

# Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental

## Tópico 4 – 2ª semana – Atividade 11

Uma forma de simular o valor obtido em duas medições ( $x$  e  $y$ ) sujeitas a um erro comum com desvio-padrão  $s_C$  e a erros aleatórios de desvio-padrão  $s_A$  consiste em gerar um único valor para o erro comum e soma-lo com os erros aleatórios gerados de forma independente para  $x$  e  $y$ . Em Matlab/Octave, isso pode ser feito com os comandos abaixo:

**erroC = sC \* randn;**

**x = x0 + erroC + sA \* randn;**

**y = y0 + erroC + sA \* randn;**

Faça uma rotina para gerar  $N=5.000$  conjuntos de pares de valores  $x, y$  considerando  $x_0 = 20, y_0 = 20, s_C = 3$  e  $s_A = 1$  e determine numericamente:

- a) Os desvios-padrões amostrais de  $x$  e de  $y$ , a covariância amostral entre  $x$  e  $y$  e o correspondente coeficiente de correlação.

Nota: no Matlab/Octave a covariância amostral pode ser estimada com o comando “**cov(X,Y)**” onde  $X$  e  $Y$  são os vetores contendo  $N$  valores de  $X$  e  $Y$  e a correlação amostral é obtida com o comando “**corr(X,Y)**”. Veja o help dos comandos, “**doc cov**” e “**doc corr**”, para ver as equações utilizadas para fazer estas estimativas.

- b) Os desvios-padrões amostrais da soma e da diferença dos valores de  $x$  e  $y$  obtidos em cada conjunto, isto é, os desvios-padrões amostrais de  $w = x + y$  e de  $z = x - y$ ;
- c) Calcule analiticamente os valores esperados para os resultados numéricos obtidos nos itens anteriores.

(d, e, f) Repita os itens anteriores para  $s_C = 0$  e  $s_A = \sqrt{10}$ .

Com base nesses resultados, responda:

- g) Para saber a diferença entre a tensão de duas fontes é melhor medi-las com o mesmo multímetro ou cada uma com um multímetro diferente?
- h) E se o objetivo for saber qual será a tensão obtida ao se ligar as duas fontes em série?