

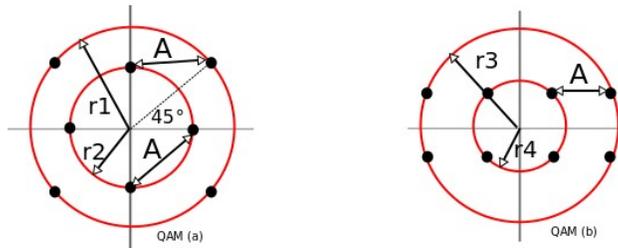
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y COMPUTACIÓN - ESPOL
 COMUNICACIONES DIGITALES

EXAMEN DE SEGUNDA EVALUACIÓN – Enero 2013

Nombre: _____

PARALELO: _____

1. Considere las constelaciones de 8 puntos de señales los cuales corresponden a 8 símbolos a transmitir:



- a) En la constelación 8-QAM (a) los puntos vecinos más cercanos están separados una distancia A. **Determine los radios r1 y r2** de los círculos interno y externo.
- b) En la constelación 8-QAM (b) los puntos vecinos más cercanos están separados una distancia A. **Determine los radios r3 y r4** de los círculos interno y externo.
- c) Determine la **potencia promedio transmitida de las dos constelaciones** y compare esos dos valores. Cuál es la ventaja relativa en términos de potencia entre estos dos sistemas de modulación? (Asuma que los símbolos son equiprobables)

2. Este problema tiene dos partes:

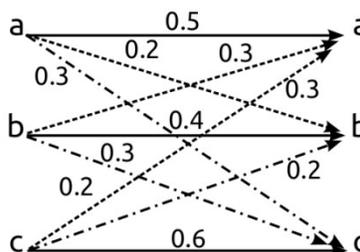
- a) Considere la creación y uso de un **código Huffman** binario para el siguiente alfabeto:

Letra	Probabilidad
A	0.4
B	0.25
C	0.13
D	0.15
E	0.07

- a1) Calcule la Entropía.
 a2) Cree un código Huffman para este alfabeto.
 a3) Use el código Huffman para codificar la siguiente cadena de caracteres:
 ABADCADBADEACAB

- b) Encontrar el **código de fuente Lempel-Ziv** de la siguiente secuencia binaria:
 00010010000001100001000000010000001010000100000011010000000110

3. Encuentre la **capacidad del canal** mostrado en la figura a continuación. Asuma $P(X=a)=P(X=b)=P(X=c) = 1/3$



4. Una fuente de información sin memoria emite 9600 bits/seg. Estos bits van a ser transmitidos en un

canal con ruido Gaussiano a un ancho de banda de 2400 Hz.

- a. Cuál es la **Señal vs. Ruido mínima** requerida para este canal?
- b. Se asume además, que en este mismo canal una señal binaria PSK es usada. **Calcule la capacidad** para este canal simétrico binario (BSC).