

## Atividade Prática II - Parte 2

---

Prof. Cristiano Leite de Castro

16 de setembro de 2020

### 1 TAREFAS

1. Ler o Capítulo 4 do livro texto: Jyh-Shing Roger Jang and Chuen-Tsai Sun. 1996. Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence.
2. Seja a função  $y = \text{cosseno}(x)$ , para  $x$  definido no intervalo de  $[-\pi/2, 3\pi/2]$ , conforme ilustra a Figura 2. Pede-se:

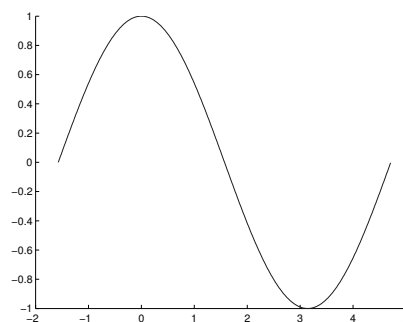


Figura 1.1: Função  $y = \text{cosseno}(x)$  no intervalo de  $[-\pi/2, 3\pi/2]$ .

- (a) Empregue o mecanismo de inferência de Sugeno com consequentes de ordem 1 e obtenha uma **expressão analítica** para aproximar

esta função. Dica: use funções de pertinência do tipo triangular para “fuzzificação” da variável  $x$ . Este exercício pode ser entregue por escrito. Basta “tirar uma foto” com o celular.

3. Aproximar a função  $y = \text{seno}(x)$ , para  $x$  definido no intervalo de  $[0, 2\pi]$  empregando o mecanismo de inferência de Sugeno no *Toolbox Fuzzy* do MatLab. Mostrar os gráficos das aproximações e calcular o Erro Quadrático Médio  $EQM = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2$ , onde  $y_i$  é a saída real da função e  $\hat{y}_i$  é a saída obtida pelo sistema nebuloso.
4. **Problema da Gorjeta:** Considere as regras de ouro da gorjeta as quais foram construídas segundo a experiência dos clientes ao longo dos anos nos restaurantes americanos:
  - se o serviço é ruim ou a comida é de má qualidade, então a gorjeta é pequena.
  - se o serviço é bom então a gorjeta é média.
  - se o serviço é excelente ou a comida é deliciosa, então a gorjeta é generosa.

Assuma que uma gorjeta média equivale a 15% do valor da conta, uma gorjeta generosa equivale a 25% e uma gorjeta pequena equivale a 5%. A variável de saída, gorjeta, deve ter a seguinte aparência:

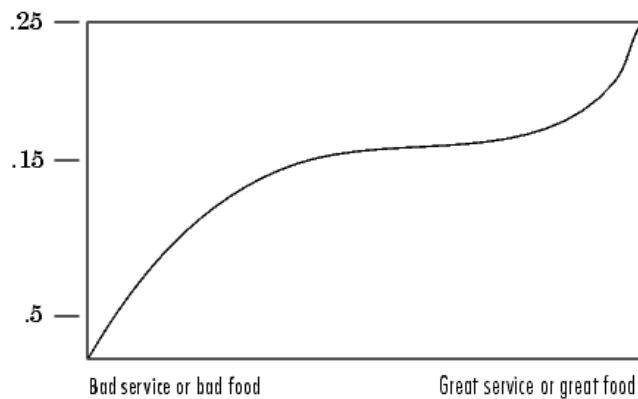


Figura 1.2: Gráfico da função Gorjeta.

Com base nessas informações construa um sistema nebuloso usando o mecanismo de inferência de Sugeno para modelar o relacionamento entre as variáveis serviço, comida e gorjeta. Use o *Toolbox Fuzzy* do MatLab e mostre o gráfico da aproximação resultante.