



INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA. FEBRERO 2007 Primera semana. Código de carrera 43. Código de asignatura 203.

Preguntas teórico-prácticas

1.- Dada una distribución de frecuencias unidimensional se conoce el valor mínimo $x = -2$, el recorrido $R = 4$. Comente los valores obtenidos por un grupo de estudiosos para la media $a_x = -3$ y la media armónica $H = 4$.

Respuesta.-

Al ser el valor mínimo -2 y el recorrido 4 , el valor máximo será 2 . Por tanto el resultado es imposible pues la media aritmética y la media armónica deben pertenecer al intervalo de variación de la variable.

2.- Medidas de curtosis.

Respuesta.-

Una medida de la curtosis o apuntamiento la proporciona el coeficiente de curtosis de Fisher

$g_2 = \frac{m_4}{s^4} - 3$, donde $m_4 = \frac{1}{N} \sum_{\forall i} (x_i - \bar{x})^4 n_i$ es el momento de 4º orden respecto de la media y

$s^2 = \frac{1}{N} \sum_{\forall i} (x_i - \bar{x})^2 n_i$ es la varianza. Si $g_2 < 0$ la distribución es platicúrtica, si $g_2 = 0$ mesocúrtica y si $g_2 > 0$ leptocúrtica.

3.- Significado de los valores 1 , -1 y 0 para el coeficiente de correlación lineal simple. Posición relativa de las rectas de regresión.

Respuesta.-

$R = 1 \rightarrow$ máxima correlación positiva; las rectas de regresión coinciden; la nube de puntos está alineada sobre la recta.

$R = -1 \rightarrow$ mínima correlación negativa; las rectas de regresión coinciden; la nube de puntos está alineada sobre la recta.

$R = 0 \rightarrow$ no existe correlación lineal (aunque podría existir de otro tipo como por ejemplo parabólica). Las rectas de regresión son perpendiculares y paralelas a los ejes de coordenadas, concretamente $y = \bar{y}$, $x = \bar{x}$

4.- En un estudio sobre índices de precios de un país, se parte de un valor 100 en el año base X_0 . Se observa que se ha incrementado en un 10% en el año X_1 y ha disminuido un 10% en X_2 . El autor del análisis afirma que el índice tiene el mismo valor en X_2 que en X_0 . Comente esta conclusión.

Respuesta.-

La conclusión no es correcta. En efecto, el índice en el año X_1 será $100 \cdot 1,1 = 110$ y en el año X_2 será $110 \cdot 0,9 = 99$.

Problemas

1.- Una cadena hotelera tiene cinco hoteles de diferente número de plazas cada uno de ellos. El grupo recibe una oferta de compra muy interesante con la condición de que supere en el ejercicio actual un rendimiento diario por habitación de 82 u.m. Los compradores parten de los datos del año anterior (tabla adjunta) y presupuestan un crecimiento anual de un 4% . Determine el rendimiento medio del ejercicio cerrado y el del actual. ¿Se realizará la operación de compra?

Hoteles	Ingresos totales diarios (u.m.)	Rendimiento diario por habitación (u.m.)
1º	20.000	100
2º	36.000	90
3º	25.000	50
4º	24.000	80
5º	18.000	120

Solución.-

El número total de habitaciones será $\frac{20000}{100} + \frac{36000}{90} + \frac{25000}{50} + \frac{24000}{80} + \frac{18000}{120} = 1550$.

El total de ingresos $20000+36000+25000+24000+18000 = 123000$.

Así pues, el rendimiento medio diario por habitación del ejercicio cerrado será $\frac{123000}{1550} = 79,355$

El rendimiento medio diario por habitación presupuestado para el ejercicio actual sería $79,355 \cdot 1,04 = 82,53$ que supera las 82 u.m., luego sí que se realizará la operación de compra.

2.- Los turistas llegados a un cierto país Z, procedentes de cinco países, durante el año X_0 , fueron los siguientes:

País	$y_i =$ Turistas (en millones)	$x_i =$ Índices de precios país extranjero/índice de precios país Z
A	5	1,40
B	4	1,30
C	3	1,30
D	2	1,20
E	1	1,10

Calcule: **a)** Si existe correlación lineal entre ambas variables “x” e “y”. **b)** Si se produce una subida de un 15% en el índice de precios del país Z, permaneciendo estables los de los otros cinco países, estime el efecto en el número de turistas que recibe Z de los otros países, previo ajuste de la recta de regresión mínimo-cuadrática.

Solución.-

a) Calculamos el coeficiente de correlación mediante la tabla:

x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i y_i$
1,4	5	1,96	25	7
1,3	4	1,69	16	5,2
1,3	3	1,69	9	3,9
1,2	2	1,44	4	2,4
1,1	1	1,21	1	1,1
6,3	15	7,99	55	19,6

y los momentos

$$\begin{aligned}
 a_{10} &= 1,26 & m_{11} &= 0,14 \\
 a_{01} &= 3 & m_{20} &= 0,0104 \\
 a_{11} &= 3,92 & m_{02} &= 2 \\
 a_{20} &= 1,598 \\
 a_{02} &= 11
 \end{aligned}$$

de donde $R = \frac{m_{11}}{\sqrt{m_{20} \cdot m_{02}}} \cong 0,97$. Existe por tanto una correlación lineal significativa entre las

variables.

La ecuación de la recta de regresión es:

$$y - 3 = \frac{0,14}{0,0104}(x - 1,26) \leftrightarrow y = 13,462x - 13,962$$

b) Aplicando la subida del 15% al índice de Z, los nuevos índices serían:

País	$x_i = \frac{\text{Índices de precios país extranjero}}{\text{índice de precios país Z}}$
A	$\frac{1,40}{1,15} = 1,22$
B	$\frac{1,30}{1,15} = 1,13$
C	$\frac{1,30}{1,15} = 1,13$
D	$\frac{1,20}{1,15} = 1,04$
E	$\frac{1,10}{1,15} = 0,96$

Sustituyendo ahora los nuevos valores de x_i en la recta de regresión obtenemos el número de turistas estimados:

País	$x_i = \frac{\text{Índices de precios país extranjero}}{\text{índice de precios país Z}}$	Valores estimados de y_i (en millones)
A	1,22	2,43
B	1,13	1,26
C	1,13	1,26
D	1,04	0,09
E	0,96	-1,09

Se observa una disminución del número de turistas desde todos los países. Incluso del país E se estima un número negativo, es decir, habría que suponer que no vendrá ninguno de dicho país.