Ejercicios T4-ANÁLISIS DE DATOS MULTIDIMENSIONALES

1.- Disponemos de 30 informaciones sobre biotipos y color de de ojos de una muestra de mujeres .Expresada la información en la siguiente tabla de contingencia. Comprobar si existe independencia estadística entre ambas características.

Ojos///biotipo	**Campana**	**Tubo**	**Diábolo**	
Ojos claros	**3**	**4**	**3**	**10**
Ojos Oscuros	**6**	**7**	**7**	**20**
	9	**11**	**10**	**30**

Para que exista independencia estadística ha de darse que:

$$\forall i,j \quad \frac{n_{i,j}}{N} = \frac{n_{i,.}}{N} \cdot \frac{n_{.,j}}{N}$$

$$así: \frac{3}{30} = \frac{10}{30} \cdot \frac{9}{30} = \frac{90}{900} \; si$$

$$\frac{6}{30} \neq \frac{20}{30} \cdot \frac{11}{30} = \frac{220}{900} \quad no\text{ , luego no es necesario seguir}$$

No se cumple el teorema de caracterización, luego no existe independencia estadística

2.- Si conocemos que la covarianza entre la renta y el consumo de pan es de -0,23. Calcular la correlación que existe entre estas variables, conociendo que la varianza del consumo de pan es 0,36 y la de la renta también toma ese valor.

Siendo X = renta e Y = consumo de pan
Tendremos que:

$$Coef.correlación = r_{y,x} = \frac{S_{y,x}}{S_y \cdot S_x} =$$

$$r_{y,x} = \frac{S_{y,x}}{\sqrt{S_y^2} \cdot \sqrt{S_x^2}} = \frac{-0,23}{\sqrt{0,36} \cdot \sqrt{0,36}} = \frac{-0,23}{0,36} = -0,638$$

3.- Comprobar si son posibles las siguientes matrices de correlacion. Justificarlo.

$$\vec{V} = \begin{bmatrix} 25 & -40 \\ -40 & -36 \end{bmatrix} \quad \vec{W} = \begin{bmatrix} -1 & -0,16 \\ -0,16 & -1 \end{bmatrix} \quad \vec{U} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \quad \vec{Z} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

V - No, fuera del umbral del coeficiente; W – NO por negativo en diagonal principal; U- Si
Z – No, correlación X e Y superior a 1

4.-Comprobar si son posibles las siguientes matrices de varianzas y covarianzas. Justificarlo.

$$\vec{V}=\begin{bmatrix}25 & -40\\ -40 & -36\end{bmatrix}\quad \vec{W}=\begin{bmatrix}-1 & -0{,}16\\ -0{,}16 & -1\end{bmatrix}\quad \vec{U}=\begin{bmatrix}2 & -1\\ -1 & 2\end{bmatrix}\quad \vec{Z}=\begin{bmatrix}1 & 3\\ 3 & 1\end{bmatrix}$$

V - No, varianza negativa;
W - NO por negativo (varianza) en diagonal principal
U - Si
Z - No, no definida positiva

5. Calcular el coeficiente de correlación con los siguientes datos de las variables X e Y. Realizado con Caest (acceder)

VALORES:

Y	X
10	4
9	5
8	6
7	9

Resultados

Indicadores	Y	X	
Media	8.5	6	
Varianzas y covarianza	1.25	3.5	-2
Desv.Típica	1.118	1.871	
C.Correlación	-0.956		

6. Conociendo los siguientes valores de las variables X e Y. Hallar la covarianza

	Y	X
Media	5	4
Varianzas y covarianza	5	2.5
Desv.Típica	2.236	1.581
C.Correlación	0.99	
C.Determinación	0.98	

$$Coef.\,correlación = r_{y,x} = \frac{S_{y,x}}{S_y \cdot S_x} = 0,99$$

$$0,99 = r_{y,x} = \frac{S_{y,x}}{2,2361 \cdot 1,581} = \frac{S_{y,x}}{3,5351} = 0,99$$

$$S_{y,x} = 0,99 \cdot 3,5351 = 3,499 \approx 3,5$$

7.-En el caso de los valores anteriores calcular el valor del momento ordinario de orden 1,1, conociendo que la media de Y es 5 y la de X toma el valor 4

Habiendo calculado la covarianza y resultando 3,5 conocemos que:

$$S_{y,x} = a_{1,1} - \overline{y} \cdot \overline{x} \rightarrow 3,5 = a_{1,1} - 5 \cdot 4$$

$$donde \;\; a_{1,1} = 20 + 3,5 = 23,5$$

8.- Conociendo que :

$m_{1,1} = 12 \quad a_{2,0} = 41 \quad \overline{x} = 5 \quad m_{0,2} = 25$ **Hallar el coeficiente de correlación:**

$$Coef.\,correlación = r_{y,x} = \frac{S_{y,x}}{S_y \cdot S_x}$$

$$S_{y,x} = m_{1,1} = 12 \quad S_y^2 = m_{0,2} = 25 \rightarrow S_y = 5$$

$$S_x^2 = a_{2,0} - \overline{x}^2 = 41 - 25 = 16 \rightarrow S_x = 4$$

$$r_{y,x} = \frac{12}{5 \cdot 4} = 0,6$$

9. Si la covarianza entre dos variables es cero ¿podremos decir que son independientes?

NO. Sin embargo si fueran independientes, y por tanto se cumpliera el teorema de caracterización, sabríamos a ciencia cierta que la covarianza valdría 0 y por tanto también el coeficiente de correlación sería 0