2

Modelos de probabilidad

*Apellidos, nombre: Garcia Salinas, Daniel Grupo de prácticas:*

*DNI: 71188618F*

Notas:

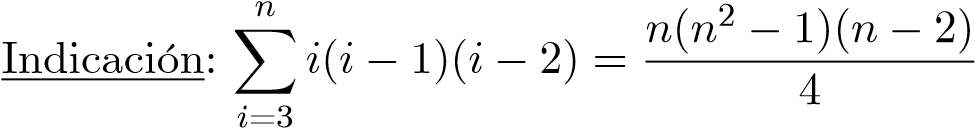
1. Esta práctica se realizará los d as 7, 8, 9 y 10 de noviembre de 2023.
2. La fecha límite de entrega de esta práctica, que debe presentarse en el Campus Virtual UVa, son las 14 horas del miércoles 15 de noviembre de 2023.

# EJERCICIO 1

En una tienda de consumibles informáticos, se dispone de (*n* +1) cajas iguales. En la primera hay *n* discos CD, en la segunda (*n -* 1) discos CD y un disco DVD, en la tercera (*n -* 2) discos CD y dos discos DVD, y así sucesivamente, hasta la última que tiene *n* discos DVD. De una caja elegida al azar se extraen tres discos.

1.1 Calcular la probabilidad de que los tres discos sean DVD.

Imagen de la pantalla de un computador

Descripción generada automáticamente con confianza baja

Texto, Carta

Descripción generada automáticamente1.2 Para *n* = 4, ¿cuál es la composición más probable de la caja si se han obtenido dos discos DVD y un disco CD?

# EJERCICIO 2

La distribución de rentas en la ciudad de Mambo se puede modelar mediante una variable aleatoria continua *X* cuya función de distribución (*x* en miles de euros) es

Imagen de la pantalla de un celular con texto e imagen

Descripción generada automáticamente con confianza media

Calcular:

Imagen que contiene animal, pizarrón, texto, pájaro

Descripción generada automáticamente2.1 El valor de *k*.

Imagen de la pantalla de un computador

Descripción generada automáticamente con confianza media2.2 La media y la mediana de *X*. Interpretar los valores obtenidos.

Texto, Carta

Descripción generada automáticamente2.3 La media de los valores superiores a la media. Interpretar el resultado.

Pizarrón blanco con texto en letras negras sobre fondo blanco

Descripción generada automáticamente con confianza media2.4 El porcentaje de rentas que se encuentran entre 9750 y 19500 euros y la distribución de esas rentas.

Imagen de la pantalla de un computador

Descripción generada automáticamente con confianza baja2.5 El coeficiente de variación de las rentas que se encuentran entre 9750 y 19500 euros.

# EJERCICIO 3

En la fábrica *Marcasinley* se empaquetan los rodillos para impresoras láser en cajas de 80 unidades, y se sabe que en cada una de ellas el número de defectuosos es 5.

Pizarrón blanco con letras negras

Descripción generada automáticamente3.1 Si se seleccionan al azar diez rodillos de una caja, ¿qué ley tiene la variable aleatoria *X* = número de rodillos defectuosos?

Un dibujo de una persona

Descripción generada automáticamente con confianza baja3.2 ¿Cuál es la probabilidad de obtener dos rodillos defectuosos de los diez seleccionados?

Tabla

Descripción generada automáticamente

Un conjunto de letras blancas en un fondo blanco

Descripción generada automáticamente con confianza media3.3 ¿Cuál es la probabilidad de obtener al menos dos rodillos defectuosos?

Texto, Carta

Descripción generada automáticamente3.4 Suponiendo ahora que las cajas contuviesen 2000 rodillos, y que cada una tuviese 125 rodillos defectuosos, ¿qué ley tendrá la variable aleatoria *Y* = número de rodillos defectuosos de diez seleccionados?

Imagen de la pantalla de un celular con letras

Descripción generada automáticamente con confianza media3.5 Calcular exactamente, y mediante la aproximación que se considere más adecuada, las probabilidades Pr{*Y* = 1} y Pr{*Y*<=2}. Justificar la respuesta.

Tabla

Descripción generada automáticamente

Tabla

Descripción generada automáticamente

# EJERCICIO 4

En el municipio de *Ciudad Vieja*, con una población envejecida formada por 6000 hombres y 8000 mujeres, la probabilidad de contraer la enfermedad *OOD* es del 2*:*5 por mil.

Texto, Carta

Descripción generada automáticamente4.1 Sea *T* el número de hombres del municipio de *Ciudad Vieja* que contraen la enfermedad. ¿Cuál es la ley de probabilidad de la variable aleatoria *T*? ¿Y su función de probabilidad?

Imagen que contiene Tabla

Descripción generada automáticamenteTexto, Carta

Descripción generada automáticamente4.2 ¿Qué es más probable, que veintisiete hombres de *Ciudad Vieja* contraigan la enfermedad OOD o que lo hagan al menos treinta y seis mujeres de ese municipio?

Tabla, Escala de tiempo, Calendario

Descripción generada automáticamente

Texto

Descripción generada automáticamente con confianza media4.3 ¿A qué modelo de probabilidad discreto se puede aproximar la variable aleatoria *T*? Justificar la respuesta.

Imagen de la pantalla de un celular con letras

Descripción generada automáticamente con confianza baja4.4 Calcular, utilizando el modelo indicado en el apartado anterior, la probabilidad asociada a la variable aleatoria *T* del apartado 4*.*2.

Tabla

Descripción generada automáticamente con confianza baja

Imagen de la pantalla de una computadora

Descripción generada automáticamente con confianza media4.5 Repetir el apartado anterior, pero aproximando ahora a un modelo continuo de probabilidad. Justificar la respuesta.

