

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC. SOCIALES I - EXAMEN DE ESTADÍSTICA
(SEGUNDA OPORTUNIDAD QUE ME CONCEDE MI AMADO PROFESOR DE SACAR
UNA BUENA NOTA EN ESTA PARTE DE LA ASIGNATURA)

Nombre y apellidos _____ Fecha _____

1.- Se pregunta en un grupo de estudiantes por el número de libros que han leído en el último mes, obteniendo las siguientes respuestas:

N.º de libros	0	1	2	3	4	5
N.º de estudiantes	1	15	38	16	7	3

- a) (1 PUNTO) Halla la media y la desviación típica.
b) (1 PUNTO) Otro grupo de estudiantes, ha leído una media de 2,5 libros en el último mes con una desviación típica de 1,27. Calcula el coeficiente de variación en los dos casos y compara la dispersión en ambos grupos.

2.-(3 PUNTOS) El consumo de combustible, en litros, de los autobuses de una empresa viene dado en la siguiente tabla:

Consumo	[0, 10)	[10, 20)	[20, 30)	[30, 40)	[40, 50)	[50, 60)
Autobuses	8	12	10	14	20	16

Halla Me y Q_3 .

3.- A seis pacientes se les administra un cierto medicamento y, posteriormente, otro distinto, produciéndose los siguientes cambios en la presión sanguínea (en mm/Hg):

Con el 1.^{er} medicamento	1,9	4,4	4,6	1,6	5,5	3,4
Con el 2.^o medicamento	0,7	3,4	0	0,8	3,7	2

(1,5 PUNTOS) Calcula la covarianza y el coeficiente de correlación.

(1 PUNTO) ¿Cómo es la relación entre dos variables?

4.- Hemos preguntado a seis personas su peso y el número de calzado que usan, obteniendo los resultados que se recogen en la tabla:

X : Peso	52	50	53	54	54	55
Y: N.º de calzado	35	36	37	38	39	36

a) (1, 5 PUNTOS) Halla la recta de regresión de Y sobre X .

b) (1 PUNTO) Calcula $y(51)$. Sabiendo que $r=0,46$, ¿es fiable esta estimación?

Ejercicio nº 1.-

Se pregunta en un grupo de estudiantes por el número de libros que han leído en el último mes, obteniendo las siguientes respuestas:

N.º de libros	0	1	2	3	4	5
N.º de estudiantes	1	15	38	16	7	3

- a) Halla la media y la desviación típica.
b) ¿Cuántos libros suelen leer por término medio? ¿Es un grupo homogéneo o disperso en cuanto a la lectura – es decir, calcula la desviación típica - ?
c) Otro grupo de estudiantes, ha leído una media de 2,5 libros en el último mes con una desviación típica de 1,27. Calcula el coeficiente de variación en los dos casos y compara la dispersión en ambos grupos.

Solución:

x_i	f_i	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
0	1	0	0
1	15	15	15
2	38	76	152
3	16	48	144
4	7	28	112
5	3	15	75
	80	182	498

a) Media:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{182}{80} = 2,275$$

Desviación típica:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{498}{80} - 2,275^2} = \sqrt{1,05} = 1,02$$

b) Suelen leer dos libros por término medio ($\bar{x} = 2,275$). Es un grupo bastante homogéneo ($\sigma = 1,02$).

$$\left. \begin{aligned} \text{c) } C.V._1 &= \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1,02}{2,275} = 0,448 \\ C.V._2 &= \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1,27}{2,5} = 0,508 \end{aligned} \right\} \text{ La variación relativa es mayor en el segundo caso.}$$

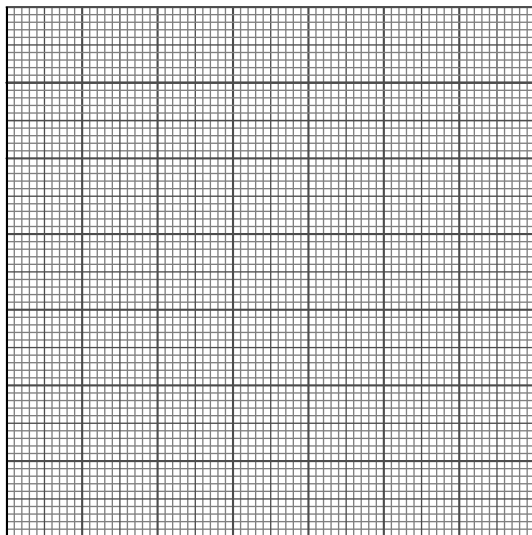
Ejercicio nº 2.-

El consumo de combustible, en litros, de los autobuses de una empresa viene dado en la siguiente tabla:

Consumo	[0, 10)	[10, 20)	[20, 30)	[30, 40)	[40, 50)	[50, 60)
Autobuses	8	12	10	14	20	16

Halla gráfica y numéricamente Me y Q_3 .

