

Redes de computadoras Solución cuestionario Ethernet
--

1. En una red local medianamente congestionada, una estación intenta transmitir una trama y sufre cuatro colisiones consecutivas. En el quinto intento logra emitir la trama. ¿Cuánto tiempo esperó para poder transmitirla si siempre tuvo que esperar el máximo de tiempo? Ignore los tiempos de espera a que se libere el canal; considere únicamente el tiempo imputable al algoritmo de espera exponencial truncado.

$$1 + 3 + 7 + 15 = 26\tau$$

2. El protocolo MAC de Ethernet pertenece a la familia de protocolos p-persistentes. En el caso de Ethernet, ¿cuál es el valor de p? *1*
3. ¿Qué se puede inferir al interceptar una trama en una red 100BaseT y observar en el campo Tipo/Longitud el valor 0x0104?
- Es una trama Ethernet que transporta un datagrama IP
 - *Es una trama LLC de 260 bytes*
 - Es una trama Ethernet de 260 bytes
 - Es una trama 802.3 que transporta un datagrama IP
4. En Ethernet, ¿Cómo sabe una computadora emisora que hubo una colisión?
- Al calcular el CRC, será inconsistente con el que viene en el encabezado de la trama
 - Al no recibir un acuse de recibo después de un *timeout*.
 - Al recibir la señal de *jamming* del receptor
 - *Al detectar variaciones de voltaje en la señal que está transmitiendo.*
5. ¿Aproximadamente cuántos fabricantes distintos podrían recibir prefijos de IEEE para producir tarjetas de red con direcciones únicas globales? 2^{24}
6. ¿Qué puede decir de una red 1000BaseT?
- Utiliza una portadora como base de la codificación
 - Su medio físico son pares de fibra óptica
 - En la práctica, realmente no hay redes de este tipo
 - *Su velocidad de transmisión es de 1000 Mbps*
 - *Su medio físico son pares de alambre de cobre*
7. Relacione las siguientes columnas, de acuerdo a la longitud de los campos en bits

- (A) 16 *B* FCS
- (B) 32 *D* Preámbulo
- (C) 48 *A* Tipo de trama
- (D) 64 *C* Dirección destino
- (E) 96 *E* IFG

8. Si se desea implementar un protocolo de control de acceso CSMA/CD en una red de 1Gbps con diámetro máximo de 1 km. ¿Cuál debería ser el tamaño mínimo de la trama? (Nota: El resultado puede parecerle bastante ilógico).

Con tan pocos elementos en el enunciado, debemos hacer una serie de suposiciones con base en las especificaciones del protocolo 10Base5, en el que se basa la norma IEEE 802.3

- 1. La distancia máxima en 10Base5 es 2.5 km y el retardo de ida y vuelta es aproximadamente $51.2 \mu S$. Ese intervalo es la llamada ventana de colisión*
- 2. A 10 Mb/s, durante la ventana de colisión se transmiten $10Mb/s \times 51.2 \mu S = 512 \text{ bits}$*

Como la velocidad de propagación en la fibra óptica es básicamente la misma que en el cable coaxial, el retardo de ida y vuelta (la ventana de colisión) para la red del problema es aproximadamente:

$$51.2 \mu S : 5 \text{ km} \quad \therefore \quad x : 2 \text{ km} \Rightarrow x = 20.48 \mu S$$

A 1 Gb/s, durante ese tiempo se pueden transmitir 20,480 bits, es decir, 2,560 Bytes. Ese debe ser el tamaño mínimo de la trama para poder detectar colisiones.

9. Para cierta aplicación montada en una red IEEE802.3u se deben transmitir periódicamente bloques de información. ¿Cuántas tramas se utilizan? ¿Cuántos bytes son de relleno? si:

<i>Info</i>	<i>Tramas</i>	<i>Relleno</i>	<i>Notas</i>
<i>40</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>La carga útil mínima es de 46 bytes</i>
<i>64</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>La longitud total es de 82 bytes</i>
<i>1520</i>	<i>2</i>	<i>26</i>	<i>Primera trama 1500 bytes; segunda con relleno</i>
<i>2980</i>	<i>2</i>	<i>0</i>	<i>Primera trama 1500 bytes; segunda 1480</i>
<i>3000</i>	<i>2</i>	<i>0</i>	<i>Dos tramas de longitud máxima</i>

10. Si debe imprimir un archivo de 100,000 Bytes; la computadora y la impresora están en la misma LAN y las tramas Ethernet siempre son del tamaño máximo posible para esta comunicación ¿Cuántas tramas Ethernet se ocupan si los protocolos de las capas superiores requieren de 60 bytes de encabezado?

$$N = \frac{100000}{1440} = 69.44 \Rightarrow 70 \text{ tramas}$$

11. Si en una red local Ethernet una computadora recibe una trama con longitud total de 20 bytes, ¿Qué hace la computadora?

- *La descarta porque considera que se trata de una colisión*
- Verifica su integridad y si está correcta, toma el payload (2 bytes)
- Verifica su integridad y si está incorrecta, solicita la retransmisión
- La descarta porque considera que se trata de una colisión y genera una señal de jamming

12. En una red Ethernet de 10 Mbps, ¿Cuál es la cantidad máxima de tramas por segundo que se pueden enviar si las tramas son de longitud máxima?

$$N = \frac{10,000,000 \text{ b/s}}{(1538) * 8 \text{ b}} = 812.74 \approx 813$$

Con base en ese dato, ¿Cuál es la eficiencia máxima?

$$\zeta = \frac{812.74 * 1518 * 8 \text{ b}}{(10,000,000)} \approx 98.7\%$$

13. En ethernet a 10 Mb/s se utiliza el preámbulo y la codificación manchester para mantener sincronización entre transmisor y receptor. ¿Se sigue manteniendo esta estrategia en ethernet a 10 Gb/s? Desarrolle brevemente su respuesta.

No. En primer lugar, el baudaje sería demasiado alto; además, la gran mayoría de implementaciones a 10 Gbps utilizan fibra óptica y sofisticadas codificaciones con varios niveles de amplitud. Sin embargo, sí se sigue enviando un preámbulo (que no utiliza codificación Manchester) por compatibilidad

14. El uso de *carrier extension* aumenta el diámetro de la red, sin embargo disminuye la eficiencia para tramas de tamaño pequeño.

(a) Encontrar la eficiencia para un concentrador Gigabit

$$\frac{64 - 18}{512 + 20} = \frac{46}{532} \times 100\% = 8.64\%$$

ethernet que utiliza carrier extension. Suponer que el tamaño de trama es el mínimo (64 bytes).

(b) Encuentre la eficiencia para tramas de 512 bytes que no requieren carrier extension

$$\frac{512 - 18}{512 + 20} = \frac{494}{532} \times 100\% = 92.86\%$$