TEORÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA CODIFICACIÓN

PROYECTO: Conceptos de Teoría de la Información

1.- Entropía conjunta entre la entrada y la salida de un canal binario

Considera la transmisión en un canal binario simétrico. La fuente F selecciona un símbolo binario {0, 1} según la probabilidad $p_F(0)= q$ y $p_F(1)= 1-q$.

A la salida S del canal se recibe erróneamente al símbolo con una probabilidad ε.

Para $q= 1/4$ y $\varepsilon= 1/8$, calcula:

a) $p_S(S=0)$ y $p_S(S=1)$

b) H(F) y H(S)

c) H(F, S)

d) Grafica la variación de H(F, S) dando valores a "q·" y a "ε" en un intervalo unitario para cada variable, tal que q, ε ~U[0, 1]. Esto es, obtén una gráfica tridimensional en donde el eje X corresponda a "q", el eje Y a "ε" y el eje Z a los valores de H(F, S).

e) Muestra con resultados la validez de la desigualdad $H(F, S) \geq H(F)$.

2.- Entropía condicional H(F | S)

Para el canal binario anterior, con $q= 1/4$ y $\varepsilon= 1/8$, calcula:

a) H(F | S=0) y H(F | S=1)

b) H(F | S).

c) ¿Se cumple la desigualdad $H(F | S) < H(F)$? Demustra.

d) Grafica H(F | S), siendo el eje X la variable "ε" y dando valores tal que ε ~U[0, 1]

e) ¿Para cuales valores de "ε" la entropía condicional es cero? ¿Cuál es la razón?

3.- Esperanza de la información mutua I(F;S)

Para el canal binario anterior, con $q= 1/4$ y $\varepsilon= 1/8$, calcula:

a) I(F;S)

b) Grafica I(F;S), siendo el eje X la variable "ε" y dando valores tal que ε ~U[0, 1]

d) ¿Para cuales valores de "ε" la información mutua es máxima? ¿Cuál es la razón?

Nota: Construir graficas bidimensionales en los puntos 2 y 3.