

Estadística Aplicada

Práctica 5 – Muestreo - Correlación entre variables aleatorias

- 1- Sean $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ n variables aleatorias con distribución normal de media μ_x y varianza σ_x^2 . Si definimos la nueva variable aleatoria $Y_n = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) / n$; ¿Cuál será su media y cuál su varianza?
- 2- Se toma la siguiente muestra de tamaño 8 de cierta variable aleatoria x .

$$m = (2.97, 3.02, 3.06, 3.01, 2.98, 3.06, 2.95, 3.03)$$

- a) Hallar el estimador de la media de la población a partir de la muestra dada.
 b) Hallar el estimador de la varianza de la población a partir de la muestra.

Dado que la muestra es aleatoria, el estimador de la media hallado en a) es también una variable aleatoria.

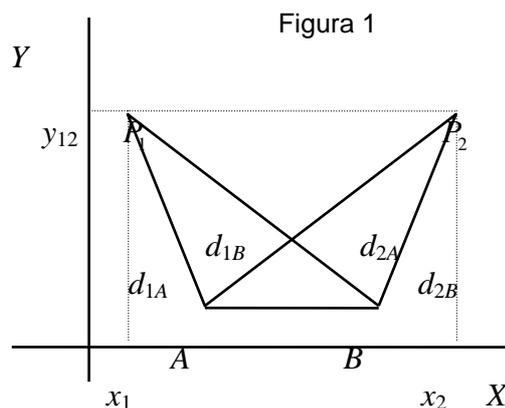
- c) ¿Cuál es la media del estimador de la media? ¿Se puede conocer su valor numérico?
 d) ¿Cuál es la varianza del estimador de la media? ¿Se puede conocer su valor numérico?
 e) Hallar el estimador de la varianza del estimador de la media.

- 3- Diferentes laboratorios publican diferentes valores de la masa del Mesón K neutro:

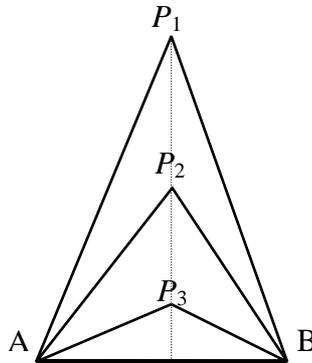
Laboratorios	Masa [Mev]	Error
1	498.10	± 0.40
2	497.44	± 0.33
3	498.90	± 0.50
4	497.44	± 0.50
5	491.10	± 0.60
6	489.30	± 1.10

- a) Hallar la matriz de pesos a partir de matriz de varianza-covarianza, el error de la unidad de peso, y la matriz cofactor.
 b) Obtener el promedio simple y el promedio pesado con sus errores y comparar los residuos que se obtienen en uno y otro caso.
- 4- Dos observadores, A y B , miden las coordenadas de los puntos P_1 y P_2 reiteradamente. Tenemos almacenadas las coordenadas X e Y de los puntos en el archivo *seminario01.txt* que se puede bajar de la dirección <http://fcaglp.unlp.edu.ar/~azpi/Estadistica>. Consideraremos que P_1 y P_2 están situados a ambos lados de la mediatriz de AB (AB paralela al eje X , ver Figura 1).

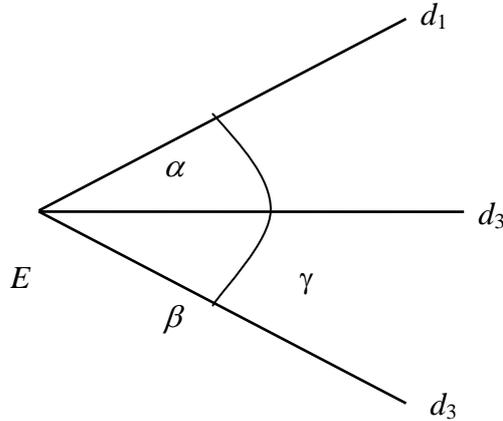
Teniendo como información las coordenadas (x_1, y_1) y (x_2, y_2) , calcule los valores medios, las varianzas (errores cuadráticos), las covarianzas y las correlaciones para P_1 y P_2 . Describa qué significa la forma que tienen las elipses.



- 5- En la figura siguiente, la base AB es de longitud y dirección conocida, Los puntos P_1, P_2, P_3 están ubicados sobre su mediatriz y se determinan midiendo desde A y desde B la distancia al punto y el ángulo que forman con la base. Describa cualitativamente qué forma de elipse de correlación esperaría para los puntos P_1, P_2, P_3 . Suponga que los errores en la distancia y en la dirección son constantes distintos e independientes.

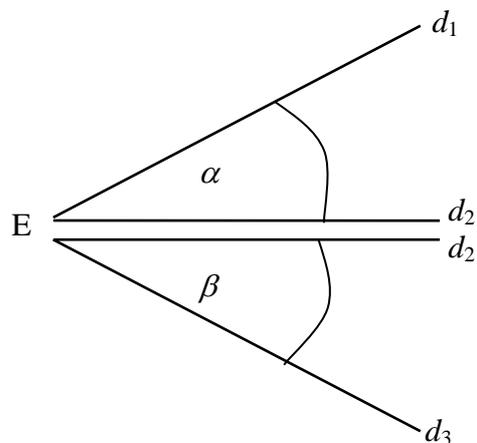


- 6- Desde la estación E se midieron las direcciones d_1, d_2 y d_3 según la figura siguiente. Se supone que las precisiones de las mediciones son las mismas e iguales a $\pm 10''$.



Si definimos a los ángulos α, β y γ como: $\alpha = d_2 - d_1, \beta = d_3 - d_2, \gamma = d_3 - d_1$

- a) ¿Cuáles serán los valores de: $\sigma_\alpha, \sigma_\beta$ y σ_γ ?
 b) Si en cambio se miden las direcciones d_1 y d_2 y luego nuevamente d_2 y d_3 (Figura 4)



- c) ¿Qué diferencia existe entre el caso a) y el b)?
 d) En el caso b) ¿Cuál será el valor de σ_γ ?