



Universidad de Granada

Fundamentos de Redes

3º del Grado en Ingeniería
Informática



Dept. Teoría de la Señal,
Telemática y Comunicaciones

Ejercicios – Tema 3

- Suponga que el cliente A inicia una sesión Telnet con el servidor S. Aproximadamente en el mismo instante, el cliente B inicia otra conexión con el servidor. Proporcione los posibles números de puerto origen y destino para:
 - Los segmentos enviados de A a S.
 - Los segmentos enviados de S a B.
 - Si A y B son hosts diferentes, ¿es posible que el número de puerto origen en los segmentos que van de A a S sea el mismo que en los segmentos de B a S?
 - ¿Y si A y B son el mismo host?
- ¿Por qué TCP y UDP usan los números de puerto para identificar las entidades de transporte en lugar de usar el identificador o pid del proceso?
- Un proceso en un host 1 se le asigna el puerto p, y a un proceso en un host 2 se le asigna el puerto q. ¿Sería posible establecer 2 o más conexiones TCP simultáneas entre estos puertos?
- Además del campo de 32 bits para el acuse de recibo en los segmentos TCP hay un bit o flag ACK. ¿Realmente este bit sirve para algo? Justificar la respuesta.
- Calcule la suma de comprobación en UDP o TCP de las siguientes palabras de 8 bits (observe que aunque UDP y TCP utilicen palabras de 16 bits, en este ejercicio se pide el mismo cálculo sobre palabras de 8 bits): 01010011, 01010100, 01110100.
 - ¿Por qué UDP/TCP utilizan el complemento a uno de la suma complemento a uno, en lugar de directamente la suma complemento a uno?
 - ¿cómo detecta el receptor los errores?
 - ¿se detectan todos los errores de 1 bit?
 - ¿se detectan todos los errores dobles (que afectan simultáneamente a 2 bits)?
- Suponga un establecimiento de conexión TCP en el que ambos host mandan un mensaje SYN casi simultáneo. ¿Sería posible un bloqueo del sistema? Justificar la respuesta con un ejemplo.
- Describir dos formas de llegar al estado *SYN RCVD* para TCP.
- Comparando UDP con TCP:
 - ¿Con qué protocolo de transporte tiene una aplicación más control sobre qué datos se envían en un segmento/datagrama?
 - ¿Con qué protocolo de transporte tiene una aplicación más control sobre cuándo se envía un segmento/datagrama?
- Se desea transferir un archivo de gran tamaño, en total L bytes, del host A al host B. Suponga un MSS (Maximum Segment Size) de 536 bytes.
 - ¿Cuál es el valor máximo de L tal que los números de secuencia de TCP no se agoten?



