

EJERCICIO SOBRE TCP



ASyE_3.3.2

Arquitectura de Redes. Ejercicio sobre TCP.

Ejercicio sobre el funcionamiento del protocolo TCP.

EJERCICIO SOBRE TCP

Suponga una máquina A, cuya entidad TCP va a establecer una conexión con la entidad TCP de otra máquina B. Ambas entidades, A y B, manejan ventanas de recepción de 512 y 256 octetos respectivamente y tamaños máximos de segmento a enviar (MSS) de 64 y 128 octetos también respectivamente. Considere que el envío de cada segmento se produce en el inicio de un 'tic' de reloj y que cada segmento sufre en la red un retardo constante de medio 'tic' hasta llegar a la entidad contraria. Además, si se quieren enviar dos segmentos a la vez, se envían en 'tics' consecutivos.

- a) Indique el número máximo de segmentos que podría transmitir consecutivamente cada una de las entidades.
- b) Razone si es posible que dos entidades TCP utilicen diferentes tamaños de ventana, de segmento y de número de segmentos que puede contener cada ventana.
- c) Si cree que es posible, indique en qué fase (establecimiento, transmisión o liberación de la conexión) se negocian los tamaños de ventana y segmento.
- d) Dibuje un diagrama para la fase de establecimiento entre ambas entidades, en el que muestre, para cada segmento enviado, los campos más significativos: SN (número de secuencia), AN (número de reconocimiento), W (ventana permitida para la entidad contraria), F=flags activos, MSS (máximo tamaño segmento) y Datos (tamaño, en octetos, del campo de datos enviados). Suponga que A comienza con un SN=1023 y B con SN=2047.

Tras el establecimiento de la conexión, A envía a B un número determinado de segmentos. Suponga además que, al confirmar la recepción, B permite expandir la ventana de A a su tamaño original. Por otro lado, considere que la máquina B no tiene información que enviar (excepto en el apartado f) y que confirma los datos recibidos de acuerdo con la política de TCP:

- De forma inmediata durante la fase de establecimiento y cierre de conexión.
- Se recibe segmento con N° de secuencia esperado (anteriores ya reconocidos) → ACK retardado. Se espera 1 'tic' la llegada de otro segmento en secuencia. Si no llega, se envía ACK.
- Se recibe segmento con N° de secuencia esperado y hay otro segmento en orden esperando transmisión de un ACK → ACK único acumulativo. Se reconocen ambos segmentos ordenados.
- Se recibe segmento fuera de secuencia, con N° mayor que el esperado. Se detecta un "hueco" → ACK duplicado. Se envía de inmediato ACK con N° de secuencia del siguiente octeto esperado (límite inferior del "hueco")
- Se recibe segmento que completa parcial o totalmente "hueco" en los datos recibidos → ACK inmediato. Se envía de inmediato ACK si el segmento comienza en el límite inferior del "hueco".

Dibuje un diagrama de envío y recepción indicando los campos más significativos de cada segmento en los siguientes casos (en todos considere que parte del estado resultado del establecimiento de la conexión).

- e) A envía a B 3 segmentos y todos llegan al destino correctamente.

- f) A envía a B 3 segmentos y todos llegan al destino correctamente. Además, y en aras de conocer cómo funciona una comunicación bidireccional en TCP, considere en este apartado que B envía a A 2 segmentos tras el establecimiento de la conexión. En este apartado, considere que los segmentos se confirman de manera inmediata cuando el receptor dispone de datos para el emisor.

En los siguientes apartados (g, h, i) suponga que se pretenden enviar 4 segmentos y que, de ellos, se pierde el enviado en tercer lugar. El temporizador tiene un valor de 3 tics de reloj.

- g) Si se dispone de un único temporizador de retransmisión y, si vence, se retransmite el segmento más antiguo únicamente. Para esta solución, considere que TCP no descarta los segmentos recibidos fuera de secuencia.
- h) Si se dispone de un único temporizador de retransmisión y, si vence, se retransmite toda la cola (del más antiguo pendiente de reconocimiento). En este caso, considere que se descartan los segmentos recibidos fuera de secuencia.
- i) Si se dispone de un temporizador para cada segmento y no descartamos los segmentos fuera de secuencia.
- j) Al terminar la transferencia anterior, A decide liberar la conexión. Suponiendo que B continúa sin tener datos que enviar, dibuje un diagrama de envío y recepción indicando los campos más significativos de cada segmento.

En el siguiente apartado (k) suponga que se pretenden enviar 6 segmentos, sólo se dispone de un único temporizador que tiene un valor de 4 tics de reloj y no se descartan los segmentos recibidos fuera de secuencia.

- k) En esta situación se corrompe el segmento enviado en cuarto lugar.