
Redes de Computadoras

Diciembre de 2007

Teoría y problemas (10 puntos)

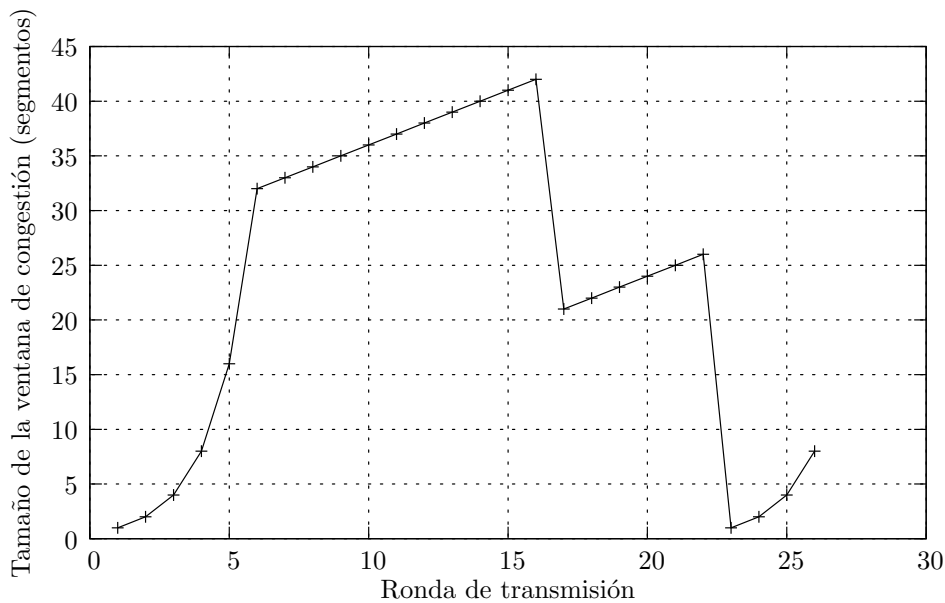
1. (2 puntos) Suponga que está descargando ficheros de Internet usando un sistema de compartición de archivos P2P. El cuello de botella del acceso a Internet está en su enlace residencial, de 128 Kbps, full-duplex. Mientras descarga, otro usuario comienza a enviar datos desde su host hacia Internet, usando todo el ancho de banda de subida. Asumiendo que su host es suficientemente potente, ¿se verá reducida la velocidad de descarga? Razone una solución semejante cuando el enlace posee 128 Kbps de subida y 512 Kbps de bajada.

Sobrecargar el canal de subida hasta el límite va a limitar la tasa de descarga si se está usando el TCP. Los segmentos de control de flujo y de errores que enviamos hacia los otros peers se van a retrasar, limitando el flujo de datos que llegan.

Cuando la conexión es asimétrica, siendo el canal de subida el más estrecho, el problema que acabamos de comentar debería acentuarse.

Independientemente de todo esto, si el canal de subida está compartido con otro proceso dejaremos de enviar una cierta cantidad de datos. Como las redes P2P premian a aquellos peer que más envían, enviándoles más datos. También es esperable que dejemos de ser premiados y nuestra tasa de descarga se vea reducida.

2. (3 puntos) Considere la siguiente gráfica que muestra el tamaño de la ventana de congestión del TCP a lo largo del tiempo:



Responda a las siguientes cuestiones:

- a) Identifique los intervalos de tiempo en los que el modo de arranque lento del TCP está funcionando.

[1,6] y [23,26].

b) Identifique los intervalos de tiempo en los que el modo de prevención de congestión del TCP está operando.

[6,16] y [17,22].

c) Tras la ronda de transmisión 16, ¿la pérdida del segmento se detecta por un triple ACK o por un time-out?

Tras el RTT 16 se detecta un triple ACK. Si hubiera sido un time-out hubiésemos hecho `CongestionWindowSize <- 1`, como ocurre en el instante de tiempo 23.

d) Tras la ronda de transmisión 22, ¿la pérdida del segmento se detecta por un triple ACK o por un time-out?

Por un time-out.

e) ¿Cuál fue el valor inicial de la variable `Threshold` en la primera ronda de transmisión? Se recuerda que esta variable contiene el valor mitad de la ventana de emisión que produjo la anterior de congestión.

32.

f) ¿Cuál es el valor de `Threshold` en la ronda de transmisión 18?

El `Threshold` se calcula como la mita de `CongestionWindowSize` cuando se detecta la pérdida de un paquete. Cuando dicha pérdida se detecta en el instante 16, `CongestionWindowSize = 42`. Por tanto, `Threshold = 21` en el instante 17.

g) ¿Cuál es el valor de `Threshold` en la ronda de transmisión 24?

En el instante 24 `Threshold <- 13` porque se detecta la pérdida de un paquete mediante un time-out.

h) ¿Durante qué ronda de transmisión se envía el segmento número 70?

