

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO

2ª Lista de Simulação

Disciplina: Aprendizado Não Supervisionado de Máquinas

Assunto: Estatística Multivariada

Período: 2025.2

Professor: Luiz Affonso Guedes

Data de Entrega: 03/10/2025

- 1) Dado 02 v.a. X e Y Normais, independentes com média zero e variância 1, gere sequências de 5.000 amostras cada para uma delas. Então:
- Obtenha a $\text{Corr}(X,Y)$, a $\text{Cov}(X,Y)$ e plote o gráfico de dispersão para XY (scatter de $X-Y$).
 - Obtenha a $\text{Corr}(W,Z)$, a $\text{Cov}(W,Z)$, o coeficiente de correlação e plote o gráfico de dispersão para WZ , sendo $W = 2X + 5$ e $Z = Y$.
 - Obtenha a $\text{Corr}(W,Z)$, a $\text{Cov}(W,Z)$, o coeficiente de correlação e plote o gráfico de dispersão para WZ , sendo $W = 2X + 5$ e $Z = Y + 3$.
 - Obtenha a $\text{Corr}(W,Z)$, a $\text{Cov}(W,Z)$, o coeficiente de correlação e plote o gráfico de dispersão para WZ , sendo $W = 2(X+5)$ e $Z = Y + 3$.
 - Obtenha a $\text{Corr}(W,Z)$, a $\text{Cov}(W,Z)$, o coeficiente de correlação e plote o gráfico de dispersão para WZ , sendo $W = 2.\cos(\theta).X - \sin(\theta).Y$ e $Z = 2.\sin(\theta).X + \cos(\theta).Y$. Para $\theta = 0$.
 - Obtenha a $\text{Corr}(W,Z)$, a $\text{Cov}(W,Z)$, o coeficiente de correlação e plote o gráfico de dispersão para WZ , sendo $W = 2.\cos(\theta).X - \sin(\theta).Y$ e $Z = 2.\sin(\theta).X + \cos(\theta).Y$. Para $\theta = \pi/4$.
 - Obtenha a $\text{Corr}(W,Z)$, a $\text{Cov}(W,Z)$, o coeficiente de correlação e plote o gráfico de dispersão para WZ , sendo $W = 2.\cos(\theta).X - \sin(\theta).Y$ e $Z = 2.\sin(\theta).X + \cos(\theta).Y$. Para $\theta = \pi/2$.
 - Obtenha a $\text{Corr}(W,Z)$, a $\text{Cov}(W,Z)$, o coeficiente de correlação e plote o gráfico de dispersão para WZ , sendo $W = 2.\cos(\theta).X - \sin(\theta).Y$ e $Z = 2.\sin(\theta).X + \cos(\theta).Y$. Para $\theta = 3\pi/4$.

- i. Obtenha a $\text{Corr}(W,Z)$, a $\text{Cov}(W,Z)$, o coeficiente de correlação e plote o gráfico de dispersão para WZ , sendo $W = \cos(\theta).(2.X+5) - \sin(\theta).(Y+3)$ e $Z = \sin(\theta).(2.X+5) + \cos(\theta).(Y+3)$. Para $\theta = \pi/4$.
 - j. Obtenha a $\text{Corr}(W,Z)$, a $\text{Cov}(W,Z)$, o coeficiente de correlação e plote o gráfico de dispersão para WZ , sendo $W = \cos(\theta).(2.X) - \sin(\theta).(Y) + 5$ e $Z = \sin(\theta).(2.X) + \cos(\theta).(Y) + 3$. Para $\theta = \pi/4$.
 - k. Obtenha a $\text{Corr}(W,Z)$, a $\text{Cov}(W,Z)$, o coeficiente de correlação e plote o gráfico de dispersão para WZ , sendo $W = \cos(\theta).(2.X) - \sin(\theta).(Y) + 5$ e $Z = \sin(\theta).(2.X) + \cos(\theta).(Y) + 3$. Para $\theta = 3\pi/4$.
- 2) Considere uma função densidade de probabilidade (fdp) Normal bidimensional $f_{X,Y}(X,Y)$, com médias $m_x = 5$, $m_y = 3$ e matriz de covariância $P = \begin{bmatrix} 4 & 1.8 \\ 1.8 & 1 \end{bmatrix}$. Gere 100.000 amostras para essa distribuição. Então:
- a. Plote o Gráfico 3D de $f_{X,Y}(X,Y)$.
 - b. Plote as superfícies de níveis de $f_{X,Y}(X,Y)$.
 - c. Compare os resultados obtidos nos itens anteriores com os da questão 1.j.
 - d. Ajuste os valores de P para gerar um resultado similar ao do item 1.k.