

PROBLEMAS NIVEL FÍSICO Y NIVEL DE ENLACE

FUNDAMENTOS DE REDES:

PROBLEMA 1

¿Cuánto tardaremos en transmitir un fichero de 500Kbytes, suponiendo que el cable está dedicado exclusivamente a esta transmisión, que el ruido es despreciable, que la transmisión se efectúa a 10000 bps, y que la señal tiene 4 niveles?. ¿Cuál debe ser el ancho de banda de la transmisión?.

PROBLEMA 2

Considera la transmisión de datos entre un emisor y un receptor con los siguientes parámetros:

- Longitud de las tramas de datos: 1500 bits
- Longitud de las tramas de confirmación ACK: 100 bits
- La velocidad de transmisión: 20Mbps
- Velocidad de propagación en el medio: $2,8 \cdot 10^8$ m/s

Calcular la eficiencia de la transmisión si se implementa un protocolo de Ventana Deslizante con $W = 8$ para los siguientes casos:

1. Entorno LAN con una distancia máxima entre estaciones de 100 m
2. Comunicación por satélite en órbita geoestacionaria (36.000 Km) entre dos estaciones terrestres.

Comenta los resultados.

PROBLEMA 3

Considerando el enlace constituido entre el teléfono y la antena de telefonía móvil con un ancho de banda de 25 KHz. Calcular la potencia mínima a la que ha de transmitir la antena para que la capacidad máxima sea de 9,6 Kbps.

Considerar sólo ruido térmico, $T = 27^\circ\text{C}$

$K = 1.3803 \cdot 10^{-23}$ J/K.

$T(^{\circ}\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$

PROBLEMA 4

Sobre una línea telefónica de 10 km se utiliza un protocolo de control de flujo de parada y espera con tramas de información de 1500 bytes. La velocidad de transmisión es de 18 kbits/s. La velocidad de propagación en el medio es de 25000 km/s.

1. ¿Cuánto tiempo tarda en salir la primera trama del emisor?.
2. ¿Cuánto tiempo tarda en llegar esa trama primera trama al receptor?.
3. ¿Cuál es el valor del parámetro a ?
4. ¿Cuál es el factor de utilización, η , del enlace?
5. ¿Cuál sería el factor de utilización, η , si la trama de reconocimiento (ACK) tuviera un tamaño nada despreciable de 500 bytes?

PROBLEMA 5

Se tiene una señal (S) con una potencia de 2 Wattios, y un ruido (N) de 2dB, en un medio con un ancho de banda de 10Khz.

¿Puede transmitirse a 40 kbps?. ¿Cuál es la máxima velocidad a la que podemos transmitir la señal?. Y si no hubiera ruido, ¿Cuántos niveles de señal se precisarían para conseguirlo?.

PROBLEMA 6

Considera la transmisión de datos entre un emisor y un receptor con los siguientes parámetros:

- Longitud de las tramas de datos: 1000 bits
- La velocidad de transmisión: 16 Mbps
- Velocidad de propagación en el medio: $2,8 \cdot 10^8$ m/s

Calcular la eficiencia de la transmisión si se implementa un protocolo de Ventana Deslizante con $W = 5$ para los siguientes casos:

3. Entorno LAN con una distancia máxima entre estaciones de 50 m

4. Comunicación por satélite en órbita geoestacionaria (36.000 Km) entre dos estaciones terrestres.

Comenta los resultados.

PROBLEMA 7

Se desea transmitir la señal ...011011011... Usando Manchester diferencial sobre un cable Ethernet con un ancho de banda de 200 KHz.

Sabiendo que para que nuestra señal sea fielmente reconstruida en el receptor, es necesario transmitir los 12 primeros armónicos, ¿Cuánto tiempo duraría la descarga de un archivo de 8 MBytes en las anteriores condiciones, sabiendo que las cabeceras y colas aumentan un 20% esta cantidad?.

PROBLEMA 8

Sobre un enlace de telefonía entre un móvil y la antena de telefonía móvil (BTS) más cercana, a 30 km, se utiliza un protocolo de control de flujo de ventana deslizante con $W=6$ y tramas de información de 100 bytes.

La velocidad de transmisión es de 9600 Kbits/s.

La velocidad de propagación en el medio es de $2,8 \cdot 10^8$ m/s.

6. ¿Cuánto tiempo tarda en salir la primera trama del emisor?.
7. ¿Cuánto tiempo tarda en llegar esa trama primera trama al receptor?.
8. ¿Cuál es el valor del parámetro a ?.
9. ¿Cuál es el factor de utilización, η , del enlace?.
10. ¿Cuál sería el factor de utilización, η , si la trama de reconocimiento (ACK) tuviera un tamaño nada despreciable de 50 bytes?.

