

Grado: **Ingeniería del software**

Grupos: **INSO 2A, INSO 2B, INSO 2C**

Fecha: **2 de febrero de 2021**

Duración: **3 horas**

Apellidos:

Nombre:

DNI:



## Examen Final de Probabilidad y Estadística

Instrucciones:

- Cada ejercicio en una hoja diferente.
- Todas las hojas numeradas y con nombre y apellidos.

### Parcial 2

#### Problema 1 [6 ptos]

Para poder estimar la calidad de los materiales de dos tipos de disipadores  $X$  e  $Y$  se realiza un experimento de estrés al procesador, tratando de sobrecalentarlo de forma continuada con 5 y 6 ordenadores, respectivamente, con disipadores  $X$  y disipadores  $Y$ . Al finalizar el experimento, se ha medido el tiempo transcurrido hasta el primer fallo. Los resultados que se han obtenido son:

Disipador  $X$ :  $\bar{x} = 15$  días,  $S_x^2 = 16$

Disipador  $Y$ :  $\bar{y} = 12$  días,  $S_y^2 = 16$

- Para poder estimar estadísticamente cuál de los dos dura más, se pide realizar un contraste de hipótesis a un nivel de significación de  $1 - \alpha = 0,95$ . Razonar si tiene sentido o no el enunciado.
- En los disipadores de tipo  $X$ , ¿con cuántos ordenadores tendríamos que realizar el experimento para estimar el tiempo medio poblacional con un error máximo de 1,25 días alrededor de su media muestral? (nivel de significación de  $1 - \alpha = 0,95$ )
- Suponiendo que se decide realizar otro experimento con 12 ordenadores usando el disipador  $Y$ , ¿cuál es la probabilidad de que la cuasivarianza del experimento sea inferior a 4 asumiendo que la cuasivarianza poblacional es 2,25?

#### Problema 2 [4 ptos]

Una persona se ha propuesto salir a caminar todos los días realizando el mismo recorrido y cronometrando el tiempo que tarda en completarlo. El tiempo que está caminando por este recorrido puede aproximarse por una distribución normal cuya desviación típica es 10 minutos.

- Utilizando la información de una muestra aleatoria simple, se ha obtenido el intervalo de confianza  $(26,9; 37,1)$ , expresado en minutos, para expresar el tiempo medio que tarda en realizar el recorrido,  $\mu$ , con un nivel de confianza del 98,92%. Determinar el tamaño de la muestra elegida y el valor de la media muestral.

- b) Si el tiempo medio para completar el recorrido es  $\mu = 30$  minutos, calcular la probabilidad de que, en 16 días elegidos al azar, esta persona tarde entre 25 y 35 minutos de media para completar el recorrido.

## Parcial 1

### Problema 3 [4 ptos]

Se trató de ajustar un modelo de regresión lineal simple para analizar la relación entre las variables

$X$ : producción de trigo en Tm

$Y$ : precio del kilogramo de harina (en euros)

Disponemos de los siguientes datos relativos a los últimos 5 años:

$$\bar{x} = 28; \bar{y} = 0,414$$

$$\sum_{i=1}^n x_i^2 = 3958; \sum_{i=1}^n y_i^2 = 0,86;$$

$$\sum_{i=1}^n x_i y_i = 57,68$$

- ¿Qué puedes decir de la interdependencia entre las variables?
- Predecir la producción de trigo un año en el que el precio del harina fue de 0,47 euros y dar una medida de la fiabilidad de dicha predicción
- Calcular el coeficiente de determinación del modelo y dibujar la nube de puntos y la recta de regresión de  $x$  sobre  $y$  en un plano cartesiano lo más aproximadamente posible. A raíz de estos resultados, ¿considera que el modelo de predicción es bueno o malo? Razonar la respuesta.
- Calcular la pendiente de la recta de regresión de  $y$  sobre  $x$  e interpretarla en el contexto del problema.
- Si nos facilitan además las producciones en Tm de los 5 años de estudio, que son: 30, 28, 32, 25, 25. ¿Entre qué dos valores estará el 50% central de la distribución de producciones?

### Problema 4 [3 ptos]

En una agencia de viajes que cuenta con dos operadores se consideran las variables aleatorias

$X$ ="número de paquetes vendidos al día por el operador A"

$Y$ ="número de paquetes vendidos al día por el operador B"

En la tabla siguiente se muestran las correspondientes probabilidades conjuntas

$X/Y$	0	1	2
0	0,15	0,15	0,10
1	0,05	0,20	0,05
2	0,10	0,05	0,15

- Obtener la función de cuantía marginal de la variable  $Y$
- De los días en que el operador B vende algún paquete, ¿cuál es la probabilidad de que el operador A no haya vendido ninguno?
- ¿Qué porcentaje de días venden entre los dos más de 3 paquetes de viajes?

- d) ¿Qué porcentaje de días vende más el operador A que el operador B?
- e) ¿Son las variables  $X$  e  $Y$  independientes?

### Problema 5 [3 pts]

Se considera un sistema eléctrico integrado como el que se muestra en el diagrama. Las probabilidades de que los componentes  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ ,  $A_4$  y  $A_5$  funcionen correctamente se muestran también en el diagrama. Para que el sistema funcione completamente, debe pasar del nodo  $X$  al nodo  $Y$ . Se pide:

- a) Calcular la probabilidad de que el sistema eléctrico funciona.
- b) Calcular la probabilidad de que el sistema eléctrico funciona con, al menos, cuatro componentes.

