

**Tarea N° 2****Entregar problemas 6, 11, 16 para corrección.**

1. Considere un cliente HTTP que desea bajar un documento WEB desde una URL dada. La dirección IP del servidor HTTP es inicialmente desconocida. El documento WEB en la URL tiene una imagen GIF que reside en el mismo servidor del documento original. ¿Qué protocolos de capa transporte y aplicación además de HTTP están involucrados en este escenario?
2. Considere una conexión TCP entre Host A y Host B. Suponga que los segmentos TCP que viajan desde Host A a Host B tienen número de puerto fuente x y número de puerto destino y. ¿Cuáles son los número de puerto fuente y destino de los segmentos viajando desde Host B a Host A?
3. Dé dos razones por las que un desarrollador de aplicaciones pueda elegir correr una aplicación sobre UDP en lugar de TCP.
4. Suponga que un proceso en un Host C tiene un socket UDP con puerto 6789. Suponga que Host A y Host B envían cada uno segmentos UDP al Host C con puerto destino 6789. ¿Llegarán ambos al mismo socket en Host C? Si fuera así, ¿cómo el proceso del Host C sabrá que estos dos segmentos se originaron en dos hosts diferentes?
5. Suponga que un servidor WEB corre en Host C en puerto 80. Suponga que este servidor usa conexiones persistentes, y recibe requerimientos desde Host A y Host B. ¿Son éstos recibidos por le mismo socket en el Host C? Si son pasados a través de diferentes sockets, tienes éstos el mismo puerto 80? Explique.
6. Servicios como Google y YouTube poseen varios servidores para atender los servicios de un mismo sitio ([www.google.cl](http://www.google.cl) y [www.youtube.com](http://www.youtube.com) respectivamente).
  - a) Explique de forma simple cómo usar un servidor DNS para balancear carga entre varias máquinas que ofrecen un mismo servicio.
  - b) Muestre el resultado del siguiente comando al ser ejecutado en aragorn.  
\$ host [www.youtube.com](http://www.youtube.com)
7. ¿Por qué en el protocolo rdt fue necesario introducir timers?
8. Considerar el protocolo stop-and-wait (rdt3.0). Dibujar un diagrama (traza) mostrando que si la conexión de red entre transmisor y receptor puede cambiar el orden de los mensajes (es decir dos mensajes pueden llegar en un orden distinto al de su envío), entonces el protocolo stop-and-wait no funciona correctamente. Su diagrama debe poner el Tx a la izquierda y el receptor a la derecha, con el eje del tiempo corriendo hacia abajo, mostrando el intercambio de los paquetes de datos (D) y ACKs (A). Indique el número de secuencia asociado con todos los segmentos de datos y Acks.
9. Considere un protocolo de transferencia confiable que usa sólo acuses de recibo negativos. Suponga que el transmisor envía datos infrecuentemente y el enlace puede producir pérdidas. ¿Sería un protocolo de sólo NAK preferible a un protocolo que usa ACKs? Explique. Suponga ahora que el transmisor tiene muchos datos que enviar y la conexión extremo a extremo experimenta muy pocas pérdidas. En este segundo caso, ¿sería un protocolo de sólo NAK preferible a un protocolo que usa ACKs? Explique.
10. En el protocolo rdt 2.2 (lámina 16, Transp\_3.4), el transmisor retransmite el último paquete cuando llega un ACK dañado o con número de secuencia distinto al esperado. Luego al

considerar pérdida de paquetes en versión rdt 3.0, el transmisor no efectúa acción ante la misma situación. ¿Cómo se modifica el diagrama transmisor rdt 3.0 si deseamos mantener las retransmisiones ante estos eventos?. Con esta modificación, muestre un escenario de transmisiones y posibles pérdidas en que esta versión de rdt 3.0 se comporte mejor que la vista en clases. Luego muestre qué pasa con este cambio en el escenario de la lámina 21, d Transp\_3.4.

