

**Certamen Parcial**

Tiempo 100 min.

**Todas las preguntas velen lo mismo**

1.- a) Explique los siguientes términos: Segmento de colisión, congestión, MTU (Maximun Transmission Unit).

*Segmento de colisión: medio de acceso compartido donde las transmisiones pueden participar de colisiones entre si.*

*Congestión: situación en la cual routers ven sobrepasada su capacidad de almacenamiento de paquetes a ser reenviados y se ven en la obligación de descartar paquetes.*

*MTU: Unidad máxima de transmisión de datos: corresponde al datagrama IP más grande que puede ser transmitido por la red de acceso sin fragmentación.*

b) ¿En qué capa del modelo OSI operan los Repetidores?

*Capa 1 o capa física*

c) ¿En qué capa del modelo OSI operan los Bridges?

*Capa 2 o capa enlace de datos.*

d) ¿En qué capa del modelo OSI operan los Hubs?

*Capa 1 o capa física*

2.- Se desea transmitir el mensaje: 1111111110101 usando el polinomio divisor:  $x^3+x+1$ .

a) Obtenga la secuencia resultante al incluir el CRC y previa al relleno de bits (Bit stuffing).

b) ¿Cuál es la secuencia resultante posterior al procesamiento de bit stuffing?

c) Si el 5º bit de izquierda a derecha – **de la trama resultante en b)** - es invertido a causa del ruido durante la transmisión, ¿cuál es el CRC calculado por el receptor?

d) ¿Cuál es el circuito secuencial que permitiría calcular el CRC para este polinomio?

a) *Cálculo de CRC: Polinomio divisor => 1011*

```

11111111110101000: 1011= 1101001100001
1011
----
01001
 1011
  ----
 001011
    1011
    ----
    00001110
      1011
      ----
      01011
        1011
        ----
        000001000
          1011
          ----
          0011
    
```

*Secuencia a enviar : 11111111110101011*

b) *Si ahora incorporamos bit stuffing:*

*11111011111001011*

c) *Secuencia posterior a la inversión: 1111001111100101011*

*El receptor efectúa una tarea inversa a la hecha por el transmisor. Luego corresponde primero eliminar los bits de stuffing y luego recalcular el CRC:*

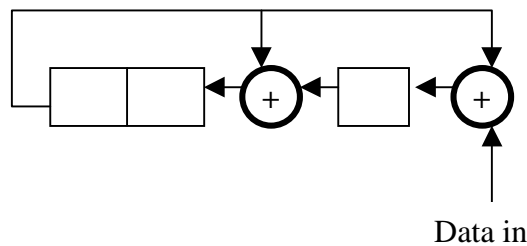
*Secuencia sin bit de stuffing según el receptor: 111100111110101011*

*Luego el cálculo del CRC arroja:*

```

111100111110101011 : 1011 = 110111111110110
1011
----
01000
 1011
  ----
001101
  1011
  ----
01101
  1011
  ----
01101
  1011
  ----
01101
  1011
  ----
01101
  1011
  ----
01100
  1011
  ----
01111
  1011
  ----
01000
  1011
  ----
001110
  1011
  ----
01011
  1011
  ----
00001   Resto !=0
    
```

d) *Circuito para  $x^3+x+1$  es:*



3.- Supongamos que usted está diseñando un protocolo para un enlace punto a punto de 1Mbps a la luna, el cual tiene un retardo de propagación Tierra-Luna de 1.25 segundos. Asumiendo un tamaño de paquete de 4020 bytes (4000 bytes de datos y 20 de encabezado) y que **no se producen pérdida** de paquetes:

- a) Si utilizamos un protocolo stop-and-wait, ¿cuánto tardaremos en transmitir  $10^5$  bit *de datos*? **Asumir Ack de tamaño despreciable**
- b) ~~¿Cuál será la utilización del canal (tiempo transmitiendo/tiempo total) si usamos protocolo stop-and-wait?~~
- c) ¿Qué tamaño de ventana mínimo debemos usar para alcanzar utilización máxima usando algoritmo de ventana deslizante?
- d) ¿Cuál es el mínimo número de bits requeridos para el campo número de secuencia del escenario en c) asumiendo ventana transmisor = ventana receptor?

