

SEGUNDA PROVA DE ESTATÍSTICA COMPUTACIONAL
21/12/2020

Exercício 1. O tempo de vida útil em horas de uma lâmpada pode ser modelado como uma variável aleatória T que possui a seguinte função de distribuição acumulada:

$$F(x) = 1 - e^{-\frac{x}{50}}, \quad x \geq 0.$$

- (a) Escreva uma função cuja entrada seja um número natural n e que a saída retorne n valores gerados dessa variável T .
- (b) A lâmpada é nova e será ligada pela primeira vez nesse instante. Utilize a resposta anterior e o Método de Monte Carlo para estimar a probabilidade da lâmpada sobreviver mais do que 6 horas, isto é, estime a seguinte probabilidade: $P(T > 6)$.
- (c) Dado que a lâmpada já sobreviveu mais do que 12 horas estime, através do Método de Monte Carlo, a probabilidade dela sobreviver mais do que 18 horas, isto é, estime a seguinte probabilidade: $P(T > 18 | T > 12)$.

Exercício 2. Considere o seguinte experimento aleatório para definir a variável X : vamos sortear um número u de maneira uniforme no intervalo $[0, 1]$, após o primeiro sorteio, guardamos esse valor na variável `soma`; depois, sorteamos outro número u nesse mesmo intervalo e somamos ele a variável `soma`, isto é, `soma <- soma + u`; continuamos esse processo até o momento em que `soma` fique maior do que 1 pela primeira vez. A quantidade de sorteios realizada será o valor da variável X . Exemplo: se sorteamos 0.13, 0.27, 0.4, 0.67 então, nesse caso, $X = 4$.

- (a) Escreva uma função para gerar n valores de uma variável aleatória X .
- (b) Estime $E[X]$.

Exercício 3. O conjunto de dados da flor de iris é um conjunto que consiste em 50 amostras de cada uma das três espécies dessa flor (setosa, virginica e versicolor). Quatro variáveis foram medidas em cada amostra: o comprimento e a largura das sépalas e pétalas, em centímetros. O conjunto de dados pode ser visto no arquivo `iris.txt` que está em anexo.

- (a) Leia o arquivo `iris.txt` e o guarde dentro da variável `iris`.
- (b) Determine a média e o desvio padrão do comprimento e da largura das pétalas de cada uma das espécies. Analise os resultados encontrados.
- (c) Plote o gráfico da largura da pétala versus o comprimento da pétala.
- (d) Determine o coeficiente de correlação e explique o resultado encontrado.
- (e) Determine a reta do modelo de regressão linear simples. Considere `largura da pétala` como a variável explanatória (x) e `comprimento da pétala` como a variável resposta (y).
- (f) Uma variação de 0.5 cm na largura da pétala provocaria uma variação de quantos centímetros no comprimento da pétala? Por que?
- (g) Qual é o coeficiente de determinação desse modelo e o que ele significa em relação a esses dados?
- (h) O Excelentíssimo Senhor David Attenborough acredita que podemos utilizar esse modelo para prever o comprimento de uma pétala que possui largura de 2.8 cm. Com base nos dados e na construção do modelo de regressão, explique para o Excelentíssimo Senhor David Attenborough que ele não pode fazer isso.