

Guía para el Control 1 EL4107-1 / CC51C-1 / CC4303-1

Fecha: 04 de noviembre de 2011

1.- Considere una antena que tiene una potencia de entrada de 50 W, eficiencia de 85% y ganancia directiva igual a 10dB.

- a) Que es ganancia directiva?
- b) Que es EIRP? Para que sirve?
- a) Determine el EIRP
- b) Determine la densidad de potencia en un punto a 30 kms de la antena.

2.- Discuta el modelo logarítmico de pérdidas de propagación:

$$\overline{PL}(d) = \overline{PL}(d_0) - 10 \log n(d / d_0)$$

Porque varía el parámetro n ?. Cuáles son los aspectos que se llevan en consideración al diseñar un sistema de comunicación inalámbrica, desde el punto de vista de propagación?

3.- Explicar los conceptos de cuantización uniforme/no uniforme y compansión, cuáles son sus ventajas para la transmisión de voz y que estándares existen.

4.- Considere el sistema de modulación digital QPSK.

- a) Como se transmite la información digital en el sistema QPSK?
- b) Cuantos bits por símbolo se pueden transmitir en el sistema QPSK?
- c) Calcule la probabilidad de error en un sistema QPSK en un canal con AWGN (*Additive White Gaussian Noise*) con $N_0=8 \cdot 10^{-21}$ W/Hz y $E_S=4 \cdot 10^{-20}$ W.seg. (N_0 =densidad de potencia de ruido; E_S =energía por símbolo; E_b =energía por bit).

$$Pe = Q \left[\sqrt{\frac{2 \cdot E_b}{N_0}} \right]$$

6.- Suponga que usted es ingeniero de proyectos y está a cargo del diseño de un sistema de telefonía celular CDMA. Considere también que algo se recuerda de un curso que hizo en la universidad: EL4107/CC4103. Su jefe le pregunta que evalúe cuantos usuarios por celda admite el sistema (K). Suponga que se utiliza una portadora *Forward* (Estación Radio Base a Estación Móvil) y una portadora *Reverse* (Estación Móvil a Estación Radio Base) por celda.

a) Describa brevemente como funciona el sistema CDMA y explique porque se le puede considerar un sistema de acceso y de modulación.

b) Cómo puede definir el número máximo de usuarios en un sistema CDMA?

c) Si el largo de la secuencia PN (N) es de 100 chips, ¿Cual es el error para 30 usuarios?

d) Considere que la respuesta del codec de voz se degrada demasiado cuando $BER \geq 5\%$. Determine el número máximo de usuarios por celda que pueden utilizar el sistema simultáneamente.

OBS: considere que N_0 es despreciable cuando comparado con la interferencia co-usuario; si es necesario, use interpolación o extrapolación del tipo que estime conveniente.

$$Pe = Q \left[\sqrt{\frac{1}{\frac{K-1}{3N} + \frac{N_0}{2E_b}}} \right]$$

7.- a) Que es capacidad de canal?

b) Cuál es la máxima tasa de transmisión teórica que se admite en un canal de 500 kHz para SNR=24 y 48 dB. Explicar diferencias.

c) Cuales las hipótesis asume el planteamiento de Capacidad de canal Shannon?

8.- a) Internet: cuál es la relación del Ancho de Banda con el Packet-Loss? ¿Por qué se dice que el protocolo TCP tiende a evitar la congestión de la red? ¿De qué depende el ancho de banda del protocolo TCP en Internet?

9.- Considere una aplicación transmitiendo paquetes UDP a intervalos regulares Δt_r (separación en el tiempo) a un host receptor. La diferencia entre los tiempos de llegada de los paquetes UDP es Δt_r . Considere que la secuencia de enrutadores se mantiene constante y que cada enrutador puede ser modelado como una cola y un servidor por enlace de salida.

a) Suponiendo que NO hay tráfico concurrente en los routers. ¿Cómo seria las distribuciones de la variable Δt_r y de pérdida de paquetes (PL-packet loss)? Considere que entre los dos hosts hay N routers y que el tiempo de procesamiento en cada uno de ellos es mucho menor que el tiempo de propagación en los enlaces entre los enrutadores. Suponga que $\Delta t_r \neq 0$ correspondiendo a la tasa de transmisión de paquetes de una aplicación en tiempo real. Asuma también que Δt_r es mayor que el tiempo de transmisión de cada paquete en los enlaces.

b) Si hay tráfico concurrente, ¿Cómo serían, cualitativamente, las distribuciones de las variables aleatorias Δt_r y PL? Suponga que el tráfico concurrente en cada router es una variable aleatoria uniformemente distribuida e independiente de los demás.

10.- ¿A qué nos referimos cuando decimos que las capas 1,2 y 3 del modelo OSI están definidas para la sub-red de comunicación?

11.- Compare los modelos de referencia OSI y TCP/IP.

12.- Explique como los modelos de referencia OSI y TCP/IP facilitan la especificación, diseño e implementación de redes de paquetes para datos y comunicaciones.