Universidad Diego Portales Facultad de Ingeniería Ingeniería Informática y Telecomunicaciones

Sistemas de Comunicación Digital Primer semestre 2010 Evaluación Solemne 2

1) Responda las siguientes preguntas seleccionando solo una de las respuestas disponibles (3p total, 0,5 puntos cada uno):

a. En un sistema que usa codificación diferencial, para optimizar la relación señal a ruido, se debe:

- A) Disminuír siempre el tamaño del paso δ .
- B) Aumentar lo más posible el tamaño del paso δ .
- C) Encontrar un valor δ de equilibrio.
- D) Ninguna de las anteriores

b. La DBLPS es AM a la que:

- A) Se le quitó la portadora.
- B) Se redujo el índice de modulación al 50%
- C) Se le duplicó el ancho de banda lateral.
- D) Ninguna de las anteriores.

c. En un sistema FM que transmite a una potencia constante, si se aumenta el ancho de banda de transmisión,

- A) La potencia total transmitida aumenta debido a la señal con mayor ancho de banda.
- B) La potencia total transmitida se mantiene constante, distribuyéndose en todo el ancho de banda.
- C) La potencia total transmitida disminuye, aumentando la potencia de la portadora.
- D) La potencia en un sistema FM no puede ser constante.

d. La detección coherente implica:

- A) Que se reutiliza la portadora transmitida mediante la multiplicación con la señal recibida.
- B) Que se reutiliza la portadora transmitida mediante la convolución con la señal recibida.
- C) Que se utiliza un detector con diodo, capacitor y resistencia para decodificar la señal.
- D) Que se reutiliza la portadora transmitida restándola de la señal transmitida.

e. QPSK se genera a partir de:

- A) Dos portadoras en cuadratura moduladas por las componentes x e y de la señal base
- B) Dos portadoras en fase moduladas por las componentes x e y de la señal
- C) Dos portadoras en cuadratura moduladas por las componentes x e y en OOK
- D) Dos portadoras desfasadas 180 grados generando dos valores de fase distintos.

f. El espectro expandido (spread spectrum):

- A) Utiliza una señal portadora senoidal para hacer el spread
- B) Utiliza una señal de pseudoruido para expandir la señal
- C) Usa una señal modulada con QAM en banda ancha para expandir la señal
- D) Ninguna de las anteriores
- 2) Resuelva los siguientes ejercicios:
- a. Obtenga el ancho de banda de una señal de 9600 bps en (1)OOK, (2)FSK, (3)8QAM y (4)16QAM, usando coseno realzado con rolloff=0,5. Y en el caso de modulación en frecuencia, ▲F=4KHz.

b. Si transmitimos una señal de 4800 bps en Spread Spectrum, modulada con una portadora a 7.2Mchips/s,

- (1) Cuál es la ganancia de procesamiento en dB?
- (2) Cuál es la reducción de interferencia en dB?

c. En el gráfico inferior, se requiere ubicar la mejor modulación. En la modulación seleccionada, obtener la relación E_b/N_0 para un BER de 10^{-5} .

- (1) Cuánto vale esta relación E_b/N₀?
- (2) Para el E_b/N₀ obtenido, qué BER se obtiene en las otras modulaciones del gráfico?
- (3) Proponga la(s) modulaciones tales que para un E_b/N_0 de 10 el BER sea igual o mejor a 10^{-3} .

$$\frac{A_J^2}{R_c I R_b} \qquad \frac{A_c^2}{2R_c}$$

$$\frac{A_J^2}{R_c/R_b} \quad \frac{A_c^2}{2R_b}$$

$$B_T = 2\Delta F + (1+r)R$$

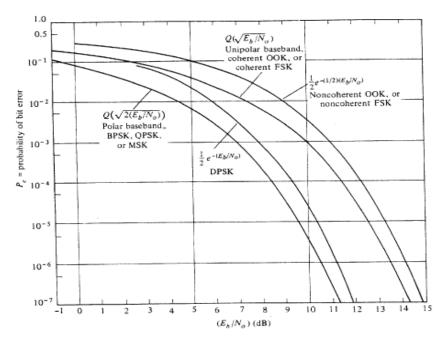
$$\frac{A_c^2}{2R_c} \qquad B_T = \left(\frac{1+r}{l}\right)R$$

$$B=(1+r)R$$

$$B_T = 2(\beta + 1)B$$

$$\frac{R_b}{R_c} N = \frac{\delta^2 B}{3 f_s} = \frac{4\pi^2 A^2 f_a^2 B}{3 f_s^3}$$

$$\frac{A_c^2}{2R_b} \qquad P_f = \left(\frac{1}{2}\right)^K = 2^{-K}$$



$$Mod_{Pos} = \frac{A_{max} - A_{min}}{2 \cdot A_{o}} \cdot 100 = \frac{max[m(t)] - min[m(t)]}{2} \cdot 100$$