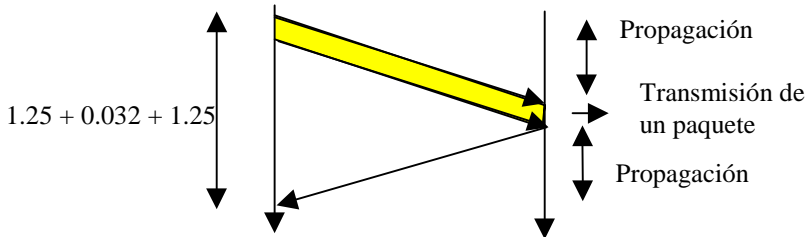
a) Se desea transmitir 12500 bytes ( $10^5$  bits). Lo que implica 3 paquetes de 4000 bytes más uno de 500 bytes. Luego el tiempo total de transmisión es:  $t_{Total} = 3 * (4020 * 8 * (1/10^6) + 2 * 1.25) + 520 * 8 * (1/10^6) + 2 * 1.25$  [s]

$$t_{Total} = 3 * (0.032 + 2.5) + 0.00416 + 2.5$$

$$t_{Total} = 10.1$$
 [s] ~ 10 [s]

c) El tamaño de ventana debe ser tal que nos permita una transmisión continua en ausencia de errores. Para ello al momento de recibir el ACK estamos a punto de consumir la ventana.

Luego tamaño ventana =  $(1.25 + 0.03216 + 1.25) / 0.03216 = 78.7 \Rightarrow$  Tamaño ventana a usar 79.



- e)  $SWS < (MaxSeqNum + 1) / 2 \Rightarrow$   
 $79 * 2 < MaxSeqNum + 1 \Rightarrow$   
 $MaxSeqNum > 157 \Rightarrow$  se deben usar 8 bits.

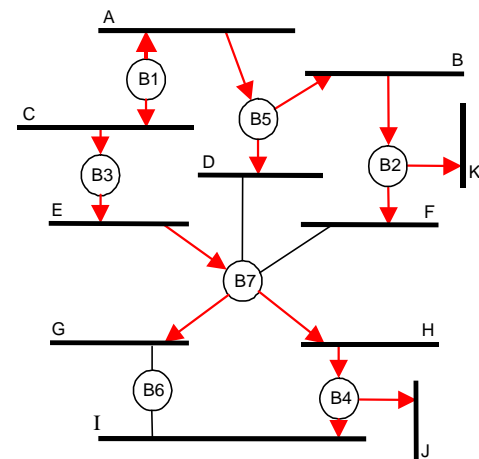
4.- El protocolo Ethernet en su forma original define un largo mínimo y máximo para los paquetes.

- a) ¿Por qué razón se define un largo máximo para los paquetes?  
*Ethernet es una tecnología de acceso múltiple, por ello se debe asegurar que la compartición del medio sea más o menos equitativa. Se define un largo máximo para asegurar que el medio sea cedido y otros lo puedan usar.*

- b) ¿Porqué se define un largo mínimo para los paquetes?  
*Se define un largo mínimo para asegurar que el tx aún se encuentre transmitiendo cuando le llegue alguna posible colisión con una estación lejana en el segmento de colisión. Sólo de esta forma el Tx detecta que su transmisión ha encontrado colisión. Si permitiéramos paquetes arbitrariamente pequeños el tx los daría por enviados cuando en realidad la recepción fue fallida por un colisiones.*

5.- Dada siguiente la red LAN extendida, muestre la ruta seguida por los mensajes de configuración una vez que se ha establecido el árbol de expansión (Spanning tree).

*Los mensajes de configuración una vez establecido el spanning tree sólo surgen del nodo raíz y se distribuyen hacia todas las redes.*



6.-a) ¿Por qué los investigadores del mundo Internet hacen uso de AAL5 para encapsular datagramas IP y no hacen uso de AAL3/4?

*Porque AAL5 tiene mucho menos overhead que AAL3/4.*

b) ¿Por qué el reensamble de fragmentos en IP se efectúa en la máquina destino y no en las máquinas intermedias entre fuente y destino?

*Porque dado que son datagramas no hay ninguna garantía que todos pasarán por los mismos puntos intermedios. Sólo se tiene certeza que todos intentarán llegar a la máquina destino.*

c) Mencione un protocolo que haga uso de mensajes broadcast.

*Entre los vistos en clases RAP: Address Resolution Protocol y DHCP Dynamic Host Configuration Protocol (bastaba con mencionar uno).*

d) Mencione una aplicación que haga uso del protocolo ICMP.

*Entre las mencionadas en clases: Ping y traceroute. Bastaba con una.*