

## Sistema *Fuzzy* para o Controle de Ambiente em uma Estufa usando Lógica Fuzzy

**Contexto:** Suponha que você esteja projetando um sistema de controle ambiental para uma estufa. O objetivo é manter o ambiente ideal para o crescimento de plantas, considerando três variáveis de entrada: temperatura, umidade do solo e intensidade da luz. Para isso, você decide implementar um controlador fuzzy.

### Tarefas:

#### 1. Variáveis de Entrada:

- Temperatura atual da estufa (em °C).
  - Universo de Discurso: de 0°C a 40°C.
  - Conjuntos Fuzzy: "Frio," "Normal," "Quente."
- Umidade do solo (em %).
  - Universo de Discurso: de 0% a 100%.
  - Conjuntos Fuzzy: "Seco," "Moderado," "Úmido."
- Intensidade da luz (em lux).
  - Universo de Discurso: de 0 lux a 1000 lux.
  - Conjuntos Fuzzy: "Frac," "Moderada," "Forte."

#### 2. Variável de Saída:

- Ação de controle do sistema: potência do aquecedor.
  - Universo de Discurso: de 0% a 100% de potência.
  - Conjuntos Fuzzy: "Desligado," "Ativo Baixo," "Ativo Médio," "Ativo Alto."

Você deve criar as funções de pertinência para os conjuntos fuzzy (triangulares ou trapezoidais) para cada uma das três variáveis de entrada e para a variável de saída. Além disso, defina as regras *fuzzy* que relacionam as três variáveis de entrada com a ação de controle do sistema.

#### 3. Regras Fuzzy:

Crie um conjunto de regras fuzzy que relacione as três variáveis de entrada com a ação de controle do sistema. Por exemplo:

- Se a temperatura estiver "Fria," a umidade do solo estiver "Úmida" e a intensidade da luz estiver "Forte," então "Ativar Alto" o sistema de aquecimento.

#### 4. Mecanismo de Inferência:

- Utilize o método de inferência visto em aula para combinar as regras *fuzzy* e obter uma saída *fuzzy*.

#### 5. Defuzzificação:

- Utilize o método de defuzzificação aprendido para converter a saída *fuzzy* em um valor real que represente o tempo de irrigação.

#### 6. Teste do Sistema:

- Execute o sistema *fuzzy* com diferentes conjuntos de valores para a temperatura atual da estufa, umidade do solo e intensidade da luz e observe os sinais de controle resultantes recomendados pelo sistema.