

Universidad Diego Portales
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Informática y Telecomunicaciones

Nombre:

RUT:

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) Disminuir 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, $\Delta F = 4\text{KHz}$.

- (1) OOK: $B = (1+r)R = (1,5)9600\text{bps} = 14400\text{Hz}$
- (2) FSK: $B = 2\Delta F + (1+r)R = 8\text{KHz} + 14400 = 22400\text{Hz}$
- (3) 8QAM: $((1+r)/l)R = (1,5/3)9600 = 4800\text{Hz}$
- (4) 16QAM: $((1+r)/l)R = (1,5/4)9600 = 3600\text{Hz}$

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?
 $7.200.000/4.800 = 1.500$, $10\log(1500) = 31.7\text{dB}$
- (2) Cuál es la reducción de interferencia en dB?
31.7dB

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/N_0 ?
9.5dB
- (2) Para el E_b/N_0 obtenido, qué BER se obtiene en las otras modulaciones del gráfico?
DPSK: Entre 10^{-4} y 10^{-5} , coincide con la mitad en la escala logarítmica: 0.00005
FSK coherente, OOK coherente, Aproximadamente 10^{-3} .
FSK no coherente, OOK no coherente: Entre 10^{-2} y 10^{-3} , coincide con la mitad en la escala logarítmica: 0.005
- (3) Proponga la(s) modulaciones tales que para un E_b/N_0 de 10 el BER sea igual o mejor a 10^{-3} .
Todas excepto OOK no coherente y FSK no coherente.

