

Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental - Atividade 04

Estimativa numérica de propriedades estatísticas de funções densidade de probabilidade por “Toy Monte Carlo”

Faça as questões abaixo e depois transcreva suas respostas para o formulário do Google Forms correspondente <https://forms.gle/BhZ6HdKHTacLbfAz6> (para ter acesso ao formulário é preciso estar logado no Google com uma conta da USP). Essa atividade deve ser entregue até às **23h59** do dia 15/09 (quarta-feira). Até o final do prazo de entrega é possível editar as respostas fornecidas.

Para evitar perda de informação, escreva os desvios-padrão das médias com dois algarismos significativos e tanto os valores médios quanto os desvios-padrão amostrais até a mesma casa decimal usada para escrever o desvio-padrão da média correspondente.

1 – Distribuição gaussiana

Gere $N = 10.000$ dados x com distribuição gaussiana de valor verdadeiro $x_0 = 50$ e desvio-padrão verdadeiro $\sigma_0 = 15$. Em seguida, calcule:

- 1.1) O valor médio de x , x_m , e sua incerteza;
- 1.2) O desvio-padrão amostral de x , σ_x ;
- 1.3) O número de dados x no intervalo entre $x_0 - \sigma_0$ e $x_0 + \sigma_0$;
- 1.4) O número de dados x no intervalo entre $x_0 - 2\sigma_0$ e $x_0 + 2\sigma_0$;
- 1.5) O número de dados x no intervalo entre $x_0 - 3\sigma_0$ e $x_0 + 3\sigma_0$;

2 – Distribuição uniforme

Gere $N = 10.000$ dados y com distribuição uniforme no intervalo entre -10 e +10. Com base nesses dados e sabendo que o valor verdadeiro de uma distribuição uniforme entre A e B é $y_0 = \frac{A+B}{2}$ e que o desvio-padrão verdadeiro é $\sigma_0 = \frac{B-A}{\sqrt{12}}$, calcule:

- 2.1) O valor médio de y , y_m , e sua incerteza;
- 2.2) O desvio-padrão amostral de y , σ_y ;
- 2.3) O número de dados y no intervalo entre $y_0 - \sigma_0$ e $y_0 + \sigma_0$;
- 2.4) O número de dados y no intervalo entre $y_0 - 2\sigma_0$ e $y_0 + 2\sigma_0$;
- 2.5) O número de dados y no intervalo entre $y_0 - 3\sigma_0$ e $y_0 + 3\sigma_0$;

3 – Distribuição triangular

Gere $N = 10.000$ dados z com distribuição triangular no intervalo entre 0 e +40 (cada valor de z pode ser gerado como a soma de dois valores com distribuição uniforme entre 0 e +20). Com base nesses dados e sabendo que uma distribuição triangular entre C e D tem valor verdadeiro $z_0 = \frac{C+D}{2}$ e desvio-padrão verdadeiro $\sigma_0 = \frac{D-C}{\sqrt{24}}$, calcule:

- 3.1) O valor médio de z , z_m , e sua incerteza;
- 3.2) O desvio-padrão amostral de z , σ_z ;
- 3.3) O número de dados z no intervalo entre $z_0 - \sigma_0$ e $z_0 + \sigma_0$;
- 3.4) O número de dados z no intervalo entre $z_0 - 2\sigma_0$ e $z_0 + 2\sigma_0$;
- 3.5) O número de dados z no intervalo entre $z_0 - 3\sigma_0$ e $z_0 + 3\sigma_0$;