

Considere el efecto de usar Slow Start en una conexión TCP recién establecida ($IW = 2 \cdot SMSS$, $SSTHRESH = 64KB$), que tiene un RTT de 10 mseg y sin congestión ni errores presentes en la red. La RWND es de 24KB y el SMSS es de 2KB. ¿Cuánto tiempo transcurre antes de que pueda ser enviada la primera ventana de recepción llena? (Asumir que el Ttx de una ventana es una componente despreciable del Delay total de la conexión)

^{FS}
flight size = last sent - last ACK

segunda ventana / initial window Sender MAX segment size (Max payload per segment)
 Cuando arrancamos: $CWND = IW = 2 \cdot SMSS$
 $\Rightarrow CWND = 2 \cdot 2KB = 4KB$ _{1 por segmento/paquete} ^{# bytes con ACK} $N = SMSS$
 Después B me manda 2 ACK y aumentamos CWND. $CWND += \# \text{ paquetes} \cdot \min(N, SMSS) = 4KB + 2 \cdot 2KB = 8KB$ ^{FS = 4KB}

$RWND > 8K$
 Como mandamos 8KB \Rightarrow B manda 4ACK $\Rightarrow CWND += \# \text{ paquetes} \cdot \min(N, SMSS) = 8KB + 4 \cdot 2KB = 16KB$ ^{FS = 8KB}

$RWND > 16K$
 Mandamos 16KB \Rightarrow B manda 8ACK $\Rightarrow CWND += \# \text{ paquetes} \cdot \min(N, SMSS) = 16KB + 8 \cdot 2KB = 32KB$ ^{FS = 16KB}

SOMOS CAPAZ DE MANDAR MAS MAX WINDOW $RWND = 24K$
 Mandamos 24K \Rightarrow B no devuelve 12ACK $\Rightarrow CWND += \# \text{ paquetes} \cdot \min(N, SMSS) = 32KB + 12 \cdot 2KB = 56KB$ ^{FS = 24KB}

$RWND = 24K$
 Mandamos 24K \Rightarrow B devuelve 12ACK $\Rightarrow CWND += \# \text{ paquetes} \cdot \min(N, SMSS) = 56KB + 12 \cdot 2KB = 80KB$ ^{FS = 24KB}

En una conexión recién establecida con RTT=200ms, el host receptor siempre anuncia una AdvertisedWindow de 16KB. La red está cargada al punto que si una ráfaga fuera de 16KB o mas, se perderían todos los segmentos de la misma.

a. ¿Cuánto vale la CWND luego de enviar un archivo de 40KB?

b. 3 segundos después del envío del archivo, se envía otro archivo de 30KB ¿Cuánto tiempo tarda?

TIME OUT

M	CWND	RWND	STRESH	FLIGHT SIZE	LBSS	
1	$2 \cdot SMSS = 4kb$	16kb	64kb	4kb	4kb	
2	$4kb + 2 \cdot SMSS = 8kb$	16kb	64kb	8kb	12kb	
3	$8kb + 4 \cdot SMSS = 16kb$	16kb	64kb	16kb	28kb	ESTÁ BIEN PERO HAY QUE MANDARLO DE NUEVO
4	$1 \cdot SMSS = 2kb$	16kb	$LAST \ CWND / 2 = 8kb$	2kb	14kb	
5	4kb	16kb	8kb	4kb	18kb	
6	8kb	16kb	8kb	8kb	26kb	
7	10kb	16kb	8kb	10kb	36kb	
8	12kb	16kb	8kb	$FALTAN \ 4 \ kb$	40kb	

Se puede decir que la CWND termina en 12KB luego de enviar todos los datos pero, la transmisión con éxito, termina luego de la llegada de los ACKs que faltan. Por aproximación tomamos que este último RTT, la CWND, aumentó otro SMSS y termina valiendo **14KB**.

Para el segundo inciso, la idea es acordarse que, luego de un RTO sin transmitir, la CWND, se reinicia a $RW = \min(IW, CWND) = 4KB$. Una vez tenido esto en cuenta, se puede ver cuanto tardaría en enviarse los proximos 30KB, usando la tabla:

Por último, el tiempo necesario es de $n \cdot RTT$

Dada una conexión TCP recién establecida entre dos host para la cual el RTT es de 50ms. Los dos host están separados por un sólo router que también conecta otras redes y está cargado a tal punto que cada vez que una ráfaga de paquetes es de 20KB o más, se descartan todos los paquetes de la ráfaga. El host emisor tiene que enviar un archivo bastante grande que se está transmitiendo por horas y el host receptor siempre anuncia una AdvertisedWindow de 28KB.

- Si se define que una conexión alcanza el *estado estacionario* en el momento que el SSTHRESH converge a un valor a partir del cual ya no cambia más. ¿Cuánto tiempo tarda la conexión en alcanzar el estado estacionario? ¿Cuál es el valor del SSTHRESH es dicho momento?
- Finalizada la transferencia, se cierra la conexión, y se inicia una nueva en la que el host receptor siempre anuncia una *AdvertisedWindow* de 18KB. Si esta nueva conexión tuviera que transferir el mismo archivo, ¿tardaría más o menos tiempo que la anterior? (*Suponer las mismas condiciones de congestión en el router*)

M	CWND	RWND	SSTHRESH	FLIGHT SIZE	LB5
1	$2 \cdot \text{SMSS} = 4\text{kb}$	28kb	64kb	4kb	4kb
2	$4\text{kb} + 2 \cdot \text{SMSS} = 8\text{kb}$	28kb	64kb	8kb	12kb
3	$8\text{kb} + 2 \cdot \text{SMSS} = 16\text{kb}$	28kb	64kb	16kb	28kb
4	32kb	28kb	64kb	28kb	56kb
5	$1 \cdot \text{SMSS} = 2\text{kb}$	28kb	14kb	2kb	30kb
6	4kb	28kb	14kb	4kb	34kb
7	8kb	28kb	14kb	8kb	42kb
8	16kb	28kb	14kb	14kb	56kb
...					
10	20kb	28kb	14kb	20kb	...
11	2kb	28	<u>10kb</u>	2kb	

SUMAR 2
POR TIME OUT
4.5 y 11.5

↑
VALOR FINAL

Para el segundo ítem, el host receptor mantiene al emisor enviando datos justo por debajo del umbral de congestión. Por lo tanto su *MaxWindow* se mantendrá constante en 18kb regida por la RWND. En promedio, se enviarán más datos que en la conexión anterior donde la red llega a congestionarse y TCP debe ejecutar todos los mecanismos de recuperación con su correspondiente overhead respecto a los valores que va tomando la ventana de congestión ante cada ráfaga perdida.