

## Lógica Difusa (*Fuzzy*)

Segundo Simões e Shaw (2014, p. 1), a lógica fuzzy (também referida como lógica nebulosa ou lógica difusa) tem como característica “representar uma forma inovadora de manuseio de informações imprecisas, de forma muito distinta da teoria de probabilidades. A lógica fuzzy provê um método de traduzir expressões verbais, vagas, imprecisas e qualitativas, comuns na comunicação humana em valores numéricos. Isso abre as portas para se converter a experiência humana em uma forma compreensível pelos computadores. Assim, a tecnologia possibilitada pelo enfoque fuzzy tem um imenso valor prático, na qual se torna possível a inclusão da experiência de operadores humanos, os quais controlam processos e plantas industriais, em controladores computadorizados, possibilitando estratégias de tomadas de decisão em problemas complexos.”

Partindo desse princípio, assista os seguintes vídeos:

- Aula 01 - Lógica Fuzzy - parte 1 - <https://www.youtube.com/watch?v=9Oe21TX5IMQ>
- Aula 02 - Lógica Fuzzy - implementação em python - parte 2 – <https://www.youtube.com/watch?v=oTj6UppBsRk>
- Aula 03 - Lógica Fuzzy - implementação em Python - parte 3 – <https://www.youtube.com/watch?v=wfd5eFgU8R0>

para compreender o que é e como implementar um algoritmo para resolver um problema utilizando a Lógica Fuzzy.

No vídeo do tutorial é utilizada a biblioteca SCIKIT-FUZZY, disponível em: <https://pythonhosted.org/scikit-fuzzy/overview.html>.

Implemente o algoritmo de acordo com o tutorial, comente o código e salve no formato `.ipynb` para entregar em conjunto com as respostas das seguintes perguntas:

- 1) Por que um sistema baseado em lógica fuzzy pode ser considerado um sistema inteligente?  
Porque ele tenta pensar como a gente. Em vez de só trabalhar com "sim" ou "não", como os sistemas tradicionais, ele entende o meio-termo. A lógica fuzzy dá ao computador essa habilidade de interpretar situações mais parecidas com a realidade do nosso dia a dia, tornando a tomada de decisão mais parecida com a humana. Isso é o que torna o sistema parecer mais inteligente.
- 2) Qual é a diferença entre a Lógica tradicional e a Lógica Fuzzy?  
A lógica tradicional é tudo ou nada: ou algo é verdade, ou é falso. Em vez de dizer que a água está quente ou fria, a fuzzy pode dizer que está 70% quente e 30% fria. Ela trabalha com graus de verdade, o que é mais útil para lidar com situações reais.
- 3) Explique o que é o grau de verdade ou grau de pertinência.  
É como uma nota de quão verdadeiro algo é. Como por exemplo se basear na wikipedia para pesquisa, lá pode ser que 80% do conteúdo é verdade. Na lógica fuzzy, isso permite que o sistema trabalhe com incertezas e tome decisões mesmo quando a informação não está 100% clara.

- 4) Quais vantagens os sistemas especialistas difusos têm em relação aos sistemas especialistas tradicionais?

Eles são mais flexíveis e realistas. Lidam melhor com informações imprecisas ou subjetivas. Além disso, podem aproveitar o conhecimento de especialistas humanos de forma mais intuitiva.

- 5) A partir da implementação em Python realizada, apresente, com gráficos e valores, exemplos que apresentam custo-benefício médio e alto.