## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA - FACULTAD DE INGENIERÍA REDES DE DATOS I

## T.P. N°2 TRANSMISIÓN DE DATOS

- 1) Grafique la función  $S(t) = A sen (\omega t + \Phi) con:$ 
  - A= 1;  $\omega = 2\pi f_1$ ;  $\Phi = 0$   $(f_1 = 1 \text{ Hz})$
  - A =1;  $\omega = 2\pi f_2$ ;  $\Phi = 0$   $(f_2 = 4xf_1)$
  - A = 4;  $\omega = 2\pi f_2$ ;  $\Phi = 45$
- 2) Dadas las frecuencias que se listan a continuación, determinar sus correspondientes períodos:
  - a)  $f = 100Hz \frac{10ms}{}$
  - b)  $f = 250kHz \frac{4us}{}$
  - c) f = 8MHz 125ns
  - d) f = 2GHz 500ps
- 3) Una señal electromagnética viaja del punto A al punto B. En el punto A la potencia de la señal es de 100mW, y en el punto B la potencia de la señal es de 80mW. ¿Cuál es la atenuación del sistema, medida en dB? 0.969 dB
- 4) Si se transmite una señal electromagnética con una potencia de 500mW y ésta sufre una atenuación de 10 dB, ¿cuál es la potencia (en mW) de la señal recibida? 50mW
- 5) Un cable UTP-Cat 5 presenta una atenuación típica de -220dB/km para señales de 100 MHz. Suponiendo que la señal transmitida tiene una potencia de 200mW, calcular el grado de atenuación que sufre la señal y la potencia de la señal recibida (en mW), cuando ésta recorre las siguientes distancias:
  - a) d = 10m
  - b) d = 100m
  - c) d = 500m
  - d) d = 1km
- 6) Se quiere transmitir señales de distinta frecuencia por un cable UTP-Cat 5. Suponiendo que la señal transmitida tiene una potencia de 100 mW y que la longitud del cable es de 500 m, calcular el grado de atenuación que sufre la señal y la potencia de la señal recibida (en mW), para los siguientes casos:
  - Señal de 1 MHz (atenuación = −20dB/km)
  - Señal de 4 MHz (atenuación = −41dB/km)
  - Señal de 16 MHz (atenuación = −82dB/km)
  - Señal de 25 MHz (atenuación = −104dB/km)
  - Señal de 100 MHz (atenuación = −220dB/km)
- 7) Supongamos un canal de 6000 baudios. Calcular la velocidad de transmisión (en bps) cuando se usan los siguientes números de elementos de señal:
  - a) V = 2 elementos
  - b) V = 8 elementos
  - c) V = 32 elementos
  - d) V = 128 elementos
  - e) V = 1024 elementos
- 8) El ancho de banda de un canal telefónico se extiende desde 300 a 3300 Hz. Para una buena recepción la relación S/N debe ser como mínimo 30 dB.
  - a) ¿Cuál será la capacidad del canal?
  - b) Si la capacidad del canal es de 14400 bps, ¿Cuál será la relación S/N correspondiente?

m V2 Pág. m 1 de m 2

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA - FACULTAD DE INGENIERÍA REDES DE DATOS I

## T.P. N°2 TRANSMISIÓN DE DATOS

- 9) Supongamos un medio de transmisión ideal (sin ruido) con un ancho de banda de BW = 1MHz. Aplicando el teorema de Nyquist, calcular cuál es la velocidad máxima alcanzable (en bps) cuando se usan 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 y 256 elementos de señal distintos.
- 15. Supongamos un medio de transmisión real con un ancho de banda de 1 MHz y una relación señal/ruido de 20 dB (S/N=100). Calcular:
  - a) La velocidad de transmisión máxima teórica alcanzable según el teorema de Shanon.
  - b) El número máximo de elementos de señal distintos que se pueden utilizar.
  - c) La velocidad máxima real alcanzable para el número de elementos de señal calculados en el apartado anterior.
- 16. En un canal telefónico, con un ancho de banda de 4 Khz, se transmite una señal eléctrica con una amplitud de 24 Voltios; la amplitud del ruido presente en la línea es de 10 mV, calcular:
  - a) La relación señal/ruido expresada en dB
  - b) La máxima velocidad de transmisión
- 17. Una imagen de televisión tiene 625 líneas con 500 puntos por línea y 128 niveles equiprobables de brillo por punto. Si se transmiten 25 imágenes por segundo:
  - a) determine la velocidad de transmisión del equipo.
  - b) si se transmite a través de un canal con una relación señal/ruido de 30 dB: ¿cuál será el ancho de banda necesario en el canal?
- 18. Un circuito se encuentra operando a una temperatura de 30° C; calcular el máximo ancho de banda para que la potencia de ruido térmico no supere los –80 dBm.
- 19. Dos equipos se encuentran conectados por un enlace de 50 km. Si ambos equipos transmiten a 256kbps:
  - a) calcular la latencia del enlace (asumiendo que las ondas viajan a la velocidad de la luz).
  - b) Si aumento la velocidad de transmisión de uno de los equipos a 512kbps, calcule el RTT (round trip time)
- 20. Se realiza un enlace desde la Tierra a un satélite ubicado en órbita geoestacionaria (35.786 km de altura). Si el enlace es a 100Mbps, calcule el producto de la latencia por la velocidad de transmisión (suponiendo que las ondas viajan a la velocidad de la luz). ¿Qué significa este producto?

m V2 Pág. m 2~de~2