Transmission Round	Segment #
1.....	1 (1)
2.....	2-3 (2)
3.....	4-7 (4)
4.....	8-15 (8)
5.....	16-31 (16)
6.....	32-63 (32)
7.....	64-97 (33) -> en la ronda 7

i) Asumiendo que se detecta una pérdida de paquete tras la ronda 26 por la recepción de un triple ACK, ¿cuál será el valor del tamaño de la venta de congestión y el valor de `Threshold`?

El tamaño de la ventana de emisión durante la donda 26 es de 8. El `Threshold` se calcula como la mitad de este tamaño cuando se produce la congestión. Por tanto, `Threshold <- 8/2 = 4`. `CongestionWindowSize`, por tanto, es igual a 4.

3. (1 punto) Considere una subred con prefijo 101.101.101.64/26. De un ejemplo de una dirección IP que pueda ser asignada a esta red.

$$32 - 26 = 6; 2^6 = 64; 64 + 64 = 128$$

Dir de red: 101.101.101.64
GW: 101.101.101.65
Host 1: 101.101.101.66 *
:
:

Host 63: 101.101.101.126 *

BC: 101.101.101.127

Ejemplos son *.

4. (2 puntos) Suponga que un ISP posee un bloque de direcciones 101.101.101.128/27. Suponga que quiere crear 4 subredes a partir de este bloque, siendo cada bloque del mismo tamaño. ¿Cuáles son los prefijos para cada una de estas subredes?

$$32 - 27 = 5; 2^5 = 32; 32/4 = 8 = 2^3; 32 - 3 = 29$$

Cada una de las 4 redes es /29

Dir de red 1: 101.101.101.128 = 101.101.101.10000000 /* 1 */ %
GW: 101.101.101.129 = 101.101.101.10000001 /* 2 */
Host 1: 101.101.101.130 = 101.101.101.10000010 /* 3 */
Host 2: 101.101.101.131 = 101.101.101.10000011 /* 4 */
Host 3: 101.101.101.132 = 101.101.101.10000100 /* 5 */
Host 4: 101.101.101.133 = 101.101.101.10000101 /* 6 */
Host 5: 101.101.101.134 = 101.101.101.10000110 /* 7 */
BC: 101.101.101.135 = 101.101.101.10000111 /* 8 */

:

Dir de red 2: 101.101.101.136 = 101.101.101.10001000 /* 1 */ %
GW: 101.101.101.137 = 101.101.101.10001001 /* 2 */
Host 1: 101.101.101.138 = 101.101.101.10001010 /* 3 */
Host 2: 101.101.101.139 = 101.101.101.10001011 /* 4 */
Host 3: 101.101.101.140 = 101.101.101.10001100 /* 5 */
Host 4: 101.101.101.141 = 101.101.101.10001101 /* 6 */
Host 5: 101.101.101.142 = 101.101.101.10001110 /* 7 */
BC: 101.101.101.143 = 101.101.101.10001111 /* 8 */

Dir de red 3: 101.101.101.144 = 101.101.101.10010000 /* 1 */ %
GW: 101.101.101.145 = 101.101.101.10010001 /* 2 */
Host 1: 101.101.101.146 = 101.101.101.10010010 /* 3 */
Host 2: 101.101.101.147 = 101.101.101.10010011 /* 4 */
Host 3: 101.101.101.148 = 101.101.101.10010100 /* 5 */
Host 4: 101.101.101.149 = 101.101.101.10010101 /* 6 */
Host 5: 101.101.101.150 = 101.101.101.10010110 /* 7 */
BC: 101.101.101.151 = 101.101.101.10010111 /* 8 */

Dir de red 3: 101.101.101.152 = 101.101.101.10011000 /* 1 */ %
GW: 101.101.101.153 = 101.101.101.10011001 /* 2 */
Host 1: 101.101.101.154 = 101.101.101.10011010 /* 3 */
Host 2: 101.101.101.155 = 101.101.101.10011011 /* 4 */
Host 3: 101.101.101.156 = 101.101.101.10011100 /* 5 */
Host 4: 101.101.101.157 = 101.101.101.10011101 /* 6 */
Host 5: 101.101.101.158 = 101.101.101.10011110 /* 7 */
BC: 101.101.101.159 = 101.101.101.10011111 /* 8 */

Las direcciones de las redes son %

5. (1 punto) Suponga un adaptador de 10 Mbps que envía un flujo infinito de datos usando codificación Manchester. ¿Cuántas transiciones por segundo presenta la señal resultante?

$$10 \text{ M de bits/segundo} \times 2 \text{ transiciones/bit} = 20 \text{ M de transiciones/segundo}$$

6. (1 punto) ¿Por qué hay reconocimientos en 802.11 (Wi-Fi) y no en las normas cableadas de Ethernet?

Básicamente por 2 razones:

1. En Wi-Fi las tasas de errores son mucho más elevadas que en las redes cableadas. Por tanto, la transmisión sin colisión de un frame no implica necesariamente su recepción correcta.
2. En Wi-Fi los emisores que colisionan no siempre se escuchan.