

TEORÍA

1. Las redes de computadoras se clasifican por:

- a) Tamaño: pequeñas, medianas, grandes.
- b) Tamaño: área personal, área local, área metropolitana, área extensa.
- c) Medio físico: cableadas, inalámbricas.
- d) Las dos anteriores

2. La transformada de Fourier:

- a) Se puede calcular para las señales periódicas.
- b) Se puede calcular para las señales no periódicas.
- c) Considera a las señales no periódicas como de periodo infinito.
- d) Las dos anteriores.

-
- a) Se puede calcular para las señales periódicas.
 - b) Se emplea para el análisis en frecuencia de las señales.
 - c) Considera a las señales periódicas como de duración infinita.
 - d) Las dos anteriores.

3. La fórmula de Shannon:

- a) Considera un canal exento de ruido.
- b) Determina la relación señal a ruido en decibelios.
- c) Es un límite máximo teórico.
- d) Es mejorada por la fórmula de Nyquist.

-
- a) Considera un canal con un valor de relación señal a ruido.
 - b) Determina la relación señal a ruido en decibelios.
 - c) Es un límite máximo experimental.
 - d) Es mejorada por la fórmula de Nyquist

4. Las microondas:

- a) Se sitúan por debajo de 1 GHz.
- b) Emplean antenas omnidireccionales.
- c) La atenuación depende cuadráticamente de la distancia.
- d) La atenuación depende de exponencialmente de la distancia.

-
- a) Se sitúan por encima de 1 GHz.
 - b) Emplean antenas omnidireccionales.
 - c) La atenuación no depende de la distancia.
 - d) La atenuación depende de exponencialmente de la distancia.

5. La modulación QAM:

- a) Utiliza una sola frecuencia.
- b) No es posible utilizar el patrón de constelación.
- c) Se empleaba en la televisión analógica.
- d) Combina modulación en frecuencia y en amplitud.

-
- a) Utiliza dos frecuencias.
 - b) No es posible utilizar el patrón de constelación.
 - c) Se empleaba en la televisión analógica.
 - d) Combina modulación en fase y en amplitud.

6. Control de errores:

- a) Parada y espera necesita tramas de rechazo.
- b) El tamaño de ventana en rechazo selectivo es mayor que en vuelta atrás N.
- c) La memoria necesaria en rechazo selectivo es mayor que en vuelta atrás N.
- d) Ninguna de las anteriores.

a) Parada y espera no necesita tramas de rechazo.

- b) El tamaño de ventana en rechazo selectivo es igual que en vuelta atrás N.
- c) La memoria necesaria en rechazo selectivo es igual que en vuelta atrás N.
- d) Ninguna de las anteriores.

7. HDLC:

- a) Es un protocolo orientado a caracteres.
- b) Emplea tramas numeradas y no numeradas.
- c) Únicamente emplea parada y espera.
- d) Únicamente emplea rechazo selectivo.

-
- a) Es un protocolo orientado a caracteres.
 - b) Sólo emplea tramas no numeradas.
 - c) Únicamente emplea parada y espera.
 - d) Únicamente emplea ventana deslizante.

8. Redes 802.11:

- a) Los primeros estándares llegaban a 11Mbps.
- b) Los primeros estándares utilizaban salto de frecuencias.
- c) 802.11b emplea OFDM.
- d) 802.11n emplea HRDSSS.

-
- a) Los primeros estándares llegaban a 10 Mbps.
 - b) Uno de los primeros estándares utiliza infrarrojos.
 - c) 802.11b emplea OFDM.
 - d) 802.11n emplea HRDSSS.

9. El algoritmo de árbol de expansión:

- a) Emplea puertos de raíz y puertos designados.
- b) Utiliza una matriz de encaminamiento central.
- c) El puente raíz es el de mayor antigüedad.
- d) Todos los puentes estarán siempre activos.

-
- a) El árbol no se modifica aunque cambie la topología de la red.
 - b) Utiliza una matriz de encaminamiento central.
 - c) El puente raíz es el de mayor antigüedad.
 - d) Ninguna de las anteriores.

10. El cableado estructurado:

- a) Sólo se utiliza en redes Ethernet.
 - b) Determina los medios de transmisión empleados.
 - c) Es un sistema jerárquico.
 - d) Las dos anteriores.
-

- a) Sólo se utiliza en redes Ethernet.
- b) **NO** determina los medios de transmisión empleados.
- c) Es un sistema jerárquico.
- d) Las dos anteriores.

11. Un servicio orientado a conexión:

- a) Se asemeja al sistema postal.
- b) Se establece una conexión, se usa y después se libera.
- c) Encuentra su modelo en el sistema telefónico.
- d) Las dos anteriores.