Universidad de Granada

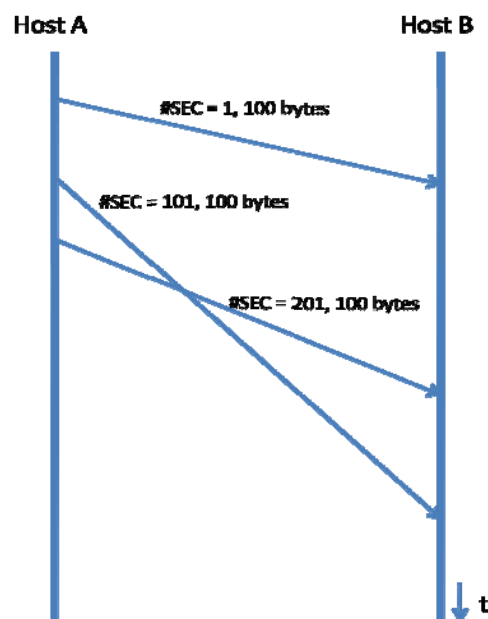
Fundamentos de Redes

3º del Grado en Ingeniería Informática



Dept. Teoría de la Señal,
Telemática y Comunicaciones

- b. Considerando una velocidad de transmisión de 155 Mbps y un total de 66 bytes para las cabeceras de las capas de transporte, red y enlace de datos, e ignorando limitaciones debidas al control de flujo y congestión, calcule el tiempo que se tarda en transmitir el archivo en A.
10. Considere un enlace con una velocidad de transmisión de 1 Mbps, un tiempo de ida y vuelta (RTT) de 30 ms y segmentos fijos de 1500 bytes, incluyendo cabeceras y datos, ¿cuál tiene que ser el tamaño de la ventana para que la eficiencia en la transmisión (ratio entre el tiempo de transmisión y el tiempo total en el emisor) sea de al menos un 95%?
11. Los hosts A y B se están comunicando a través de una conexión TCP y B ya ha recibido y confirmado todos los bytes hasta el byte 126. Suponga que a continuación el host A envía dos segmentos seguidos a B que contienen, respectivamente, 70 y 50 bytes de datos. El envío de A es ordenado, el número de puerto origen en dichos segmentos es 302 y el de destino el 80. El host B envía una confirmación inmediata a la recepción de cada segmento de A, sin esperar el retardo de 500ms del estándar.
- Especifique los números de secuencia de ambos segmentos.
 - Si el primer segmento llega antes que el segundo ¿cuál es el número de acuse y los puertos origen y destino en el ACK que envía?
 - Si el segundo segmento llega antes que el primero ¿cuál es el número de acuse y los puertos origen y destino en el ACK que envía?
 - Imagine que los segmentos llegan en orden pero se pierde el primer ACK. Dibuje un diagrama de tiempos suponiendo que no hay pérdidas adicionales.
12. Considere el siguiente diagrama de tiempo donde se ilustra el envío y recepción de tres segmentos de 100 bytes de datos desde el Host A al Host B. Especifique las confirmaciones que realizaría el Host B. Vuelva a repetir el ejercicio considerando que estos son los únicos paquetes de datos en la conexión y que A calcula ISN = 40210.





Universidad de Granada

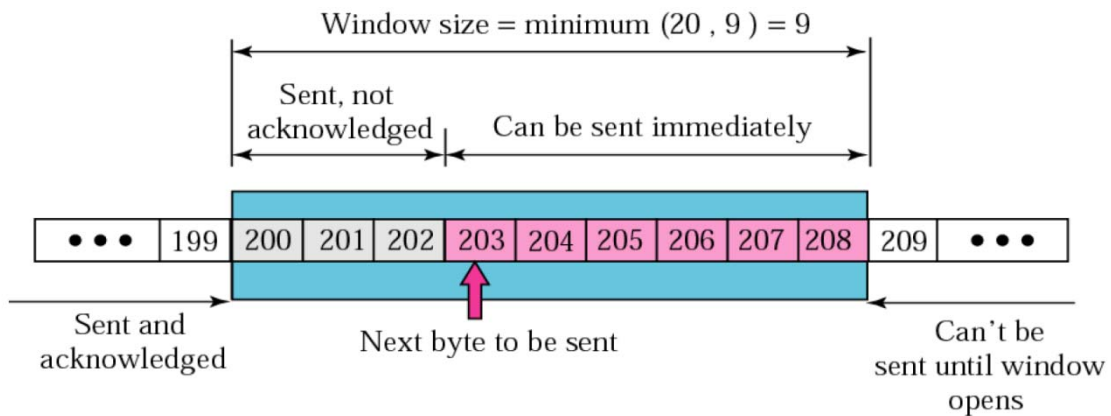
Fundamentos de Redes

3º del Grado en Ingeniería Informática



Dept. Teoría de la Señal,
Telemática y Comunicaciones

13. Los hosts A y B están directamente conectados mediante un enlace de 100 Mbps. Existe una conexión TCP entre los dos hosts y el host A está transfiriendo al host B un archivo de gran tamaño. El host A puede enviar los datos de la capa de aplicación a su socket a 120 Mbps pero el host B sólo puede leer los datos a 60 Mbps. Describa el efecto del control de flujo TCP.
14. En la Figura el emisor recibe un mensaje ACK con un valor de acuse de 202 y una ventana útil de 9. Si a continuación envía los bytes 203, 204 y 205 y si el valor de la ventana de congestión es 20.
- Muestre la nueva ventana.
 - Si el cliente envía los bytes 206, 207, 208 y 209; y posteriormente recibe un paquete ACK con acuse 210 y ventana útil de 5. Si el valor de la ventana de congestión sigue siendo 20, muestre la ventana resultante.



15. Si el RTT es 30 mseg, la Desviación es 2 mseg y se reciben ACKS tras 26, 32 y 24 mseg ¿Cuál será el nuevo RTT, Desviación y timeout? Usar $\alpha=0.125$ y $\beta=0.25$. ¿Y si los dos primeros ACKs tienen el mismo número de acuse y se usa el algoritmo de Karn?
16. Teniendo en cuenta el efecto del inicio lento, en una línea sin congestión con 10 mseg de tiempo de propagación, 1 Mbps de velocidad de transmisión, con una ventana de recepción de 24 Kbytes y un MSS de 2 Kbytes ¿cuánto tiempo se emplea en enviar la primera ventana?
17. Suponiendo que la ventana de congestión es 18 Kbytes y que se dispara un *timeout* ¿Qué tamaño tendrá la ventana de congestión si las 4 siguientes ráfagas de transmisiones son exitosas? Suponer que el MSS es 1 kByte.