

Teoría de la Comunicación
Examen 14 de Septiembre de 2012

Nombre:

- 1) Sea $Y_n = X_n + g(n)$, donde X_n es un proceso aleatorio i.i.d. discreto en el tiempo, con media cero. Sea $g(n)$ es una función determinista de n .
 - a) (0.75 puntos) Determine la media y la varianza de Y_n .
 - b) (1 punto) Determine la autocovarianza de Y_n .
 - c) (0.75 puntos) Si X_n puede tomar valores 1 ó -1, obtenga y dibuje una función muestra -o realización- de cada uno de los siguiente procesos:
 - X_n ;
 - Y_n con $g(n) = n$;
- 2) Sean $F_1 = \{1, 2, 3\}$ y $F_2 = \{2, 4, 6\}$ dos fuentes equiprobables independientes. Sea una fuente F cuya salida es la suma de las salidas de las fuentes anteriores $F = suma(F_1, F_2)$.
 - a) (0.5 puntos) Calcule la entropía de la fuente $H(F)$.
 - b) (0.5 puntos) Calcule la información mutua $I(F, F_1)$.
 - c) (1 punto) Genere el código Huffman de la fuente F y calcule su longitud media.
 - d) (0.5 puntos) Suponga que le proponen adivinar F , y como ayuda le dejan escoger entre conocer F_1 o conocer F_2 . ¿Qué opción preferiría? Justifique la respuesta.
- 3) (0.75 puntos) Defina un canal DMC y especifique en detalle los elementos que lo caracterizan.
- 4) (0.75 puntos) Dé la expresión matemática de la entropía diferencial y obténgala para una fuente que emite una variable aleatoria uniformemente distribuida en el intervalo $(0, a)$.
- 5) (1 punto)
 - Explique qué contiene la fila i de la matriz de probabilidades de dimensión 256×256 que construyó para el segundo modelo de la práctica 2. ¿Qué contiene la columna j ?
 - Usando la estimación 3 de la práctica 2 (primer tipo de estimación descrito para el segundo modelo), determine qué fila o qué columna utilizaría para estimar la muestra que no ha llegado en el instante n , si la muestra que llegó en el instante $n-1$ es $s(n-1) = -18$. ¿Cómo la utilizaría?
- 6) (1 punto) ¿Cómo ha determinado la función de autocorrelación temporal $R_t(k)$ de la secuencia de 128000 valores que se le suministraba en la segunda parte de la práctica 1?. Explíquelo en detalle.