

Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental 2018

Atividade 2 – Propagação de incertezas usando o Método de Monte Carlo

1) Considere uma grandeza y cuja relação com os dados r é dada por $y = \pi \cdot r^2$. Considere o caso em que os dados r sejam gaussianos com valor verdadeiro $r_0 = 15,0$ e $\sigma_r = 1,0$.

a) Estime a incerteza de y usando o Método de Monte Carlo com $N = 10.000$ dados. **Transcreva o resultado obtido na planilha compartilhada do Google Drive**, tomando o cuidado de escrevê-lo com o número adequado de algarismos significativos (lembre-se que, em geral, a incerteza do desvio-padrão amostral é da mesma ordem de grandeza que o desvio-padrão da média, de modo que o desvio-padrão amostral e o valor médio devem ser escritos até a mesma casa decimal).

b) Calcule a incerteza de y usando a Lei Geral de Propagação de Incertezas.

c) Os valores obtidos para a incerteza de y pelos dois métodos parecem ser equivalentes? Caso não sejam, ao que você atribui a diferença?

2) Considere agora uma grandeza w cuja relação com os dados a é dada por $w = \text{sen}(a)$. Considere o caso em que os dados a sejam gaussianos com valor verdadeiro $a = 20,0^\circ$ e $\sigma_a = 3,0^\circ$.

a) Estime a incerteza de w usando o Método de Monte Carlo com $N = 10.000$ dados. **Transcreva o resultado obtido na planilha compartilhada do Google Drive**, tomando o cuidado de escrevê-lo com o número adequado de algarismos significativos.

b) Calcule a incerteza de w usando a Lei Geral de Propagação de Incertezas. Os valores obtidos pelos dois métodos parecem ser equivalentes? Caso não sejam, ao que você atribui a diferença?

3) Finalmente, considere uma grandeza z cuja relação com os dados x é dada por $z = x^3$. Considere o caso em que os dados x sejam gaussianos com valor verdadeiro $x_0 = 10,0$ e $\sigma_x = 2,0$.

a) Estime a incerteza de z usando o Método de Monte Carlo com $N = 10.000$ dados. **Transcreva o resultado obtido na planilha compartilhada do Google Drive**, tomando o cuidado de escrevê-lo com o número adequado de algarismos significativos.

b) Calcule a incerteza de z usando a Lei Geral de Propagação de Incertezas. Os valores obtidos pelos dois métodos parecem ser equivalentes? Caso não sejam, ao que você atribui a diferença?