

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Programa de posgrado en Ingeniería

Curso de Procesos Estocásticos

Quinta Tarea

Fecha de Asignación: 11 de noviembre de 2017

Fecha de entrega: 18 de noviembre de 2017

1. En clase desarrollamos algunos modelos analíticos de detección en sistemas de comunicaciones en los que estimábamos el estado de una variable oculta de acuerdo con alguna otra variable medible relacionada con la primera. Busque en la literatura un modelo analítico en su área de investigación con base en dos variables aleatorias y preséntelo en menos de una página.
2. Va a vender su fábrica de huecos para roscones y decide aceptar la primera oferta que supere  $K$  pesos. Cada oferta que le hacen es una variable aleatoria con función de distribución acumulativa  $F_X(x)$ , independiente de las demás ofertas. ¿Cuántas ofertas recibirá en promedio antes de vender la fábrica?
3.  $X$  y  $Y$  son dos variables aleatorias independientes de Poisson con parámetros  $\rho_x$  y  $\rho_y$  respectivamente. Desafortunadamente sólo podemos medir  $X+Y$ . ¿Cuál es la distribución de  $X$  dado que  $X+Y=n$ ?
4.  $X$  y  $Y$  son dos variables aleatorias continuas e independientes que tienen la misma función de densidad de probabilidad,  $f_X(x)$ . Si  $V=\max(X,Y)$  y  $Z=\min(X,Y)$ , ¿Cuáles son las funciones de densidad de probabilidad de  $V$  y  $Z$ ?
5. Encuentre la función de densidad de  $Z = X+Y$  si  $X$  y  $Y$  tienen *joint pdf*  $f_{XY}(x,y) = \frac{1}{2}(x+y)e^{-(x+y)}$ ,  $x,y \geq 0$ .
6. Encuentre la función de densidad de probabilidad condicional de  $Y$  dado  $X$  (a) cuando  $f(x,y) = \lambda^2 e^{-\lambda y}$  si  $0 \leq x \leq y < \infty$  y (b) cuando  $f(x,y) = xe^{-x(y+1)}$ ,  $x,y \geq 0$
7. Naufragamos y no sabemos si estamos en el punto  $H_0$  o el punto  $H_1$  aunque, por nuestro curso de navegación, sabemos que estaríamos en  $H_1$  con probabilidad  $p$  y en  $H_0$  con probabilidad  $1-p$ . Si estuviésemos en el punto  $H_0$ , veríamos la estrella Sirius en la posición  $-A$  en el horizonte y, si estuviéramos en el punto  $H_1$ , la veríamos en la posición  $+A$  en el horizonte. Desafortunadamente, las olas del mar sólo nos dejan medir la posición de Sirius con un error cuya distribución es gaussiana con media cero y varianza  $\sigma^2$ . Y, peor aún, las nubes sólo nos dejan hacer una observación de la posición de Sirius. (a) Si observamos a Sirius en la posición  $X$ , ¿Cuál diría usted que es nuestra posición más probable? (b) Si se despejó un poquito y pudimos hacer  $n > 1$  mediciones independientes,  $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ , ¿Cuál diría usted que es nuestra posición más probable?