

Atividade 10 – Propagação de Incertezas com covariâncias

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

```
erroS = sigmaS * randn;
```

```
x = x0 + erroS + sigmaA * randn;
```

```
y = y0 + erroS + sigmaA * randn;
```

Faça uma rotina para gerar $N = 10.000$ conjuntos de pares de valores x, y considerando $x_0 = 50$, $y_0 = 50$, $\sigma_S = 3$ e $\sigma_A = 1$ e determine numericamente (escreva os valores pedidos na planilha compartilhada do Google Drive):

- Os desvios-padrões amostrais de x e de y ;
- A covariância amostral entre x e y e o correspondente coeficiente de correlação;
*Nota: no 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;*
- Os desvios-padrões amostrais da soma ($w = x + y$) e da diferença ($z = x - y$) de x e y (isto é, os desvios-padrões amostrais de w e de z);
- Calcule analiticamente os valores esperados para os resultados dos itens (a), (b) e (c).

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