



INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA. (ADE). SEPTIEMBRE 2005. RESERVA
(Código de la asignatura 202. Código de la carrera 42)

PREGUNTAS TIPO TEST

1.- En una distribución de frecuencias, el 2º cuartil coincide en todos los casos con:

- a) la media aritmética ☐ b) la mediana ☒
c) la moda ☐ d) Ninguna de las respuestas es correcta

2.- Calcular el momento de orden (1, 1) respecto del origen, a_{11} , de la siguiente distribución bidimensional:

x	2	4	6	9
y	1	2	5	7

- a) $a_{11} = 0$ ☐ b) $a_{11} = 25,75$ ☒
c) $a_{11} = 6,06$ ☐ d) Ninguna de las respuestas es correcta

3.- ¿Cuál de las siguientes expresiones es verdadera?

- a) $A \cup (A \cap B) = B$. ☐ b) $A \cup (A \cap B) = A$. ☒
c) $A \cap A = \emptyset$. ☐ d) Ninguna de las respuestas es correcta.

4.- Si la varianza residual $S_{ry}^2 = 0$ y la varianza de Y, $S_y^2 = 2,7$:

- a) La varianza explicada por la regresión, $S_{yt}^2 = 2,7$ ☒ b) La varianza explicada por la regresión, $S_{yt}^2 = 1$ ☐
c) La varianza explicada por la regresión, $S_{yt}^2 = 0$ ☐ d) Ninguna de las respuestas es correcta

5.- Si el índice de curtosis de Fisher es menor que 0, podemos afirmar que:

- a) la distribución es asimétrica a la izquierda ☐ b) la distribución es mesocurtica ☐
c) la distribución es platicurtica ☒ d) Ninguna de las respuestas es correcta

6.- En una distribución unidimensional, la suma de las desviaciones de la variable con respecto a la media es igual a:

- a) 0 ☒ b) \bar{x} ☐
c) depende de los valores de x ☐ d) Ninguna de las respuestas es correcta

7.- El índice de cantidades de Laspeyres utiliza como coeficiente de ponderación:

- a) El producto de las cantidades del periodo de comparación por los precios del periodo base ☐
b) El producto de las cantidades del periodo base por los precios del periodo base ☒
c) El producto de las cantidades del periodo de comparación por los precios del periodo de comparación ☐
d) Ninguna de las respuestas es correcta.

8.- Si el coeficiente de regresión b es mayor que 1, podemos afirmar que:

- a) la recta de regresión es creciente ☒ b) la bondad del ajuste es buena, es decir, $R^2 \cong 1$ ☐
c) la recta de regresión es decreciente ☐ d) Ninguna de las respuestas es correcta

9.- Dada la siguiente distribución, el valor de la media aritmética será:

x	1	2	3	4
n	2	3	5	4

- a) Mayor que la moda de la distribución ☐ b) Menor que la moda de la distribución ☒
c) Igual que la moda de la distribución ☐ d) Ninguna de las respuestas es correcta

10.- La expresión $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ se cumple solo cuando:

- a) $P(A \cap B) = 0$ ☐ b) $P(A \cap B) \neq 0$ ☐
c) Se cumple en todos los casos ☒ d) Ninguna de las respuestas es correcta

EJERCICIOS PRÁCTICOS

1.- Una tienda sabe que la probabilidad de que le atraquen es del 0,1%. Tiene contratada una alarma, que si le atracan sonará en el 98% de los casos, mientras que hay un 1% de probabilidad de que suene aunque no estén robando. Calcular **a)** la probabilidad de se active la alarma y efectivamente estén robando. **b)** la probabilidad de que atraquen y no suene la alarma.

Solución.-

Representemos por A el suceso “suena la alarma” y por R el suceso “están robando”. Los datos son: $P(R) = 0,001$; $P(A/R) = 0,98$; $P(A/\bar{R}) = 0,01$. Tenemos:



a) Probabilidad de se active la alarma y efectivamente estén robando = $P(A \cap R) = P(R) \cdot P(A/R) = 0,001 \cdot 0,98 = 0,00098$.

b) Probabilidad de que atraquen y no suene la alarma = $P(R \cap \bar{A}) = P(R) \cdot P(\bar{A}/R) = 0,001 \cdot 0,02 = 0,00002$.

Nota.- La respuesta dada corresponde a las preguntas tal y como están formuladas y, como puede observarse, han sobrado datos. No sobrarían datos si las preguntas hubiesen sido:

a) si se activa la alarma, ¿Cuál es la probabilidad de que estén robando?

b) si atracan, ¿Cuál es la probabilidad de que no suene la alarma?

En este caso las respuestas serían:

$$a) P(R/A) = (\text{fórmula de Bayes}) = \frac{P(R) \cdot P(A/R)}{P(R) \cdot P(A/R) + P(\bar{R}) \cdot P(A/\bar{R})} = \frac{0,001 \cdot 0,98}{0,001 \cdot 0,98 + 0,999 \cdot 0,01} = 0,0089$$

$$b) P(\bar{A}/R) = 1 - P(A/R) = 0,02.$$

2.- Dados los siguientes datos relativos al gasto en I+D de una empresa (x) y su volumen de ventas (y):

$$\sum_{i=1}^4 x_{1i} = 3 \quad \sum_{i=1}^4 x_{2i} = 5 \quad \sum_{i=1}^4 x_{1i}^2 = 15 \quad \sum_{i=1}^4 x_{2i}^2 = 23 \quad \sum_{i=1}^4 x_{1i}x_{2i} = 7 \quad \sum_{i=1}^4 y_i = 1 \quad \sum_{i=1}^4 x_{1i}y_i = 3 \quad \sum_{i=1}^4 x_{2i}y_i = 2$$

Obtenga el vector de coeficientes de regresión parcial e interprete los resultados.

Solución.-

$$b = \begin{pmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \end{pmatrix} = (x'x)^{-1} \cdot x'y = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 5 \\ 3 & 15 & 7 \\ 5 & 7 & 23 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} = \frac{1}{812} \begin{pmatrix} 86 \\ 141 \\ 9 \end{pmatrix}$$

Así pues el plano de regresión sería $y = \frac{43}{406} + \frac{141}{812}x_1 + \frac{9}{812}x_2$, que nos proporciona una estimación del volumen de ventas, en función del gasto en I+D.

3.- Dada la siguiente distribución, calcule la media, mediana y moda:

x	1-3	4-8	9-15	16-20
n	2	4	5	1

Solución.-

Para que no existan discontinuidades en el recorrido de la variable, tomaremos los intervalos: [0,5; 3,5[, [3,5; 8,5[, [8,5; 15,5[y [15,5; 20,5]. Así pues:

Clases	x_i	n_i	$x_i n_i$	N_i	c_i	$d_i = \frac{n_i}{c_i}$
[0,5; 3,5[	2	2	4	2	3	0,67
[3,5; 8,5[	6	4	24	6	5	0,80
[8,5; 15,5[	12	5	60	11	7	0,71
[15,5; 20,5]	18	1	18	12	5	0,20
		12	106			

$$\text{De donde: media} = \frac{106}{12} \cong 8,83; \text{ mediana} = L_{i-1} + \frac{\frac{N}{2} - N_{i-1}}{n_i} c_i = 3,5 + \frac{6-2}{4} \cdot 5 = 8,5; \text{ moda} =$$

$$= L_{i-1} + \frac{d_{i+1}}{d_{i-1} + d_{i+1} + c_i} c_i = 3,5 + \frac{0,71}{0,67 + 0,71 + 5} \cdot 5 = 6,086$$