4.6 Sea *X* una variable aleatoria con la distribución utilizada en el apartado 4*:*3. Comparar gráficamente las funciones de probabilidad de las variables aleatorias *T* y *X* y la función de densidad de la variable aleatoria utilizada en el apartado anterior. ¿Qué distribución se aproxima mejor a la de la variable *T*? Razonar la respuesta.

Interfaz de usuario gráfica, Gráfico

Descripción generada automáticamente

**El modelo que mejor se aproxima a la distribución binomial es el modelo discreto de Poisson**

Imagen de la pantalla de un celular con letras

Descripción generada automáticamente con confianza media4.7 ¿Cuál es la probabilidad de que al menos treinta y cinco personas del municipio de *Ciudad Vieja* contraigan la enfermedad? Calcular esta probabilidad exactamente y mediante dos aproximaciones. Comentar los resultados obtenidos.

**Tabla, Escala de tiempo

Descripción generada automáticamenteUna captura de pantalla de un celular

Descripción generada automáticamente con confianza mediaBINOMIAL**

**POISSON**

**Tabla, Escala de tiempo

Descripción generada automáticamenteNORMAL**

# EJERCICIO 5

El consumo de gas natural para usos industriales en un determinado polígono industrial varía diariamente entre 2000 y 12500 m3. Se ha detectado que de seguir el consumo como hasta ahora, puede haber restricciones de gas. Por este motivo se ha elaborado un estudio en el que se concluye que no habrá problemas de suministro de gas natural si el consumo para uso industrial no supera diariamente los 11000 m3.

5.1 ¿Cuál es la probabilidad de que en un determinado d a haya problemas de suministro para el polígono industrial?

Imagen de la pantalla de un computador

Descripción generada automáticamente con confianza mediaIndicación: Como de la variable aleatoria *X* = consumo diario de gas natural para usos industriales (en m3) s se sabe que varía entre 2000 y 12500, se puede asumir que *X* tiene una distribución uniforme en el intervalo 2000 a 12500.

Imagen de la pantalla de un celular con letras

Descripción generada automáticamente con confianza media5.2 Sea *Y* la variable aleatoria número de d as con restricciones en una semana, determinar su función de probabilidad.

Imagen de la pantalla de un celular con letras

Descripción generada automáticamente con confianza baja5.3 ¿Cuál es la probabilidad de que en una semana existan restricciones en al menos tres días?

Captura de pantalla de un celular

Descripción generada automáticamente

Texto, Carta

Descripción generada automáticamente5.4 ¿Cuál es la probabilidad de que en un año existan restricciones en al menos 60 d as? Calcular esta probabilidad también de forma aproximada, justificando la respuesta.

Tabla, Escala de tiempo

Descripción generada automáticamente

# EJERCICIO 6

El tiempo *T* (en segundos) que tarda un procesador en ejecutar un algoritmo de optimización tiene una distribución exponencial con tiempo esperado de 15 segundos. Calcular:

Imagen de la pantalla de un pizarrón blanco

Descripción generada automáticamente con confianza media6.1 La probabilidad de que el procesador tarde en ejecutar el algoritmo, con un conjunto de valores seleccionado al azar, a lo más medio minuto.

Imagen borrosa de un pizarrón blanco

Descripción generada automáticamente con confianza baja6.2 La probabilidad de que el procesador tarde en una ejecución seleccionada al azar al menos el tiempo medio.

Pizarrón blanco con letras negras sobre fondo blanco

Descripción generada automáticamente con confianza media6.3 La probabilidad de que el procesador tarde entre el tiempo medio y un minuto en la próxima ejecución del algoritmo de optimización.

Imagen de la pantalla de una computadora

Descripción generada automáticamente con confianza baja6.4 ¿Para qué valor de *t* se veri ca que Pr{*T > t*} = 4*=*5? Justificar la respuesta.

# EJERCICIO 7

Una empresa que fabrica discos compactos está muy preocupada porque sus ventas han bajado por el problema del canon digital. Por este motivo está pensando en cerrar una de sus fábricas. En un estudio elaborado por una empresa consultora se ha establecido que la demanda diaria de los discos compactos fabricados por esa empresa se distribuye normalmente, y se sabe que el 12% de los d as la demanda es inferior a 7060 discos y el 8% de los d as supera los 9124 discos.

Texto, Carta, Escala de tiempo

Descripción generada automáticamente7.1 Determinar la distribución de la demanda diaria, teniendo en cuenta que tanto como son números enteros.

Imagen de la pantalla de un celular con letras

Descripción generada automáticamente con confianza media7.2 Para no cerrar la fábrica, la empresa exige que la demanda semanal sea superior a 51500 discos, ¿cuál es la probabilidad de que la empresa cierre? Razonar la respuesta.

Tabla

Descripción generada automáticamente

Imagen de la pantalla de un celular con letras

Descripción generada automáticamente con confianza media7.3 Se toma una muestra aleatoria de las demandas de 16 d as. ¿Cuál es la probabilidad de que la demanda media en ese periodo está comprendida entre 7750 y 8250 discos?

Tabla

Descripción generada automáticamente

Imagen que contiene texto, pizarrón, sostener, firmar

Descripción generada automáticamente7.4 El comité de empresa ha protestado enérgicamente ante la propuesta de la patronal y ha sugerido a la dirección que cierre s lo en el caso de que el número de d as, durante una semana, en que no se supere una demanda de 7750 discos sea superior a dos. ¿Ha actuado de manera correcta el comité de empresa para defender los derechos de los trabajadores? Razonar la respuesta.

Tabla

Descripción generada automáticamente

Tabla

Descripción generada automáticamente