e-mail: **imozas@elx.uned.es**
http://telefonica.net/web/imm

INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA. (ADE). SEPTIEMBRE 1999.
Código de la asignatura 202. Código de la carrera 42

PRIMERA PARTE: CUESTIONES TEÓRICO-CONCEPTUALES

1. Se conocen los siguientes datos de dos distribuciones D_1 y D_2 simétricas y unimodales:

D_1: $S_1^2 = 42{,}25$. Mediana $M_{e1} = 26$

D_2: $S_2^2 = 42{,}25$. Moda $M_{o2} = 39$

Para poder compararlas decir cual de ellas presenta mejores características en cuanto a su dispersión.

Solución:

Al ser simétricas, coinciden media, moda y mediana. Calculamos los coeficientes de variación:

CV_1 $= \dfrac{\sqrt{42{,}25}}{26} = 0{,}25$; **$CV_2$** $= \dfrac{\sqrt{42{,}25}}{39} =0{,}167$. Es decir, la distribución D_1 presenta mayor dispersión que D_2.

2. La media de una distribución de frecuencias unidimensional x_i con total de N = 40 datos tiene un valor de $\overline{x} = 5$, su varianza $S^2 = 1{,}5$ y la moda $M_o = 7$. Calcular las nuevas $\overline{x}$, S^2, M_o y N para la distribución $x_i + 5$, con las mismas frecuencias absolutas.

Solución:

$\overline{x} = 10$; $S^2 = = 1{,}5$; $M_o = 12$; N = 40

3. Se da una serie de números índices a partir del período base 0 y hasta el 4º. Se efectúa un cambio de base expresándose en la columna de la derecha los nuevos números índices. Averiguar a que período está referida la nueva base, dando el coeficiente de transformación.

Períodos	Números índices (base 0)	Nuevos números índices
0	100	
1	105	
2	112	
3	115	102,68
4	123	109,82

Solución:

$\dfrac{115}{x}\cdot 100 = 102{,}68 \Rightarrow x = 112$; también $\dfrac{123}{x}\cdot 100 = 109{,}82 \Rightarrow x = 112$, luego está referida al periodo 2. Coeficiente de transformación $\dfrac{100}{112}$.

4. Decir si la función $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 0, & x > 1 \\ x, & 0 \le x \le 1 \end{cases}$ es una función de densidad.

Solución: No lo es por que $\int_0^1 x dx = \frac{1}{2}$. [NOTA: El año 2000, se cambió el temario de forma que esta pregunta quedaría fuera del actual]

SEGUNDA PARTE.- PROBLEMAS

1- En los años 1994-98 se ha importado en un cierto sector de productos siderometalúrgicos las cantidades que se indican y que han dado lugar, en las empresas adquirentes de dichos productos, el siguiente volumen de producción (en decenas de millones de euros):

Años	Importaciones en 10^7 euros	Volumen producción en 10^7 euros
1994	20	72
1995	27	75
1996	30	78
1997	39	84
1998	40	93

Sabiendo que la empresa importadora H.F.P. tiene una cuota de mercado del 5% de la totalidad de las importaciones del citado sector, calcular: **a)** Previsión de importaciones de H.F.P. en el año 2000 en el que se estima una producción industrial de $120 \cdot 10^7$ euros; **b)** Fiabilidad de esta predicción; **c)** Calcular la varianza residual.

Solución:

a) Puesto que hemos de hacer una predicción sobre las importaciones, en función del volumen de producción, consideraremos este último como variable independiente y las importaciones como variable dependiente. Así pues, si x es la variable "Importaciones" e y es la variable "Volumen de producción", haremos la previsión mediante la recta de regresión de X/Y:

x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i y_i$
20	72	400	5184	1440
27	75	729	5625	2025
30	78	900	6084	2340
39	84	1521	7056	3276
40	93	1600	8649	3720
156	402	5150	32598	12801

De donde se obtienen: $a_{10} = 31{,}2$; $a_{01} = 80{,}4$; $a_{20} = 1030$; $a_{02} = 6519{,}6$; $a_{11} = 2560{,}2$

$m_{11} = 51{,}72$; $m_{02} = 55{,}44$; $m_{20} = 56{,}56$

y la recta de regresión de X/Y: $x - 31{,}2 = \frac{51{,}72}{55{,}44}(y - 80{,}4) \Leftrightarrow x = 0{,}933y - 43{,}805$

Para y = 120 $\Rightarrow$ x = 68,143. Luego el total de las importaciones sería $68{,}143 \cdot 10^7$ euros y el 5% correspondiente a la empresa H.F.P.: **$3{,}407 \cdot 10^7$ euros**.

b) $R^2 = 0{,}853$, es decir, podemos considerar fiable esta predicción en un **85,3 %.**

c) $S^2_{rx} = m_{20} - \dfrac{m^2_{11}}{m_{02}}$ **= 8,31.**

2. Se ha observado que las notas obtenidas por los alumnos de la UNED en una determinada asignatura siguen una ley de p robabi1idad definida por la función de densidad

$f(x) = \dfrac{x}{25}$ para los no aptos ($0 \le x < 5$)

$f(x) = \dfrac{10 - x}{25}$ para los aptos ($5 \le x \le 10$)

en la que x expresa la nota comprendida, naturalmente, entre 0 y 10. Suponiendo que esta función se mantiene, determinar la probabilidad de que: **a)** Un alumno apruebe; **b)** Obtenga un sobresaliente (nota mínima 9).

Solución: (Ver nota a la cuestión nº 4)

a) $P(x \ge 5) = \int_5^{10} f(x)dx = \int_5^{10} \dfrac{10 - x}{25} dx = 0{,}5$; **b)** $P(x \ge 9) = \int_9^{10} f(x)dx = \int_9^{10} \dfrac{10 - x}{25} dx =$ 0,02