

Ficha nº 6 - Lógica Difusa

Calculador fuzzy para o consumo de um automóvel ligeiro

Neste exercício pretende-se utilizar um sistema de lógica difusa para a implementação do cálculo do consumo de combustível num automóvel.

Assuma que o consumo de um automóvel depende da aceleração, medida em rotações por minuto (RPM), do estado dos pneus (medida da altura do sulco do pneu) e da inclinação do terreno onde circula (medido em graus positivos ou negativos, consoante se é uma subida, ou descida, 0° corresponde a um terreno sem inclinação, uma inclinação acentuada pode considerar 30°/-30° para subidas ou descidas, respetivamente).

Quanto maior for a aceleração, o pior estado dos pneus, ou a inclinação do terreno, maior será o consumo.

O consumo deve ser medido em nº de litros gastos por cada 100 Km (L/100km)

Alguma informação relevante:

“A rotação de um automóvel ligeiro de maior cilindrada poderá chegar às 7000 RPM”

“Os automóveis ligeiros de 2020 mais económicos consomem desde 3,8L/100KM”

“Os pneus têm uma franja de utilização ideal entre os quatro e os oito milímetros, sendo que a legislação portuguesa aponta para uma profundidade mínima de 1,6 milímetros. Abaixo desse limite, arrisca-se a uma multa no caso de verificação pelas autoridades. Por conseguinte, também não passará na Inspeção Periódica Obrigatória (IPO).”

Implemente em Matlab o sistema de Lógica difusa descrito de seguida.

- 1) Defina as variáveis de **entrada** e de **saída**, e os respetivos **domínios**.
- 2) Para cada variável defina os **termos linguísticos**, com as **funções de pertença** que considerar mais apropriadas.
- 3) Defina as **regras** que achar apropriadas. Pode considerar que um consumo será mais baixo para situações em que tem baixa aceleração, pneus novos, terrenos sem inclinação, descidas, por exemplo. Pelo contrário com acelerações maiores, pneus velhos, terrenos com subidas o consumo será maior. Defina uma matriz de 8/10 regras.
- 4) Teste o sistema para vários valores de aceleração/inclinação e analise os resultados obtidos.

Por exemplo:

- Qual o consumo para uma aceleração de 100 RPM, pneus com 5mm, e terreno de 0°?
- Qual o consumo para uma aceleração de 5000 RPM, pneus com 1mm, e terreno de 20°?
- Qual o consumo para uma aceleração de 1000 RPM, pneus com 2.5 mm e terreno de -12°?
- ...