

Práctico 3: Capa de Transporte (Parte 2)

Redes y Sistemas Distribuidos

Ejercicios de control de congestión

Ejercicio 1: considere el efecto de usar arranque lento en una línea con 10 msec de tiempo de ronda y no hay congestión. La ventana receptora es de 24KB y el tamaño de segmento máximo es de 2 KB. ¿Cuánto toma antes que la primera ventana llena pueda ser enviada?

Ejercicio 2: suponga que la ventana de congestión de TCP es fijada en 18 KB y que ocurre una expiración de temporizador. ¿Cuán grande va a ser la ventana si las siguientes 4 ráfagas de transmisiones son todas exitosas? Asumir un tamaño de segmento máximo de 1KB.

Ejercicio 3: Una entidad TCP abre una conexión y usa arranque lento. ¿Aproximadamente cuántos RTT son requeridos antes de que TCP pueda enviar N segmentos?

Ejercicio 4: Asumir que se usa algoritmo TCP Tahoe, la ventana de congestión es fijada a 36 KiB y luego ocurre un timeout; luego de esto el algoritmo hace lo que tiene que hacer y la ventana de congestión llega hasta los 24 KB con éxito sin que ocurran nuevos timeouts. Asumir que el segmento máximo usado por la conexión es de 1KB de tamaño. Responder:

1. ¿Si tuviera que hacer un diagrama cartesiano del comportamiento del algoritmo TCP Tahoe qué representa cada uno de los ejes cartesianos?
2. Hacer un diagrama cartesiano mostrando el comportamiento del algoritmo TCP Tahoe desde que ocurre el timeout mencionado (luego de los 36 KB) hasta que la ventana de congestión llega a 24 KB.

Ejercicio 5: Supongamos que se usa el algoritmo de control de congestión TCP Reno. Inicialmente el umbral está fijado a 32KiB. Inicia la conexión y el algoritmo TCP Reno comienza a operar. Ocurren 10 rondas de transmisión antes de un timeout. Se pide:

- Mostrar el desempeño del algoritmo de TCP Reno desde el inicio (una vez iniciada la conexión) hasta 6 rondas de transmisión exitosas luego del timeout señalado. Asumir que el segmento máximo usado por la conexión es de 1 KiB de tamaño.

Comparación de segmentos y problema de duplicados retrasados:

Ejercicio A: el campo de números de secuencia en el encabezado TCP es de 32 bits de largo, lo cual es suficientemente largo para cubrir 4 billones de bytes de datos. Incluso si tantos bytes nunca fueran transferidos por una conexión única, ¿por qué puede el número de secuencia pasar de $2^{32} - 1$ a 0?

Ejercicio 34: ¿Cuál es la velocidad más rápida de una línea en la cual un host puede enviar cargas útiles de TCP de 1500 B con un tiempo de vida de paquete de 120 seg sin que los números de secuencia den vuelta? Tomar en cuenta la sobrecarga de TCP, IP y Ethernet. Asumir que las tramas de Ethernet se pueden mandar continuamente.

Ejercicio 36: En una red cuyo segmento máximo es de 128 B, tiempo de vida máximo de segmento es 30 seg y tiene números de secuencia de 8 bits. ¿Cuál es la tasa de datos máxima por conexión?

Ejercicio 39: Para resolver el problema de que los números de secuencia dan vuelta mientras que los paquetes anteriores aún existen se podrían usar números de secuencia de 64 bits. Sin embargo, teóricamente una fibra óptica puede correr a 75 Tbps. ¿Qué tiempo de vida máximo

de paquete es requerido para asegurarse que redes futuras de 75 Tbps no tienen problemas de números de secuencia que den vuelta, incluso con números de secuencia de 64 bits? Asumir que cada byte tiene su propio número de secuencia como lo hace TCP.