

# Ayudantía 9 Comunicaciones Digitales

## "Ejercicios Solemne 2"

Nicolás Araya Caro

Docentes:  
Diego Dujovne - Carlos García

13 de junio de 2022

La relación señal-ruido en una modulación afecta a:

- N.A
- Tasa de error de bit.
- Ancho de Banda del Canal.
- Cantidad de información.

La relación señal-ruido en una modulación afecta a:

- N.A
- **Tasa de error de bit.**
- Ancho de Banda del Canal.
- Cantidad de información.

Esto es debido a que al cambiar una señal (por ejemplo 110101 a 111000) por factores externos (clima, antenas etc) el valor de BER varía.

Un repetidor regenerativo se coloca en el camino de la señal para:

- aumentar el ancho de banda de la señal
- reemplazar la codificación de entrada por otra
- Ninguna de las demás respuestas
- reconstruir los pulsos

Un repetidor regenerativo se coloca en el camino de la señal para:

- aumentar el ancho de banda de la señal
- reemplazar la codificación de entrada por otra
- Ninguna de las demás respuestas
- **reconstruir los pulsos**

Los repetidores regenerativos Obtienen a la salida del regenerador impulsos idénticos a los del emisor de la fuente, aunque en la entrada estén contaminados y distorsionados por el ruido

El uso del rolloff se debe a que:

- Ninguna de las demás respuestas
- El ancho de banda utilizado debe aumentarse
- Los pulsos  $\text{sinc}(x)$  no son realizables físicamente
- Se debe reducir la cantidad de símbolos utilizada

El uso del rolloff se debe a que:

- Ninguna de las demás respuestas
- El ancho de banda utilizado debe aumentarse
- **Los pulsos  $\text{sinc}(x)$  no son realizables físicamente**
- Se debe reducir la cantidad de símbolos utilizada

El rolloff es el factor usado en el filtro de coseno realzado, que permite disminuir la interferencia Intersímbolo

Una modulación 64QAM:

- Usa 16 símbolos de 4 bits cada uno
- Ninguna de las demás respuestas
- Agrupa 6 bits por símbolo
- Usa 6 símbolos por bit



Una modulación 64QAM:

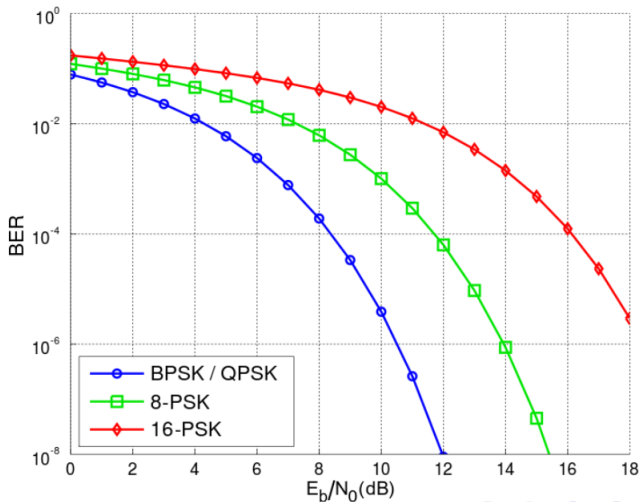
- Usa 16 símbolos de 4 bits cada uno
- Ninguna de las demás respuestas
- **Agrupar 6 bits por símbolo**
- Usa 6 símbolos por bit

QAM utiliza una mezcla entre diferentes amplitudes y diferentes fases para cada símbolo.

A medida que se reduce el  $\frac{E_b}{N_0}$ , el BER:

- **Aumenta**
- Disminuye
- Independiente
- N.A

# Pregunta 5



La codificación Manchester permite:

- N.A
- Eliminar el valor de continua (frecuencia cero) de la señal
- Reducir el ancho de banda ocupado respecto de una NRZ
- Aumentar la capacidad del canal

La codificación Manchester permite:

- N.A
- **Eliminar el valor de continua (frecuencia cero) de la señal**
- Reducir el ancho de banda ocupado respecto de una NRZ
- Aumentar la capacidad del canal

Manchester asegura que la componente continua de las señales es cero si se emplean valores positivos y negativos para representar los niveles de la señal, haciendo más fácil la regeneración de la señal, y evitando las pérdidas de energía de las señales.