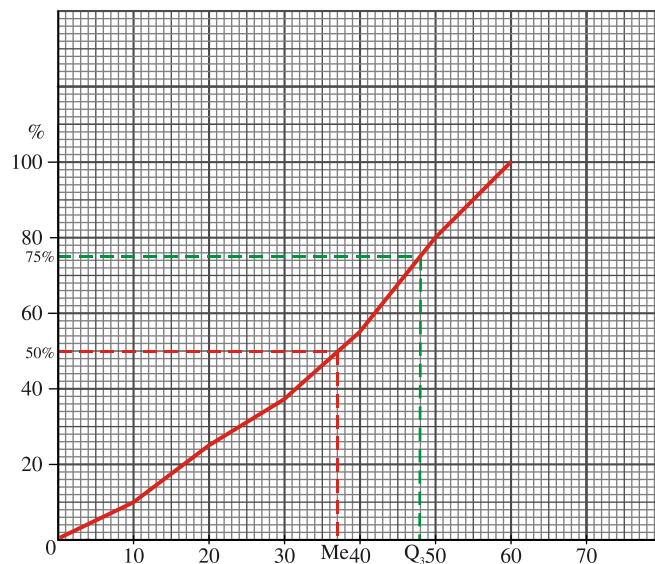
Puedes dibujar aquí el polígono de frecuencias acumuladas.



Solución:

Construimos el polígono de frecuencias acumuladas:

Extremo	F_i	%
0	0	0
10	8	10
20	20	25
30	30	37,5
40	44	55
50	64	80
60	80	100

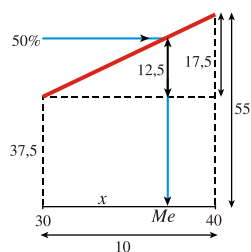


Gráficamente observamos que:

$$Me \approx 37; \quad Q_3 \approx 48$$

Obtengamos los valores exactos, razonando sobre el polígono de frecuencias:

• Me :

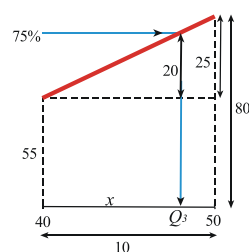


$$\frac{17,5}{10} = \frac{12,5}{x}$$

$$x = 7,14$$

$$Me = 30 + 7,14 = 37,14$$

• Q_3 :



$$\frac{25}{10} = \frac{20}{x}$$

$$x = 8$$

$$Q_3 = 40 + 8 = 48$$

Los valores exactos son $Me = 37,14$; $Q_3 = 48$

Ejercicio nº 3.-

A seis pacientes se les administra un cierto medicamento y, posteriormente, otro distinto, produciéndose los siguientes cambios en la presión sanguínea (en mm Hg):

Con el 1. ^{er} medicamento	1,9	4,4	4,6	1,6	5,5	3,4
Con el 2. ^o medicamento	0,7	3,4	0	0,8	3,7	2

Calcula la covarianza y el coeficiente de correlación.

¿Cómo es la relación entre dos variables?

Solución:

	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i y_i$
	1,9	0,7	3,61	0,49	1,33
	4,4	3,4	19,36	11,56	14,96
	4,6	0	21,16	0	0
	1,6	0,8	2,56	0,64	1,28
	5,5	3,7	30,25	13,69	20,35
	3,4	2	11,56	4	6,8
Total	21,4	10,6	88,5	30,38	44,72

Medias:

$$\bar{x} = \frac{21,4}{6} = 3,57$$

$$\bar{y} = \frac{10,6}{6} = 1,77$$

Desviaciones típicas:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{88,5}{6} - 3,57^2} = \sqrt{2,01} = 1,42$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{30,38}{6} - 1,77^2} = \sqrt{1,93} = 1,39$$

- Covarianza:

$$\sigma_{xy} = \frac{44,72}{6} - 3,57 \cdot 1,77 = 1,13$$

- Coeficiente de correlación:

$$r = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{1,13}{1,42 \cdot 1,39} = 0,57$$

- Hay una relación positiva, pero débil, entre las variables.

Ejercicio nº 4.-

Hemos preguntado a seis personas su peso y el número de calzado que usan, obteniendo los resultados que se recogen en la tabla:

X : Peso	52	50	53	54	54	55
Y: N.º de calzado	35	36	37	38	39	36

a) Halla la recta de regresión de Y sobre X.

b) Calcula $\hat{y}(51)$. ¿Es fiable esta estimación? (Sabemos que $r=0,46$).

Solución:

	x_i	y_i	x_i^2	$x_i y_i$
	52	35	2 707	1 820
	50	36	2 500	1 800
	52	37	2 809	1 961
	51	38	2 916	2 052
	51	39	2 901	2 106
	55	36	3 025	1 980
Total	318	221	16 870	11 719

Medias:

$$\bar{x} = \frac{318}{6} = 53$$

$$\bar{y} = \frac{221}{6} = 36,83$$

Varianza de X :

$$\sigma_x^2 = \frac{16870}{6} - 53^2 = 2,67$$

• Covarianza:

$$\sigma_{xy} = \frac{11719}{6} - 53 \cdot 36,83 = 1,18$$

• Coeficiente de regresión:

$$m_{yx} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2} = \frac{1,18}{2,67} = 0,44$$

• Ecuación de la recta de regresión de Y sobre X :

$$y = 36,83 + 0,44 (x - 53) \rightarrow y = 0,44x + 13,51$$

b) $\hat{y}(51)=35,95$. Esta estimación no es fiable puesto que $r=0,46$ es bajo.