

## Práctica N°5

### Capa de Enlace

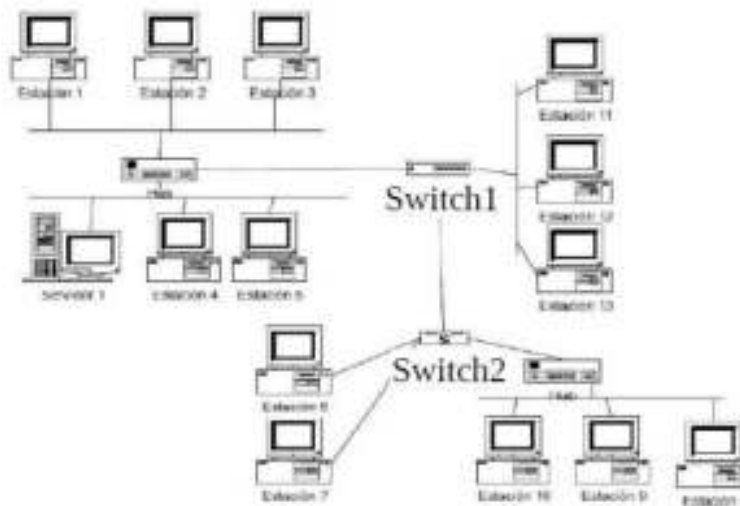
#### **Cuestionario.**

1. ¿En dónde se implementa la capa de enlace?
2. ¿Cuál es la función principal de la capa de enlace? Marcar claramente la diferencia con la capa de red y con la capa de transporte.
3. ¿Por qué le parece que TCP/UDP e IP utilizan suma de comprobación de internet, mientras que Ethernet utiliza comprobación de redundancia cíclica? Realice una comparación entre las técnicas y los contextos en que se utilizan.
4. Si todos los enlaces de Internet tuvieran que proporcionar un servicio de entrega fiable, ¿sería el servicio de entrega fiable de TCP redundante? ¿Por qué?
5. Para una red LAN de perímetro muy grande ¿resulta eficiente el protocolo de token-ring? ¿por qué?
6. La dirección MAC de su celular conectado a wi-fi, ¿es siempre la misma cuando cambia de la red wi-fi de la facultad a la de su casa? ¿y la dirección IP?
7. ¿Por qué las consultas ARP se envían dentro de una trama de difusión? ¿Por qué las respuestas ARP se envían dentro de una trama con una dirección MAC de destino específica?
8. Suponga que los nodos A, B y C están conectados a la misma red LAN de difusión. Si A envía miles de datagramas IP a B, con cada trama que los encapsula dirigida a la dirección MAC de B, ¿procesará el adaptador de C estas tramas? En caso afirmativo ¿pasará el adaptador de C los datagramas IP de dichas tramas a la capa de red de C? ¿Cómo cambia su respuesta si A envía dichas tramas con la dirección MAC de difusión?

#### **Problemas.**

1. Suponga que el contenido de información (dato útil) de una paquete es el patrón de bits 1111 0011 1011 101. Indique cuál será el valor del campo de bit de paridad para el caso de paridad par unidimensional y para el caso de paridad par bidireccional.
2. Para los códigos de paridad bidireccional, proporcione un ejemplo de error que:
  - a) Muestre que permiten corregir y detectar un único error de bit.
  - b) Muestre cómo detectan pero no corrigen errores dobles de bit.
3. Suponga que un paquete contiene 10 bytes de información. Calcule la suma de comprobación de error suponiendo que los 10 bytes contienen:
  - a) La representación binaria de los número del 1 al 10.
  - b) La representación ASCII de las letras de la A hasta la J (mayúsculas).
  - c) La representación ASCII de las letras de la a hasta la j (minúsculas).
4. Considere el generador  $G=10011$ , y suponga que D tiene valor 1010101010. Calcular el valor de R.

5. En este ejercicio se explorarán algunas propiedades del código CRC. Para el generador visto en clase  $G=1001$ , y para una secuencia  $D$  arbitraria:
  - a) Muestre con un ejemplo cómo detecta errores simples de bit (pruebe introduciendo un error simple de bit en diferentes posiciones de la secuencia  $D$ ).
  - b) ¿Puede el generador  $G$  anterior detectar cualquier número impar de errores de bit? Muéstrela con un ejemplo.
6. En base a lo estudiado de protocolos de acceso aleatorio.
  - a) Cuando hay  $N$  nodos activos, la eficiencia de ALOHA con particiones es  $Np(1-p)^{N-1}$ . Calcule el valor de  $p$  que maximiza la expresión.
  - b) Utilizando el valor de  $p$  calculado en el punto anterior, calcule la eficiencia del protocolo ALOHA con particiones haciendo que  $N$  tienda a infinito. **Ayuda:**  $(1-1/N)^N$  tiende a  $1/e$  cuando  $N$  tiende a infinito.
  - c) Demuestre que la eficiencia máxima del protocolo ALOHA puro es  $1/(2e)$ .
7. Dado el siguiente esquema de red, responda:



- a) Para cada caso indicar quién escucha el mensaje suponiendo que las tablas ARP está vacías.
  - i. La estación 1 envía una trama al servidor 1.
  - ii. El servidor 1 responde.
  - iii. La estación 1 envía una trama a la estación 11.
  - iv. La estación 1 envía una trama a la estación 9.
  - v. La estación 6 envía una trama a la estación 7.
  - vi. La estación 6 envía una trama a la estación 10.
- b) Repetir el inciso a, si ahora las tablas ARP están actualizadas.
- c) ¿En qué situaciones se pueden producir colisiones?
- d) Si la estación 5 transmite un broadcast, ¿quiénes escuchan esta trama?