

UFPA - FCOMP - Simulação Discreta

Lista de exercício #3

1. Uma peça produzida por uma indústria tem peso que segue uma distribuição normal (Gaussiana) com média 120g e desvio-padrão igual a 1,2g. Um lote com 500 peças é produzido.
 - a. Estime a quantidade de peças do lote com peso inferior a 119g.
 - b. Qual a probabilidade de uma peça ter peso superior a 120 g?
 - c. Resolva as duas questões por simulação de Monte Carlo.
2. O tempo para que um sistema computacional execute determinada tarefa é uma variável aleatória com distribuição normal, com média 320 segundos e desvio padrão de 7 segundos.
 - a. Qual a probabilidade de a tarefa ser executada entre 310 e 330 segundos?
 - b. Resolva a questão por simulação de Monte Carlo.
 - c. Calcule o erro de smc e compare com a diferença obtida entre o resultado da simulação e o resultado analítico.
3. Uma das aplicações do método de Monte Carlo é o cálculo de integrais definidas. Essa aproximação é utilizada principalmente em funções complexas e que são difíceis de integrar analiticamente. A forma de calcular segue o seguinte algoritmo:

* Considere a integral de $f(x)$ de a a b

$$\int_a^b f(x)dx$$

* Gere N números aleatórios, x_i , $i = 1, 2, \dots, N$ do conjunto $U = [a, b]$, onde o conjunto U representa números uniformemente distribuídos entre a e b

* A aproximação da integral de $f(x)$ é definida pela seguinte fórmula:

$$\frac{b-a}{N} \sum_{i=a}^b f(x_i) \quad (1)$$

Quanto maior o N , mais a média se aproxima do valor exato. Calcule, analiticamente e por Monte Carlo, a seguinte integral $f(x)$

$$\int_{20}^{50} x^3 dx$$

Liste o código.