

Universidad Diego Portales - Facultad de Ingeniería
Escuela de Informática y Telecomunicaciones
Sistemas de Comunicación Digital

Segunda evaluación solemne – Viernes 17 de Junio de 2011

Nombre:

RUT:

Esta evaluación solemne consta de 2 partes: A – Preguntas (3p) y B- Problemas (3p). La ponderación final corresponde a 1+(puntaje de respuestas correctas).

I. Seleccione la respuesta que usted considere correcta entre las opciones propuestas. Cada pregunta tiene una validez de 0.25 puntos.

1) El rolloff sirve para:

- A) Mejorar el sincronismo en el receptor
- B) Reducir la relación señal a ruido de la señal
- C) Reducir el ancho de banda utilizado mejorando la ISI
- D) Ninguna de las anteriores

2) El ISI puede ser estudiado con:

- A) Un detector de producto
- B) Un diagrama de ojo
- C) Una transformada de Fourier
- D) Ninguna de las anteriores.

3) Aumentar la relación señal a ruido con una modulación en banda base:

- A) Aumenta en la misma proporción el BER
- B) Aumenta el ancho de banda transmitido
- C) Reduce el BER
- D) Ninguna de las anteriores

4) Una señal en PCM:

- A) Permite reconstruir la señal original a partir de los valores cuantificados transmitidos
- B) Es resultado de una modulación en banda base
- C) Es resultado de muestrear y cuantificar una señal codificada en Manchester
- D) Ninguna de las anteriores

5) Una modulación QPSK:

- A) Requiere de 4 amplitudes distintas y 4 fases para ser transmitida
- B) Es idéntica a una 8QAM
- C) Requiere sólo de 4 fases distintas para ser transmitida
- D) Ninguna de las anteriores

- 6) Un símbolo:
- A) Siempre equivalente a un nivel de cuantificación
 - B) Agrupa bits para reducir el ancho de banda utilizado
 - C) Es el resultado de dividir el ancho de banda utilizado por la cantidad de pasos de cuantificación
 - D) Ninguna de las anteriores
- 7) Si se dobla el ancho de banda disponible y quiero ser eficiente:
- A) Debo reducir la cantidad de niveles de modulación para el mismo el bit rate
 - B) Puedo aumentar la cantidad de niveles de modulación aumentando el bit rate
 - C) Puedo aumentar la cantidad de niveles de modulación reduciendo el bit rate
 - D) Ninguna de las anteriores
- 8) Si quiero mejorar la sincronización de bits, conviene:
- A) Utilizar una modulación más densa (16QAM, 32QAM...) para poder usar una menor señal a ruido en la transmisión
 - B) Enviar un marcador de inicio de Frame para leer los datos
 - C) Usar interleaving de los bits para reducir la posibilidad de tener secuencias del mismo valor
 - D) Ninguna de las anteriores
- 9) Un sistema de comunicación es más eficiente si:
- A) Utiliza exactamente la mitad de la frecuencia máxima de una señal para muestrear
 - B) Usa una modulación que aumente el ancho de banda utilizado
 - C) Se acerca al límite de capacidad de Shannon para el canal utilizado.
 - D) Ninguna de las anteriores
- 10) La reducción en la SNR de un canal me obliga a:
- A) Reducir la cantidad de niveles de modulación
 - B) Reducir el ancho de banda utilizado
 - C) Duplicar la cantidad de niveles de cuantificación
 - D) Ninguna de las anteriores
- 11) Una codificación Manchester:
- A) Es la mejor codificación que se puede utilizar para no perder sincronismo
 - B) Es más eficiente en ancho de banda utilizado que una NRZ
 - C) Requiere siempre del ASK para poder ser utilizada
 - D) Ninguna de las anteriores

12) Si tengo ruido sólo en la amplitud de una señal, la modulación que más me conviene para minimizar su influencia es:

- A) ASK
- B) QPSK
- C) QAM
- D) Ninguna de las anteriores

II) Resuelva los siguientes ejercicios. Recuerde recuadrar el resultado y colocar la unidad de medida correcta, de manera de validar completamente el resultado. Cada ejercicio vale 1 punto.

- 1) La información de una señal analógica es primero codificada en PCM binario y luego convertida a una señal multinivel para transmisión en un canal. El número de niveles de modulación es 4. Suponga que la señal analógica tiene un ancho de banda de 2400Hz y tiene que ser reproducida en el receptor con una precisión de $\pm 2\%$.

Determine:

- (1) La velocidad de bit mínima de una señal PCM
- (2) La velocidad en baudios mínima para la señal multinivel
- (3) El mínimo ancho de banda absoluto requerido para la transmisión de esta señal PCM.

- 2) Un soporte de información de 2GBytes es usado para almacenar datos PCM. Suponga que tiene un sistema de transmisión QPSK para enviar estos datos. Cuánto tiempo va a tardar en enviarse si la velocidad del enlace es de 20.000 baudios?

- 3) Una señal binaria de 19200b/s es convertida en una señal multinivel de 32 niveles que es pasada por un canal de característica de coseno realzado. El canal tiene un ancho de banda disponible entre 32KHz y 34,4KHz.

- (1)Cuál es la velocidad en baudios de la señal multinivel?
- (2)Cuál es el factor del rolloff utilizado?

Fórmulas:

$$|w_2(t)| = \frac{\ln(1 + \mu |w_1(t)|)}{\ln(1 + \mu)}$$

$$\left(\frac{S}{N} \right)_{dB} = 6.02n + \alpha$$

$$\alpha = 4.77 - 20 \log(V/x_{rms})$$

$$D = \frac{N}{T_0}$$

$$R=\frac{n}{T_0}\left[\frac{bits}{s}\right]$$

$$|w_2(t)|=\left\{\begin{array}{l} \frac{A\cdot\ln\left(1+\mu\left|w_1(t)\right|\right)}{1+\ln\left(A\right)},0\leqslant\left|w_1(t)\right|\leqslant\frac{1}{A}\\ \frac{1+\ln\left(A\cdot\left|w_1(t)\right|\right)}{1+\ln\left(A\right)},\frac{1}{A}\leqslant\left|w_1(t)\right|\leqslant 1 \end{array}\right\}$$

$$D=\frac{R}{l}$$

$$L=2^l$$

$$B_{nulo}=\frac{R}{l}$$

$$\eta=\frac{R}{B}\left[\frac{bits/s}{Hz}\right]$$

$$\eta_{max}=\frac{C}{B}=\log_2\left(1+\frac{S}{N}\right)$$

$$D=\frac{2\mathrm{B}}{1+r}$$