11. Revise la Máquina de Estados Finita del transmisor para GBN (lámina 27 de Transp\_3.4). Siga este diagrama y analice la operación de Go-Back-N en el escenario de la lámina 29 de Transp\_3.4. Comente si encuentra alguna diferencia y qué cambio haría en la lámina 29 para que haya correspondencia, en ella indique claramente los instantes en que el timer es reiniciado.
12. Considere una transmisión a través de un enlace de 1 Gbps, 15 ms de retardo extremo a extremo y tamaño de paquetes de 1KB. ¿De qué tamaño debe ser la ventana del protocolo Go-Back-N para que la utilización del canal sea superior al 90%?
13. Considere el protocolo Go-Back-N con una ventana de transmisión de tamaño 3 paquetes y un rango de números de secuencia de 0 a 1023. Suponga que en tiempo  $t$ , el próximo paquete en orden que el receptor está esperando tiene número de secuencia  $k$ . Suponga que el medio no cambia el orden de los mensajes.
  - a) ¿Cuáles son los posibles conjuntos de números de secuencia dentro la ventana del transmisor en el instante  $t$ ?
  - b) ¿Cuáles son los posibles valores del campo ACK en todos los mensajes posibles que se estén propagando de regreso al transmisor en el instante  $t$ ?
14. Considere los protocolos Go-Back-N y Selective Repeat. Suponga un espacio de número de secuencias de  $k$  (es decir los números de secuencia irán desde 0 a  $k-1$ ). ¿Cuál es la ventana del transmisor más grande permitida en cada caso? Considere  $k=4$  y suponga que por error alguien permite una ventana más grande en 1 paquete, dibuje un escenario en que el protocolo falla por usar la ventana más grande de lo recomendado.
15. ¿Le parece a usted que el receptor de Go-Back-N omita los acuses de recibos cuando le lleguen paquetes duplicados? Si le parece, muestre un escenario en que esto es bueno. ¿Hay algún caso en que este cambio genera ineficiencia?
16. Revise el applet para Go-Back-N del sitio del texto guía. ¿Qué diferencia nota usted entre el comportamiento del applet y el modo de funcionamiento de Go-Back-N descrito en el texto?
17. Suponga que Host A envía dos segmentos TCP seguidos al Host B sobre un conexión TCP. El primer segmento tiene número de secuencia 90; el segundo tiene número de secuencia 110.
  18. ¿Cuántos bytes de datos van en el primer segmento?
19. Suponga que el primer segmento se pierde pero el segundo arriba a B. En el acuse de recibo enviado desde B a A, ¿cuál será el número del acuse de recibo?

20. ¿Por qué cree usted que en la estimación de RTT, TCP no incluye medición de SampleRTT de segmentos retransmitidos?
21. Suponga que en lugar de reducir la ventana en forma multiplicativa, TCP redujera el tamaño de la ventana en un valor constante (AIAD). ¿Convergería este algoritmo a asignar igual ancho de banda a dos conexiones que atraviesan un mismo enlace congestionado? Haga un diagrama similar al que ilustra este comportamiento para el caso TCP normal con “Additive-Increase, Multiplicative-decrease” (AIMD).
22. Considerar el modelo idealizado de la dinámica de estado estacionario de TCP. En ausencia de grandes congestiones y por ello se tienen pérdidas de paquetes esporádicas. En el tiempo que el tamaño de la ventana de congestión (medida en segmentos) varía desde  $W/2$  a  $W$  como resultado de la pérdida de un paquete (al término de cada periodo).
- a) Mostrar que la tasa de pérdida,  $L$ , está dada por:

$$L = \frac{1}{\frac{3}{8}W^2 + \frac{3}{4}W}$$

- b) Use el resultado previo y la relación para el throughput promedio en función de  $W$  para obtener una expresión aproximada para el throughput promedio en función de  $L$ :

$$\textit{Throughput} = \frac{1.22 * MSS}{RTT \sqrt{L}}$$