Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

Estadística

Ingeniería en Informática

Mg. Susana Vanlesberg: Profesor Titular
Analista Juan Pablo Taulamet: Profesor Adjunto

:: GUÍA 2 ::

VARIABLES ALEATORIAS

:: 2023 ::

Ejercicio 1

La distribución de probabilidad de X: “número de errores en un canal de transmisión” se presenta en la siguiente tabla:

x	0	1	2	3	4
f(x)	0.41	0.37	0.16	0.05	0.01

Determinar la función acumulativa de X y utilizarla para determinar la probabilidad de encontrar más de 3 errores en el canal.

Ejercicio 2

Se está realizando un estudio en un sistema y se analiza una variable aleatoria X con función dada por:

$$F(x) = \begin{cases} 1 - e^{-x} & \text{si } x > 0 \\ 0 & \text{si } x \leq 0 \end{cases}$$

a) Obtener P(X >2).

b) Considerar una nueva variable aleatoria Y que también es necesaria para el estudio de manera que la función de densidad conjunta de las variables es:

$$f(x, y) = \begin{cases} ye^{-(x+y)} & \text{si } x > 0, y > 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Indicar de forma razonada si se puede considerar que ambas variables son independientes ya que de esta conclusión depende una parte del estudio.

c) En cualquier caso, calcular P (Y <1 / X >2).

Ejercicio 3

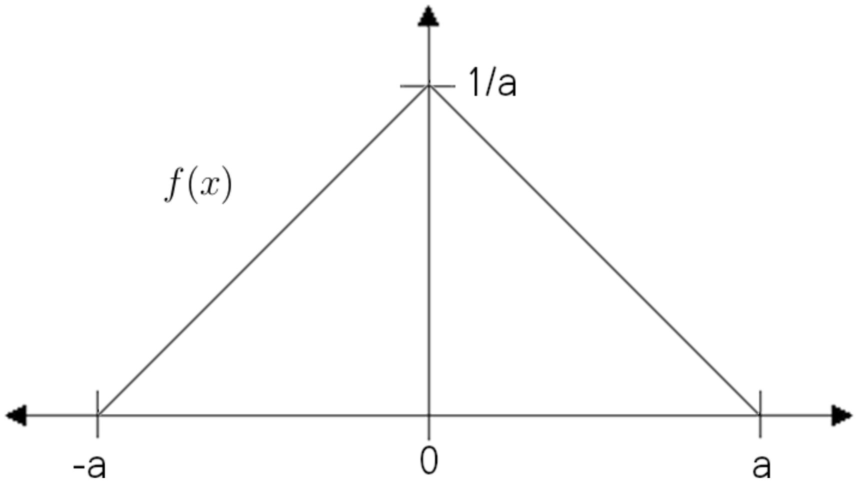
Se conoce que la duración (en días) de un disco rígido es una variable aleatoria que se distribuye según la siguiente función:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1000}{x^2} & \text{si } x > 1000 \\ 0 & \text{en otro rango} \end{cases}$$

¿Cuál es la probabilidad de que un disco rígido dure menos de 2000 días, si se conoce que el disco funciona aún después de 1500 días de uso de la máquina?

Ejercicio 4

Una variable aleatoria está distribuida según la ley que se muestra en la figura:



a) Encontrar una expresión para la función de densidad y verificar que sea válida.

b) Obtener la función de distribución correspondiente.

Ejercicio 5

En una comunicación entre un servidor web y un cliente que necesita acceder a un sistema se estudia el tiempo de llegada de la solicitud y el tiempo transcurrido hasta el ingreso al sistema en el mecanismo de autenticación. Sean X e Y respectivamente, los períodos de tiempo que se utilizan para cada caso y suponiendo que la función de densidad conjunta para estas dos variables es:

$$f(x,y) = \begin{cases} 2/3(x+2y) & \text{si } 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

a) Hallar la densidad marginal de X.

b) Hallar la densidad marginal de Y.

c) Encontrar la probabilidad de que la llegada solicitud sea menos de la mitad del tiempo de ingreso.

d) Calcular P(X+Y<1) e interpretar.

Ejercicio 6

Sea X el número de veces que falla cierta máquina de control numérico: 1,2 o 3 veces en un día dado. Sea Y el número de veces que se llama a un técnico para subsanar la falla. Su distribución de probabilidad conjunta está dada por:

f(x,y)		x		
		1	2	3
	1	0.05	0.05	0.10
y	2	0.05	0.10	0.35
	3	0.00	0.20	0.10

a) ¿Cómo se evaluaría la distribución de probabilidades del número de veces que falla la máquina? Y de la cantidad de veces que se llama al técnico?

b) Encontrar P(Y=3/X=2). ¿Cómo se interpreta este valor?

c) ¿Considera que la cantidad de veces que falla la máquina es independiente de la cantidad de veces que se llama al técnico?

Ejercicio 7

Los errores en un canal de transmisión experimental se encuentran cuando un certificador controla la transmisión que detecta impulsos que faltan. El número de errores encontrados en una cadena de ocho bits es una variable aleatoria con la siguiente distribución:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < 1 \\ 0{,}7 & \text{si } 1 \leq x < 4 \\ 0{,}9 & \text{si } 4 \leq x < 7 \\ 1 & \text{si } x \geq 7 \end{cases}$$

Determine las siguientes probabilidades e interprete lo que obtiene:

a) $P(X \leq 4)$

b) $P(X > 7)$

c) $P(X \leq 5)$

d) $P(X > 4)$

e) $P(X \leq 2)$