12. La frecuencia fundamental:

- a) Es una característica de todas las señales.
- b) Es la máxima frecuencia de una señal periódica.
- c) Es un divisor de todas las frecuencias que componen la señal periódica.
- d) Ninguna de las anteriores.

13. El ruido térmico:

- a) Se suele evitar con filtros paso de banda.
- b) Es independiente de la temperatura.
- c) Las dos anteriores.
- d) Está uniformemente distribuido en el espectro de frecuencias.

14. Un cable UTP categoría 5:

- a) No sirve para la transmisión de señales telefónicas.
- b) Tiene menor paso de trenzado que el de categoría 3.
- c) Transmite frecuencias de hasta 20MHz.
- d) No puede emplearse para la transmisión de datos.

15. Una modulación BFSK:

- a) Tiene dos puntos en el patrón de constelación.
- b) Tiene el mismo ancho de banda que una ASK.
- c) Emplea una sola frecuencia.
- d) Ninguna de las anteriores.

16. El esquema ADSL:

- a) Reserva los 25 kHz inferiores para voz.
- b) Utiliza multiplexión FDM O cancelación de eco.
- c) Divide las bandas ascendente y descendente en subcanales.
- d. Todas las anteriores.

17. Un protocolo es:

- a) Un conjunto de reglas que gobiernan la transmisión de datos.
- b) Un acuerdo entre los dispositivos que se comunican.
- c) Las dos anteriores.
- d) Lo contrario de un locotopo.

18. En una jerarquía de protocolos, una entidad de nivel n entrega a una entidad de nivel n-1:

a) Una unidad de datos de protocolo.

b) Un paquete.

c) Un datagrama.

d) Una trama.

19. La atenuación:

a) Es una pérdida de energía debida a la distancia.

b) En medios no guiados, depende exponencialmente de la distancia.

c) En medios no guiados, es independiente de la distancia.

d) Ninguna de las anteriores.

20. La distorsión de retardo:

a) Se debe a que la velocidad suele ser mayor en los extremos de la banda.

b) Provoca interferencia entre símbolos.

c) Se debe a que la velocidad es constante en toda la banda.

d) Ninguna de las anteriores.

21. La transmisión a través de fibra óptica:

a) Presenta una gran atenuación.

b) Emplea señales de baja frecuencia.

c) Se basa en la reflexión total.

d) Se basa en la refracción total.

22. Un código NRZ-L:

a) Es un tipo de codificación diferencial.

b) Es un tipo de codificación bipolar.

c) Presenta componente continua.

d) Ninguna de las anteriores.

23. En la modulación delta:

a) El ruido de sobrecarga en la pendiente aumenta al disminuir el paso de cuantización.

b) No tiene ruido de cuantización.

c) El ruido de cuantización depende de los bits de codificación. (No estoy seguro)

d) Ninguna de las anteriores.

a) Para disminuir el ruido de sobrecarga en la pendiente, podemos aumentar el intervalo de muestreo.

b) Para disminuir el ruido de sobrecarga en la pendiente, podemos aumentar el intervalo de cuantización.

c) Para disminuir el ruido de cuantización, podemos aumentar el nivel de cuantización.

d) Ninguna de las anteriores.

24. El parámetro α es:

a) El tiempo de propagación normalizado.

b) El tiempo de transmisión normalizado.

c) Las dos anteriores.

d) Ninguna de las anteriores.

25. ALOHA:

- a) Es un protocolo de asignación estática.
- b) Es un protocolo de contención.
- c) A mayor número de colisiones, mayor eficiencia.
- d) Su eficiencia máxima es el 100%.

26. El estándar DIX y el estándar 802.3:

- a) Se diferencian en el tamaño de las direcciones.
- b) Son iguales.
- c) No pueden convivir en la misma red local.
- d) Ninguna de las anteriores.

27. La subcapa MAC de 802.11:

- a) Tiene dos posibles modos de funcionamiento que pueden coexistir.
- b) Utiliza CSMA/CD.
- c) El intervalo PIFS es mayor que el intervalo DIFS.
- d) Todas las anteriores.

28. Una red de conmutación de circuitos.

- a) Funciona mediante circuitos virtuales.
- b) Ofrece una velocidad de transmisión constante.
- c) Funciona mediante circuitos virtuales o mediante datagramas.
- d) Las dos anteriores.

29. Con un número de secuencia de tres bits:

- a) El tamaño de la ventana será 3.
- b) El tamaño de la ventana será 6 para rechazo con vuelta atrás N.
- c) El tamaño de la ventana será 4 para rechazo selectivo. ($2^{(3-1)} = 4$)
- d) El tamaño de la ventana será 3 para rechazo selectivo.

