


## Examen Parcial de PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

|                                                                  |         |                   |     |                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Doble Grado de Ingeniería de Software y Matemática Computacional |         | 30 noviembre 2023 |     | <br><small>CENTRO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA Y ARTE DIGITAL</small> |
| CURSO                                                            | 1º      | HORA              | Mod |                                                                                                                                                         |
|                                                                  |         | 13h               |     |                                                                                                                                                         |
| GRUPO                                                            | MAIS 1A | DURACIÓN          |     |                                                                                                                                                         |
|                                                                  |         | 1,5 horas         |     |                                                                                                                                                         |
| ALUMNO                                                           |         |                   |     |                                                                                                                                                         |

### Problema 1 (4 puntos: 0,8 ptos cada apartado)

Un artículo especializado analizó en qué medida la edad de los conductores (E) y también la antigüedad media del parque automovilístico (A) podrían estar relacionadas con el número de accidentes de tráfico (Y). Se dispone de los siguientes datos medidos en 50 conductores de 50 provincias en un año determinado

$$\bar{E} = 47 \text{ años} \quad s_E = 19 \text{ años} \quad \bar{A} = 6,31 \text{ años} \quad s_A = 1,5 \text{ años}$$

El número medio de accidentes de tráfico en esas provincias ha sido de 1233 y la desviación típica de la variable Y es de 127,7

La covarianza entre las variables E e Y:  $s_{EY} = -509,52$  y la covarianza entre las variables A e Y:  $s_{AY} = 189,21$

- Hallar una predicción de la edad de los conductores en una provincia en la que durante el último año se han producido 890 accidentes. Obtener también una predicción de la antigüedad del parque de vehículos en esa provincia y determinar a través de alguna medida cuál de las dos predicciones ofrece mayor fiabilidad
- ¿Cuál es la variabilidad en el número anual de accidentes de tráfico en esas provincias que se explica por la edad de los conductores? ¿Qué porcentaje representa esa variabilidad?
- ¿Cuánto aumenta/disminuye el número anual de accidentes de tráfico cuando la antigüedad del parque se incrementa en 5 años?
- Razonar si la edad media de los conductores y la antigüedad media de los vehículos son valores representativos de los datos y concluir cuál de las dos distribuciones es más homogénea.
- Si conocemos además que la mitad de los conductores de una provincia tienen entre 29 y 63 años, que los conductores de menor y mayor edad tienen respectivamente 18 y 84 años y que el 50 % de los conductores más jóvenes tienen a lo sumo 53 años. Dibujar un boxplot de la distribución de edades de la muestra de conductores de esa provincia y analizar la simetría de la distribución.

**Problema 2 (3 puntos: 0,75 ptos cada apartado)**

En una población, operan dos compañías de telefonía móvil, A y B, de forma que un 60% de los usuarios tienen contrato con A y el 40% lo hacen con la compañía B.

Los vecinos de esa población pueden utilizar sólo dos marcas de teléfono, T1 y T2; el 70% de ellos han elegido la marca T1. Además un 30% disponen de teléfonos de ambas marcas y todos los vecinos tienen teléfono.

La probabilidad de que se produzca un corte en la comunicación durante una llamada es de 0,1 para los usuarios de A, de 0,15 para los usuarios de la compañía B y de 0,05 para quienes utilizan un terminal T1.

- a) Un individuo de la población está haciendo una llamada. Calcular la probabilidad de que se corte la comunicación.
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que un vecino tenga sólo un teléfono de la marca T2?
- c) A un usuario se le ha cortado la comunicación. ¿Cuál es la probabilidad de que su teléfono sea un T1?
- d) Un usuario no tiene terminal de marca T1. ¿Cuál es la probabilidad de que se le corte la comunicación?

**Problema 3 (3 puntos: a) y b) 1 punto cada uno; c) y d) 0,5 puntos cada uno)**

Un sistema informático tiene un componente cuyo tiempo de operación en años, antes de fallar, es una variable  $T$  que sigue una distribución exponencial de tiempo medio 5 años.

- a) Se han instalado 7 de estos componentes en diferentes sistemas. ¿Cuál es la probabilidad de que al cabo de 8 años sigan funcionando al menos dos de ellos?
- b) Si una empresa informática adquiere para sus sistemas 4 lotes de 20 componentes; ¿cuál es la probabilidad de que haya al menos un lote en el que ninguna de sus componentes siga funcionando después de 8 años?
- c) Calcular  $F(10)$  siendo  $F(t)$  la función de distribución de  $T$
- d) ¿Cuántos componentes tendremos que probar de media hasta encontrar el tercero que sigue funcionando tras 8 años?