

Teoría de la Comunicación
Examen 13 de septiembre de 2013

Nombre:

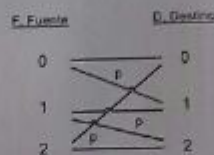
- 1) Se define un proceso aleatorio $X(t)$ como:

$$X(t) = Y + (1 - t)$$

donde Y es una variable aleatoria uniforme en el intervalo $(0,1)$. Calcule:

- (1 punto) La pdf de orden 1 de $X(t)$. (Nota: pdf de orden 1 entendida como pdf de la variable resultante de muestrear el proceso $X(t)$ en un instante de tiempo).
 - (1.5 puntos) Calcule la media de $X(t)$, $m_X(t)$, y la covarianza de $X(t)$, $C_X(t_1, t_2)$.
- 2) Considere el canal discreto con el siguientes diagrama de transición, donde p es la probabilidad de error:

Canal 2



- (0.5 puntos) Obtenga la matriz del canal (o matriz de transición).
 - (1 puntos) Obtenga la información mutua entre la entrada y la salida, $I(F; D)$, en función de $H(D)$ y $H(p)$.
 - (0.75 puntos) Obtenga la capacidad del canal.
 - (0.75 puntos) Indique qué distribución de símbolos de entrada es la que da lugar a la máxima información mutua entre la entrada y la salida.
- 3) (0.75 puntos) Describa y caracterice estadísticamente el Canal Rayleigh.
- 4) (0.75 puntos) Enuncie el Primer Teorema de Shannon (teorema de codificación de la fuente). ¿Qué condición ha de verificar un código óptimo?. Defina la eficiencia de un código.
- 5) (1 punto) Explique en detalle cómo ha obtenido (en la primera parte de la *práctica 1*) la matriz de covarianza K de la variable vectorial Gaussiana de dimensión 8, a partir de las 1000 realizaciones de dicha variable vectorial de las que se dispone.
- 6) (1 punto) Explique en detalle cómo ha establecido una ley de probabilidad para el primer modelo de la *práctica 2* (indicando qué funciones de MATLAB ha utilizado). En las estimaciones 1 y 2 basadas en el primer modelo, ¿obtenía siempre la misma estimación para la muestra que faltaba o la estimación que obtenía dependía de la muestra anterior recibida? Justifique su respuesta.

NOTA: En los ejercicios 1 y 2 hay que mostrar cómo se ha obtenido el resultado. Si no se da una explicación el valor del ejercicio será de cero puntos.