

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:

- 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.

- 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 $z = x - y$;
- 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:

- 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?
- E se o objetivo for saber qual será a tensão obtida ao se ligar as duas fontes em série?