


Examen Parcial de ESTADÍSTICA

Ingeniería del Software y Matemática Computacional		11 diciembre 2020		 CENTRO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA Y ARTE DIGITAL
CURSO	1º	HORA 12.00	Mod	
GRUPO	MAIS 1A	DURACIÓN 2 horas	A	
ALUMNO				
DNI				

Problema 1 (4 puntos)

El número de cetano se emplea como indicador de la calidad de ignición del combustible utilizado en un motor diésel.

En un estudio se trató de ajustar mediante un modelo lineal dicho indicador (Y) en función del índice de yodo X (en gramos)

Se analizó una muestra de 14 combustibles y se obtuvieron los siguientes cálculos:

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^n x_i &= 1.307,5 & \sum_{i=1}^n y_i &= 779,2 & \sum_{i=1}^n x_i^2 &= 128.913,93 \\ \sum_{i=1}^n y_i^2 &= 43.745,22 & \sum_{i=1}^n x_i y_i &= 71.347,3\end{aligned}$$

- Predecir utilizando un modelo lineal el número de cetano para un combustible que tiene un índice de yodo de 115 y explicar el significado del coeficiente de regresión en ese modelo.
¿Cuál es la fiabilidad de dicha predicción?
- Dar una medida de la bondad del ajuste e interpretarla
- ¿Cuánta variabilidad en el número de cetano no se explica por el índice de yodo? Indicar también qué % representa ese valor

Se han obtenido los siguientes datos adicionales sobre el número de cetano de la muestra de 14 combustibles

- La mitad de ellos tiene un índice de cetano comprendido entre 87 y 114
- La mitad de los combustibles de la muestra tienen un índice de cetano menor o igual que 100
- Los índices de cetano mínimo y máximo obtenidos en la muestra de combustibles han resultado de 51 y 173
- El índice de cetano más frecuente ha sido de 92.

- d) Construir un box plot para el número de cetano e interpretarlo
- e) ¿Qué valor medio es más representativo, el del número de cetano o el del índice de yodo? Explicar por qué.

Problema 2 (2 puntos)

La dureza Rockwell de una aleación de metales está normalmente distribuida con una media de 70 unidades y una desviación típica de 3

- a) Si una probeta se considera aceptable sólo cuando su dureza está comprendida entre 67 y 75, ¿cuál es el porcentaje de probetas que se rechazan?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que como mucho 8 de 10 probetas independientemente seleccionadas tengan una dureza inferior a 73,84?
- c) ¿y cuál es la probabilidad de que esa misma situación se de en un máximo de 80 de un total de 100 probetas?

Problema 3 (4 puntos)

Un sistema k de n es un sistema que funciona si y sólo si al menos funcionan k de los n componentes del mismo. Si los distintos componentes individuales funcionan de manera independiente uno de otro, cada uno con probabilidad 0,9,

- a) Obtener la función de cuantía para la variable aleatoria “número de componentes individuales que funcionan en un sistema de 5 componentes?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que el sistema anterior funcione?
- c) Sabiendo que el sistema se ha averiado, ¿cuál es la probabilidad de que haya más de 3 componentes que no funcionan?
- d) ¿Cuál es la probabilidad de que sea necesario colocar un mínimo de 7 componentes individuales para conseguir 3 que funcionen?
- e) Si contamos con 3 sistemas 3 de 5, A, B y C que funcionan con probabilidades 0,7; 0,4 y 0,35 respectivamente, y elegimos uno del siguiente modo: A tiene $\frac{2}{3}$ de probabilidad que B de ser elegido y C tiene probabilidad doble que A; ¿qué es más probable, que el sistema funcione o que no lo haga?