USP – ICMC – SME0806 - Estatística Computacional
1º trabalho – 1º/2026

1. Qual o valor da probabilidade de que a equação do 2º grau

$$x^2 + 2bx + c = 0 \tag{1}$$

tenha raízes reais? Em (1), b e c são variáveis aleatórias.

Especificamente, supondo que os coeficientes (b, c) são selecionados ao acaso de um quadrado centrado em $(0, 0)$ tendo lado de comprimento $2B$ ($B \in \mathbb{R}, B \geq 1$), pode ser provado que a probabilidade é igual a

$$1 - \frac{1}{3\sqrt{B}}. \tag{2}$$

   (a) Apresente estimativas da probabilidade e compare com a solução em (2) fixando três diferentes valores de B.

   (b) Considere agora $B \in \mathbb{N}$ e o conjunto dado por

$$\{-B, -(B-1), \ldots, -1, 0, 1, \ldots, B-1, B\} \times \{-B, -(B-1), \ldots, -1, 0, 1, \ldots, B-1, B\}.$$

   Apresente estimativas da probabilidade fixando três diferentes valores de B.

2. A variável aleatória X tem função densidade $f(x) \propto \exp(-|x|^3/3)$, $x \in \mathbb{R}$.

   (a) Desenvolva um gerador de amostras aleatórias de X e represente graficamente amostras geradas com três tamanhos de amostra diferentes.

   (b) Apresente uma estimativa para $E(X^2)$.