**Atividade – Aula 24**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Disciplina** | | Data Analytics | | **Sala** | 14/15 | **Sprint** | 1 |
| **Docente** | | Arthur Gustavo de Araujo Ferreira | | **Data** | 04/09/2025 | **Hora** | 18:10 - 23:10 |
| **Aula** | 24 | **Assunto da Aula** | Lógica Fuzzy | | | | |
| **Aluno:** | | Alan Diek da Silva Guimarães | | | | | |

|  |
| --- |
| **Lógica Fuzzy** |

|  |
| --- |
| Problema 1 – Café quente  A máquina mede a temperatura do café (0–100 °C).  Define conjuntos fuzzy:  • Frio = triângulo (0, 0, 40)  • Morno = triângulo (30, 50, 70)  • Quente = triângulo (60, 100, 100) |

|  |
| --- |
| 1. Fuzzifique T = 65 °C: calcule μ em cada conjunto. |
| **R:**  **Frio(65.0) = 0.00**  **Morno(65.0) = 0.25**  **Quente(65.0) = 0.125** |

|  |
| --- |
| 2. Se a regra é SE café é Morno ENTÃO “aquecer” = Alto, qual o nível de  disparo? |
| **R: O nível de disparo da regra (Morno -> Aquecer Alto) = 0.25** |

|  |
| --- |
| 3. Faça um esboço das funções de pertinência. |
|  |

|  |
| --- |
| Problema 2 – Ar-condicionado  Entrada: Temperatura ambiente (0–40 °C).  Saída: Velocidade do ventilador (0–100%).  Regras:  • SE Temp é Frio → Ventilador é Baixo  • SE Temp é Agradável → Ventilador é Médio  • SE Temp é Quente → Ventilador é Alto |

|  |
| --- |
| 1. Para T = 28 °C, determine quais regras disparam e com quais graus. |
| **R:**  **Frio(28.0) = 0.0000**  **Agradável(28.0) = 0.7000**  **Quente(28.0) = 0.0000**  **Ativado com a regra: SE Temp é Agradável → Ventilador é Médio (grau = 0.7000)** |

|  |
| --- |
| 2. Agregue os conjuntos de saída (Mamdani). |
|  |

|  |
| --- |
| 3. Use o centroide para encontrar a saída nítida. |
| Saída nítida (centróide) = 50.00% num = np.trapz(x \* mu, x)  den = np.trapz(mu, x) |

|  |
| --- |
| Problema 3 – Trânsito  Entradas:  • Velocidade (0–120 km/h): Lenta, Média, Rápida  • Visibilidade (0–100%): Ruim, Boa  Saída: Risco de acidente (0–100): Baixo, Médio, Alto  Regra única:  • SE Velocidade é Rápida E Visibilidade é Ruim → Risco é Alto |

|  |
| --- |
| 1. Fuzzifique Vel = 100 km/h, Vis = 40%. |
| **R:**  **Rápida(100.0) = 0.6000**  **Ruim(40.0) = 0.2000** |

|  |
| --- |
| 2. Calcule o nível de disparo da regra. |
| **R:**  **Nível de disparo (AND via min) = 0.2000** |

|  |
| --- |
| 3. Corte o conjunto “Alto” nesse nível e esboce o gráfico. |
|  |

|  |
| --- |
| Problema 4 – Garrafa d’água  A variável é o nível da garrafa (0–1 litro).  Conjuntos:  • Vazia = triângulo (0, 0, 0.7)  • Cheia = triângulo (0.3, 1, 1)  Saída: Velocidade de enchimento (0–100 ml/s).  Regras:  • SE Vazia → Enchimento Rápido • SE Cheia → Enchimento Lento |

|  |
| --- |
| 1. Fuzzifique 0.4 L. |
| **R:**  **Vazia(0.4 L) = 0.4286**  **Cheia(0.4 L) = 0.1429** |

|  |
| --- |
| 2. Determine a saída agregada. |
|  |

|  |
| --- |
| 3. Discuta: por que neste caso o resultado é uma combinação de Rápido e Lento? |
| **R:**  **Como o nível 0.4 L pertence  aos dois conjuntos, lento e rápido, as duas regras disparam quase ao mesmo tempo.**  **Assim, a saída final é uma combinação fuzzy de enchimento rápido e enchimento lento simultaneamente.** |