

Trabalho No.2

Abril de 2025

Redigir de maneira individual e entregar na área correspondente no sistema **Microsoft Teams** um relatório eletrônico com as respostas até o dia **05 de maio de 2025**.

Modelos ARIMA

- 1- Exercício 10
- 2- Exercício 18
- 3- Exercício 20
- 4- Exercício 32
- 5- Exercício 36
- 6- Exercício 41

SSA - Análise de Espectro Singular

- 7- O conjunto de dados TS.csv contém informações do preço de um produto vendido em uma loja de varejo entre 12-jul-2016 a 20-mar-2018, variável **price**. Esses são dados de séries temporais.
 - (a) Apresente graficamente a série. Vemos que os dados são caracterizados por alguma sazonalidade. Devido a essa razão, usaremos diversos valores do comprimento de janela L . Escolher como valores de L : 12, 24, 36 e 48.
 - (b) Selecionar os 70% primeiros valores da série como conjunto de dados de treino e estime a série utilizando a metodologia SSA.
 - (d) Utilize os restantes 30% valores da série como dados de teste. Nestes encontre os valores preditos por cada uma dos diferentes modelos, cada um obtido pelos diferentes comprimentos de janela.
 - (e) Calcule o Erro Absoluto Médio (MAE), Erro Percentual Médio Absoluto (MAPE) e o Erro Quadrático Médio (MSE) em cada caso e selecione o comprimento de janela mais adequado.

Apresentamos a continuação as definições das métricas para avaliar a qualidade de ajuste nos modelos apresentados no Exercício 7, item (e).

Erro Absoluto Médio

O erro absoluto médio (MAE) mede a média da diferença entre o valor real com o valor predito. Mas por haver valores positivos e negativos, adiciona-se o módulo entre a diferença dos valores. Esta métrica não é afetada por valores discrepantes (outliers).

$$\text{MAE} = \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|. \quad (1)$$

O valor obtido pelo MAE tem a mesma escala dos dados utilizados para previsão.

Erro Percentual Absoluto Médio

O erro percentual absoluto médio (MAPE) é uma métrica que mostra a porcentagem de erro em relação aos valores reais.

$$\text{MAPE} = \sum_{i=1}^n \frac{|y_i - \hat{y}_i|}{\max\{\epsilon, |y_i|\}}. \quad (2)$$

O número ϵ é utilizado para evitar a divisão por zero, escolhe-se um valor pequeno mas arbitrário, por exemplo, $\epsilon = 0.001$. Esta métrica é uma das mais utilizadas para reportar a performance do modelo, trazendo uma compreensão mais abrangente do resultado do MAE.

Erro Quadrático Médio

O erro quadrático médio (MSE) calcula a média da diferença ao quadrado entre o valor predito com o valor real. Desta forma penaliza-se valores que sejam muito diferentes entre o previsto e observado. Significa que, quanto maior o valor do MSE pior o modelo performou.

$$\text{MSE} = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2. \quad (3)$$

Apesar de sua ideia ser poderosa, a métrica MSE apresenta um problema de interpretabilidade. Por elevar ao quadrado as diferenças entre observados e preditos, a unidade fica distorcida.