30. En BSC, la selección:

- a) Es iniciada por la estación esclava.
- b) Puede ser iniciada por ambas estaciones.
- c) Es iniciada por la estación maestra.
- d) Comienza con una secuencia de sondeo o escrutinio.

31. Mecanismos de codificación:

- a) La codificación RZ es utilizada por la ausencia de componente continua.
- b) La codificación NRZ es utilizada por la ausencia de componente continua.
- c) Los códigos Manchester son autosincronizados.
- d) Ninguna de las anteriores.

32. PSK:

- a) Presenta más de 8 puntos en su patrón de constelación.
- b) No puede representarse en un patrón de constelación.
- c) Su ancho de banda es el mismo que ASK.
- d) Su ancho de banda es el mismo que FSK.

33. AMI o NRZ:

- a) AMI es un código autosincronizado.
- b) AMI necesita el doble de potencia que NRZ para la misma BER.
- c) NRZ es bipolar y AMI es polar.
- d) Las dos anteriores.

34. Teorema del muestreo: Una señal analógica de 8 kHz de ancho de banda:

- a) Se puede muestrear a 8 kHz.
- b) Se puede muestrear a 32 kHz.
- c) Se puede muestrear a 16 kHz.
- d) Las dos anteriores.

35. El problema de la estación expuesta:

- a) A diferencia del problema de la estación oculta, afecta a redes inalámbricas.
- b) Ocurre al utilizar MACA en redes inalámbricas.
- c) Ocurre al utilizar MACA W en redes inalámbricas.
- d) Ocurre al utilizar CSMA en redes inalámbricas.

PROBLEMAS

Problema 1:

Un teléfono digital, aplicando una PCM de 8 bits, convierte la señal analógica de voz en una señal digital. Si el ancho de banda de la señal de voz es 4 kHz, ¿cuál es la tasa de bit de la señal digital? Si quisiéramos transmitir un concierto de ópera (frecuencias de hasta 20 kHz) por dicho teléfono, ¿qué tasa de bit resultaría?

El teorema de muestreo o Nyquist establece que para pasar de una señal analógica a una digital debemos duplicarla al doble de su frecuencia máxima.

$$\text{Frecuencia digital} = \text{Frecuencia analógica} * 2 = 4000 \text{ Hz} * 2 = 8000 \text{ muestras/segundos (baudios)}$$

$$\text{Tasa de bits} = 8000 \text{ muestras/segundos (baudios)} * 8 \text{ bits/muestra} = 64000 \text{ bps} = 64 \text{ kbps}$$

Problema 2:

En un enlace inalámbrico de 200m, libre de errores, se transmiten tramas de 1000 bytes a una velocidad de 256 kbps, ¿Qué tamaño debe tener la ventana deslizante para conseguir una eficiencia del 100%?

$$V=1 \quad W \geq 2a+1 \quad a = \text{Tiempo de propagación normalizado}$$

$$\text{Tiempo de trama} = \frac{\text{Longitud en bits de la trama}}{\text{Velocidad de la trama}} = \frac{8000 \text{ bits}}{256000 \text{ bps}} = 0,03125 \text{ segundos}$$

$$\text{Tiempo de propagación} = \frac{\text{Distancia}}{\text{Velocidad de propagación}} = \frac{200 \text{ m}}{2 * 10^8 \text{ m/s}} = 1 * 10^{-6} \text{ segundos}$$

$$a = \frac{\text{Tiempo de propagación}}{\text{Tiempo de trama}} = \frac{1 * 10^{-6}}{0,03125} = 3,2 * 10^{-5} = 0,000032$$

$$2a+1 = 1,000064$$

$2a+1 > 1 \rightarrow$ Deberá tener un tamaño de al menos 2 la ventana deslizante

Problema 3:

En una red cableada que emplea CSMA/CD, determina el tamaño mínimo de trama. La longitud de la red es 1km. La velocidad de transmisión es 10.

$$\text{Tamaño mínimo de trama} = 2 * \text{Tiempo de propagación} * \text{Velocidad de transmisión}$$

$$\text{Tiempo de propagación} = \frac{\text{Distancia}}{\text{Velocidad de propagación}} = \frac{1 * 10^3}{2 * 10^8} = 5 * 10^{-6}$$

$$\text{Tamaño mínimo de trama} = 2 * (5 * 10^{-6}) * 10^7 = 100$$

Problema 4:

