públicas. Para ello nos dan el rango 200.100.200.0/25. Si necesitamos conectar 20 máquinas a la subred A, 30 a la B y 10 a la C:
 - Diseñar un espacio de direcciones para que se puedan cumplir las restricciones anteriores. Dar las direcciones de subred y broadcast de cada subred, incluyendo las máscaras.
 - ¿Cuántas direcciones quedan disponibles?
 - ¿Quedaría espacio para otra subred? ¿Cuántas máquinas permitiría?

Problema 2 (4 puntos)

Dos aplicaciones A y B intercambian la siguiente secuencia de APDUs (no disponen inicialmente de una conexión TCP establecida):

A → B: 100 octetos.

B → A: 10 octetos.

A → B: 10.000 octetos.

Si la aplicación utiliza TCP con un MSS de 1000 octetos, los ISNs son 0, la ventana que B anuncia a A es de 5000 octetos y la que A anuncia a B es de 4000,

CONTESTAR RAZONADA Y BREVEMENTE A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

- Si las APDU han de pasar por una subred de MTU de 650 octetos y TCP mantiene el MSS inicial, dar los valores de los campos siguientes de la cabecera IP de los **dos primeros** datagramas con segmentos de datos (correspondientes a la APDU de 10.000 octetos) que llegarán a B: *Identification, Flags, Fragment offset, Total length, Protocol*.
- Enumerar la secuencia de segmentos (identificando los flags activos y dando los valores de los números de secuencia y de ACK) que ocurrirá hasta el momento de empezar a enviar la APDU de 10.000 octetos.
- Para la transmisión de la APDU de 10.000 octetos, ¿cuántos segmentos TCP viajarán por la red? Describir la secuencia, mejor **gráficamente**, dando para cada segmento los números de secuencia y de ACK e indicando los valores de las ventanas de congestión y real en cada momento.
- Suponer ahora que se pierde el cuarto segmento transmitido (del APDU de 10.000 octetos). Suponiendo un RTT de 100 ms y un RTO de 200 ms, enumerar, en función del tiempo, un ejemplo de secuencia de intercambios que debería ocurrir para que el algoritmo Fast Retransmit/Fast Recovery evitase reiniciar el Slow Start. **Dibujar** la evolución de la ventana de congestión en función del tiempo hasta que se inicia la fase de Congestion Avoidance.