Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental 2019

Nome: _____ N. USP:_____

Atividade 11 – Relação entre covariâncias e erros sistemáticos

1) Suponha duas medições (x e y) sujeitas a erros de calibração com desvio-padrão σ_C e a erros (aleatórios) de leitura de desvio-padrão σ_L, de modo que as incertezas são $\sigma_x = \sigma_y = \sqrt{(\sigma_C)^2 + (\sigma_L)^2}$. No caso em que as duas medições sejam de grandezas de valores similares e tenham sido feitas com o mesmo aparelho (portanto, sujeitas ao mesmo erro de calibração) a covariância é $cov(x, y) = (\sigma_C)^2$. Considerando o caso em que $\sigma_C = 3$ e $\sigma_L = 1$, calcule:

a) A incerteza da soma ($w = x + y$) de x e y;

b) A incerteza da diferença ($z = x - y$) de x e y;

c, d) Repita os itens anteriores para o caso de medições feitas com equipamentos diferentes, isto é $cov(x, y) = 0$

2) Considere agora o caso de medições sujeitas à um erro de calibração comum a todos os dados e à um erro de leitura aleatório:

$$x_i = x_0 + \epsilon_C + \epsilon_{L_i}$$

onde x_0 é o valor verdadeiro, ϵ_{L_i} são os erros de leitura e ϵ_C é o erro de calibração. Escreva a expressão final para a incerteza da média, σ_m , de N medições:

$$x_m = \sum_{i=1}^{N} \frac{x_i}{N}$$