En un enlace de microondas, se transmite con una frecuencia de 2GHz a 40 Mbps. Calcula la atenuación si las antenas están separadas 20 km. ¿Cuál será la potencia transmitida para que la probabilidad de error sea 10^{-4} ? ($E_b/N_0 = 8,4$ dB)

$$d = 20\,000 \text{ m (Distancia)}$$

$$c = 3 * 10^8 \text{ m/s (Velocidad de la luz)}$$

$$f = 2\,000\,000\,000 \text{ Hz (Frecuencia)}$$

$$L(\text{Atenuación}) = \left(\frac{4 * \pi * d}{\lambda} \right)^2$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 * 10^8}{2 * 10^9}$$

$$K = 1,38 * 10^{-23} \text{ (Constante de Boltzmann)}$$

$$T = 20 + 273 = 293 \text{ K (Temperatura en grados Kelvin)}$$

$$R = 40\,000\,000 \text{ bps (Tasa de bits por segundo)}$$

$$\frac{E_b}{N_0} = \frac{\frac{S}{R}}{K * T} = \frac{S(\text{Potencia})}{K * T * R}$$

Ahora despejas y ya está, inútil, ya lo tienes, hasta un puto niño retrasado con síndrome de Down y 2 semanas sin probar bocado podría hacerlo.

Problema 5:

Determina la eficiencia del protocolo de parada y espera en un enlace a 10 Mbps en el que se utilizan tramas de información de 1500 bits. Las tramas de confirmación son de 150 bits. El enlace tiene una longitud de 10 km y la velocidad de propagación es $c = 300\,000 \text{ km/s}$. El tiempo de proceso en recepción es 10 ms.

$$\text{Tiempo de trama} = \frac{\text{Longitud en bits de la trama}}{\text{Velocidad de la trama}} = \frac{1500 \text{ bits}}{10\,000\,000 \text{ bps}} = 0,00015 \text{ segundos}$$

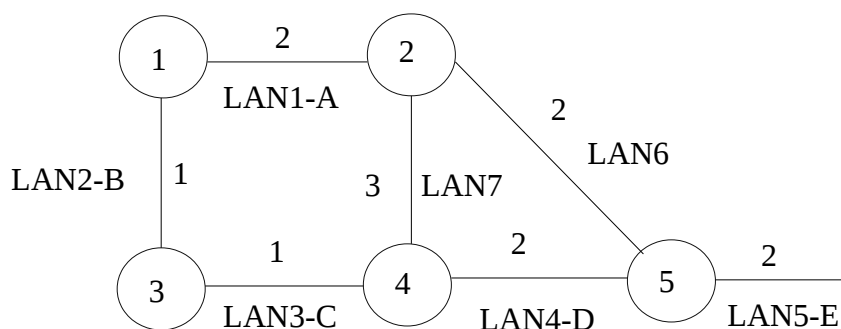
$$\text{Tiempo de ACK} = \frac{\text{Longitud en bits de la trama}}{\text{Velocidad de la trama}} = \frac{150 \text{ bits}}{10\,000\,000 \text{ bps}} = 0,000015 \text{ segundos}$$

$$\text{Tiempo de propagación} = \frac{\text{Distancia}}{\text{Velocidad de propagación}} = \frac{10 \text{ km}}{300\,000 \text{ km/s}} = 0,000033333 \text{ segundos}$$

$$U(\text{Eficiencia}) = \frac{T_{\text{trama}}}{(2 * T_{\text{prop}}) + T_{\text{trama}} + T_{\text{ack}} + T_{\text{rec}}} = \frac{0,00015}{0,000066667 + 0,00015 + 0,000015 + 0,01} = 0,014660363$$

Problema 6:

El siguiente esquema representa una red con 5 puentes y 7 segmentos de red.



a) Aplica el algoritmo de árbol de expansión y muestra los puertos raíz, designados y bloqueantes.

Fijamos el puente 1 como puente raíz y escogemos el puerto LAN2-B para llegar al puente 3 al tener menor coste que LAN1-A (Al cuál dejaremos como bloqueado).

A continuación escogemos el puerto LAN3-C para llegar al puente 4 y nuevamente escogemos el puerto con menor coste y bloqueamos el otro (Cogemos LAN4-D y bloqueamos LAN7).

Por último, tenemos dos puertos con el mismo coste, pero escogemos el puerto LAN5-E debido a que el otro puerto (LAN6) nos guía hacía un puente que ya hemos bloqueado anteriormente junto con dos de sus puertos antes (puente 2).

Puerto raíz → LAN2-B

Puertos designados → LAN3-C, LAN4-D, LAN5-E

Puertos bloqueados → LAN1-A, LAN7, LAN6

b) ¿Cuál será el contenido de las tablas de encaminamiento de los 5 puentes después de la siguiente secuencia de envíos? A envía a B, B envía a D, D envía a A, C envía a E, E envía a C.