PROBLEMA 9

Se desea transmitir la señal: 0111011101110... Usando la siguiente codificación:

- 0 = nivel positivo ó negativo, alternante
- 1 = no hay señal

Sobre un cable Ethernet a 64 Kbps.

¿A cuál de las codificaciones que conoces se corresponde la utilizada?. **PSEUDOTERNARIA**

Sabiendo que para que nuestra señal sea fielmente reconstruida en el receptor, es necesario transmitir los 10 primeros armónicos, ¿Cuál es el ancho de banda del cable?. ¿Cuál es la capacidad del canal?.

PROBLEMA 10

Sobre un enlace entre dos estaciones situadas a una distancia de 70 m, se utiliza un protocolo de control de flujo de ventana deslizante con $W=5$ y tramas de información de 1500 bytes.

La velocidad de transmisión es de 100 Mbits/s.

La velocidad de propagación en el medio es de $2,8 \cdot 10^8$ m/s.

11. ¿Cuánto tiempo tarda en llegar al receptor el primer bit del emisor?. **T_p**
12. ¿Cuánto tiempo tarda en llegar la primera trama completa al receptor?. **$T_x + T_p$**
13. ¿Cuál es el factor de utilización, η , del enlace?.
14. ¿Cuál sería el factor de utilización, η , si la trama de reconocimiento (ACK) tuviera un tamaño nada despreciable de 500 bytes?.

PROBLEMA 11

Se desea transmitir la señal: ...0110110110... Usando la codificación NRZI sobre un canal con un ancho de banda de 300 KHz.

Sabiendo que para que nuestra señal sea fielmente reconstruida en el receptor, es necesario transmitir los 10 primeros armónicos, ¿Cuál será la velocidad de transmisión?.

Si a dicha velocidad se emiten tramas de 1000 bits entre dos equipos, con un tiempo de propagación de 25 ms, utilizando ventana de tamaño 6, ¿Cuál será la eficiencia del enlace?.

PROBLEMA 12

Sobre un enlace entre dos estaciones situadas a una distancia de 90 Km, se utiliza un protocolo control de flujo P/E con tramas de información de longitud 1500 bytes.

La velocidad de transmisión es de 500 Kbits/s.

La velocidad de propagación en el medio es de 5000 Km/s.

15. ¿Cuál es el factor de utilización, η , del enlace?.

16. ¿Cómo conseguirías que el factor de utilización, η , llegase a ser del 100 %?. Haz los cálculos necesarios.

PROBLEMA 10

Considerando un enlace con un ancho de banda de 10 MHz, calcular la potencia mínima a la que hay que transmitir para que la capacidad máxima sea de 20Mbps. Considerar sólo ruido térmico, $T=27^\circ\text{C}$

$K=1.3803 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$.

$T(^{\circ}\text{K})=T(^{\circ}\text{C}) + 273$

PROBLEMA 11

Sobre una línea telefónica de 10 km se utiliza un protocolo de control de flujo de parada y espera con tramas de información de 2000 bytes. La velocidad de transmisión es de 18 kbits/s. La velocidad de propagación en el medio es de 25000 km/s.

17. ¿Cuánto tiempo tarda en salir la primera trama del emisor?.

18. ¿Cuánto tiempo tarda en llegar esa trama primera trama al receptor?.

19. ¿Cuál es el valor del parámetro a ?

20. ¿Cuál es el factor de utilización, η , del enlace?

21. ¿Cuál sería el factor de utilización, η , si la trama de reconocimiento (ACK) tuviera un tamaño nada despreciable de 500 bytes?

PROBLEMA 12

Considerando un enlace con un ancho de banda de 800 MHz, calcular la potencia mínima a la que hay que transmitir para que la capacidad máxima sea de 9600 Mbps. Considerar sólo ruido térmico, $T=27^\circ\text{C}$

$K=1.3803 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$.

$T(^{\circ}\text{K})=T(^{\circ}\text{C}) + 273$

PROBLEMA 13

Sobre un canal de comunicación de 20 km se utiliza un protocolo de control de flujo de ventana deslizante, con tamaño de ventana de 8 tramas y tramas de información de 1480 bytes. La velocidad de transmisión es de 256 kbits/s. La velocidad de propagación en el medio es de 30000 km/s. Suponiendo que no hay errores:

22. ¿Cuál es el factor de utilización, η , del enlace?

23. ¿Cuál sería el factor de utilización, η , si la trama de reconocimiento (ACK) tuviera un tamaño nada despreciable de 200 bytes?

24. ¿Cómo podrías aumentar la capacidad de este enlace?