Una modulación multinivel permite:

- Reducir la frecuencia de muestreo de la señal de entrada
- Reducir los niveles de cuantificación de la señal de entrada
- Reducir el ancho de banda ocupado
- Ninguna de las demás respuestas

Una modulación multinivel permite:

- Reducir la frecuencia de muestreo de la señal de entrada
- Reducir los niveles de cuantificación de la señal de entrada
- **Reducir el ancho de banda ocupado**
- Ninguna de las demás respuestas

la modulación multinivel, se tiene que hacer una conversión de la señal multinivel a una binaria, de forma que se utilizan  $\ell$  bits por símbolo.

El umbral óptimo para diferenciar entre dos niveles de una modulación binaria es:

- Ninguna de las demás respuestas
- La mitad de la distancia entre ambos niveles
- La mitad del valor RMS de la señal
- La mitad de la frecuencia de muestreo de la señal de entrada



El umbral óptimo para diferenciar entre dos niveles de una modulación binaria es:

- Ninguna de las demás respuestas
- **La mitad de la distancia entre ambos niveles**
- La mitad del valor RMS de la señal
- La mitad de la frecuencia de muestreo de la señal de entrada

Esto es porque así podemos clasificar BPSK, OOK, FSK etc.

La Interferencia Intersímbolo es consecuencia de:

- El efecto del canal sobre la señal transmitida
- El efecto de la cuantificación no uniforme sobre la señal capturada
- Ninguna de las demás respuestas
- El efecto de la portadora sobre la señal transmitida

La Interferencia Intersímbolo es consecuencia de:

- **El efecto del canal sobre la señal transmitida**
- El efecto de la cuantificación no uniforme sobre la señal capturada
- Ninguna de las demás respuestas
- El efecto de la portadora sobre la señal transmitida

Alteraciones del canal

Para la modulación PSK, al aumentar la cantidad de símbolos:

- Se requiere menor Señal a Ruido para lograr el mismo BER
- Se requiere mayor Señal a Ruido para lograr el mismo BER
- Ninguna de las demás respuestas
- Se reduce el nivel de ruido de la señal

Para la modulación PSK, al aumentar la cantidad de símbolos:

- Se requiere menor Señal a Ruido para lograr el mismo BER
- **Se requiere mayor Señal a Ruido para lograr el mismo BER**
- Ninguna de las demás respuestas
- Se reduce el nivel de ruido de la señal

La cantidad de elementos de una constelación depende de:

- la cantidad símbolos que se utilizan
- Ninguna de las demás respuestas
- la potencia de la portadora
- la capacidad del canal segun Shannon

La cantidad de elementos de una constelación depende de:

- **la cantidad símbolos que se utilizan**
- Ninguna de las demás respuestas
- la potencia de la portadora
- la capacidad del canal según Shannon

Diagrama de constelación modulada.

Al aumentar la cantidad de bits por muestra, en PCM:

- Aumenta el bit rate
- Aumenta el ancho de banda disponible en el canal de comunicación
- Ninguna de las demás respuestas
- Se reduce la cantidad de símbolos en la modulación



Al aumentar la cantidad de bits por muestra, en PCM:

- **Aumenta el bit rate**
- Aumenta el ancho de banda disponible en el canal de comunicación
- Ninguna de las demás respuestas
- Se reduce la cantidad de símbolos en la modulación

Aumenta la velocidad.

El ancho de banda disponible en un canal es de 100KHz; la señal analógica de entrada tiene frecuencia máxima de 15kHz, y se utilizan 16 bits por muestra. Calcule el Bit rate, elija la modulación más eficiente que pueda aplicarse del gráfico  $BER/\frac{E_b}{N_0}$  y encuentre el BER para un  $\frac{E_b}{N_0} = 12db$ . Use rolloff si lo cree necesario.

- Ancho de banda (B): 100.000 Hz
- frecuencia: debemos muestrear la frecuencia  
 $f_s = 2f = 2 * 15000Hz = 30,000Hz$
- número de bits por muestra (n) igual a 16
- recordar  $R = \frac{n}{T}$ , con T como período. es decir  $T = \frac{1}{f_s}$

Bit rate:  $\frac{16bit}{1/30,000Hz}$  igual a 480.000 bps o 480kbps.

Un sistema de espectro expandido utiliza 16 chips por bit. Calcule la ganancia de procesamiento y el ancho de banda ocupado si la señal de entrada tiene  $R = 1000 \text{ bits/s}$ . Respuesta:  $\text{ganancia} = \frac{R_b}{R_c} = \frac{16}{1000} = 0,0016$