

## Comunicación de Datos I – 2018 - Practico Nivel 2

Los ejercicios marcados con “(M)” pueden tener que realizarse en maquina

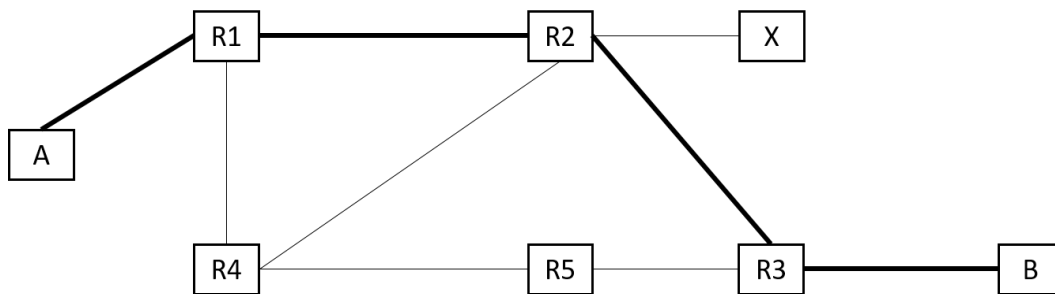
1. Para la técnica de delimitación de frame utilizando caracteres delimitadores: Determine, para la siguiente información a enviar cómo será transportada a través del vínculo de transmisión y cómo será entregada al receptor luego de eliminar los caracteres (dados en hexadecimal) producidos por el proceso de framing: FF FE 00 20 21 5D 7D 56 7E 63.
2. Igual al ejercicio anterior, pero utilizando delimitación de bloque por secuencia de bits.
3. Explique por qué un error en el mecanismo de delimitación de frame por caracteres o secuencia de bits delimitadores puede corregirse, mientras que si se utiliza sólo el campo de cuenta de caracteres no es posible asegurar la re-sincronización de frames del receptor con el emisor. Ejemplifique.
4. (M) Para los siguientes protocolos, analizando capturas si es necesario, determine de qué manera se realiza la delimitación de frame. Cuando sea posible, muéstrelo en una captura, si no se refleja en la captura, explique la causa.  
Ethernet, IP, UDP, TCP
5. (M) Para los siguientes protocolos del ejercicio anterior, analizando capturas si es necesario, determine:
  - a. Si utilizan algún tipo de control de errores.
  - b. Que método utiliza, que campos cubre y donde se ubica la redundancia.
  - c. Si la redundancia es visible en las capturas, y en ese caso donde se encuentra en el frame.
  - d. Si el protocolo no realiza chequeo de errores, explique por qué no lo hace.
6. Calcule el checksum IP para los siguientes bytes (expresados en hexadecimal): 0E23-1F-15-00.
7. Dado el siguiente frame IP, determine si el checksum es correcto:  
45 00 00 28 11 b4 40 00 80 06 f2 d6 c0 a8 00 0a 4a 7d ea 15
8. Suponga que a un router A arriba un datagram con cheksum = 0CF3 y un campo TTL = 31 (decimal). ¿Cuál será su nuevo checksum?
9. Un frame UDP que transporta 137 bytes de payload es enviado desde A hasta B pasando por 4 routers intermedios. Determine que ocurre en cada equipo desde el punto de vista del cálculo y chequeo de la redundancia, y cuantas sumas entre grupos de 16 bits en aritmética módulo 1 habrá que realizar en cada uno de los equipos.

10. Suponga tener una red de packet switching como la que se muestra en la figura. El nivel 3 es IP, que no trata errores en los datos de la aplicación, el nivel 4 (podría ser TCP) será el encargado de corregir los errores. Supongamos que se comunican A con B. En el link R1- R2, se produce un error en un frame que transporta datos de la aplicación. El error consiste en la alteración de algunos bits de datos.

Evalúe la cantidad de recursos (paquetes transmitidos en la red) y el tiempo que demanda recuperar dicho error en los siguientes casos:

- El nivel 2 no detecta ni corrige errores
- El nivel 2 detecta errores (y al detectarlos descarta el frame)
- El nivel 2 corrige errores
- ¿Cómo cambia el resultado obtenido si el error se produce en el link R3-B?
- Explique cómo influiría en los cálculos realizados la ubicación del link en error respecto del origen y destino

El camino entre A y B está marcado con líneas más gruesas



11. Suponga un mecanismo de parada y espera en el cual los bloques de datos tienen 1000 bytes y los acks 20 bytes. Se lo utiliza en una línea con  $V_t = 1$  Mbps y  $d_p = 10$  microseg.
- Calcule la eficiencia
  - Suponga que se cambia parada y espera por ventana fija con permisos al fin de la ventana con tamaño de ventana de 16 bloques.
    - Cuanto se gana en eficiencia?
    - ¿Qué relación hay entre el tiempo en que se recupera un bloque con error en parada y espera y con este mecanismo? (ejemplifique para un envío donde el bloque 3 llega en error)
12. Complete la siguiente tabla, teniendo en cuenta que, para ventana fija con permisos al fin de la ventana y ventana deslizante, el tamaño de la ventana ( $W$ ) es el necesario para lograr un 100 % de eficiencia en ventana deslizante. Complete primero con las formulas y luego con valores concretos,  $V_t=10$ Mbps,  $d_p=10$  microseg, tamaño de bloque de 1500 bytes y tamaño del ack de 50 bytes. Suponga en todos los casos que el tiempo de reacción de los equipos es cero, y los tiempos de espera para retransmisión no incluyen tiempo adicional de tolerancia.

	<b>Numero de buffers</b>	<b>Eficiencia</b>	<b>Valor del timer para retransmisión</b>	<b>Tiempo de recuperación de un bloque con error</b>
<b>Parada y espera</b>				
<b>Ventana fija con permisos al fin de la ventana</b>				
<b>Ventana deslizante</b>				

13. En el teórico y en el práctico se mostró que el mecanismo de ventana fija con permisos al fin de la ventana resuelve el problema de la poca eficiencia que presenta parada y espera. Sin embargo, podría argumentarse que haciendo más largo el frame a enviar en parada y espera, se logra la misma eficiencia, y con menor complejidad (indicación de error más simple). Explique y dé un ejemplo concreto de por qué esta última alternativa no es viable.