Atividade Prática 2 – Parte 1 – João Vitor Gato Araújo - 2017089030

Giovanni Martins de Sá – 2017001850

(1) $Q(U,V)$ → "muito longe"
$L(U,V)$ → "culturamente afins"

$\mu_M(U,V) = \mu_Q(U,V) \wedge \mu_{\bar{L}}(U,V)$

$$\mu_Q(U,V) = \begin{pmatrix} 0 & 0,7 \\ 0,8 & 0,38 \\ 0,6 & 0,15 \\ 0,25 & 0,5 \end{pmatrix}$$

$$\mu_{\bar{L}}(U,V) = \begin{pmatrix} 0 & 0,15 \\ 0,8 & 0,7 \\ 0,4 & 0,2 \\ 0,2 & 0,12 \end{pmatrix}$$

$$\mu_M(U,V) = \begin{pmatrix} 0 & 0,15 \\ 0,8 & 0,7 \\ 0,4 & 0,15 \\ 0,2 & 0,12 \end{pmatrix}$$

- $M(U,V)$ → "muito longe" e "não culturamente afins"
  (e → interseção)

$M(U,V) \rightarrow Q(U,V) \cap \bar{L}(U,V)$

$M(U,V) \rightarrow Q(U,V) \cap \bar{L}(U,V)$

Q:

V \ U	Paris	New York
Paris	0	0,7
Beijing	0,8	0,38
Ottawa	0,6	0,15
London	0,25	0,5

$\bar{L}$:

V \ U	Paris	New York
Paris	0	0,15
Beijing	0,8	0,7
Ottawa	0,4	0,2
London	0,2	0,12

M:

V \ U	Paris	New York
Paris	0	0,15
Beijing	0,8	0,7
Ottawa	0,4	0,15
London	0,2	0,12

- $P = Q \circ R$

$R(V,W)$ → "muito perto"

R:

W \ V	Paris	Beijing	Ottawa	London
Bruges	1	0,1	0,4	0,85
Stockholm	0,4	0,4	0,15	0,3
Moscow	0,2	0,7	0,05	0,1

$$\mu_Q(U,V) = \begin{pmatrix} 0 & 0,8 & 0,6 & 0,25 \\ 0,7 & 0,38 & 0,15 & 0,5 \end{pmatrix}$$

$$\mu_R(V,W) = \begin{pmatrix} 1 & 0,4 & 0,2 \\ 0,1 & 0,4 & 0,7 \\ 0,4 & 0,15 & 0,05 \\ 0,85 & 0,3 & 0,1 \end{pmatrix}$$

$$\mu_{Q\circ R}(U,W) = \mu_Q(U,V) \circ \mu_R(V,W)$$
$$= \left\{ (U,W),\ MAX_V \left[Min\left(\mu_Q(U,V), \mu_R(V,W) \right) \right] \right\}$$

$$\mu_{Q\circ R}(1,1) = MAX\left[\begin{matrix} (0 * 1), & (0,8 * 0,1), \\ (0,6 * 0,4), & (0,25 * 0,85) \end{matrix} \right] = MAX[0, 0,08, 0,24, 0,213] = 0,24$$

$$\mu_{Q\circ R}(1,2) = MAX\left[\begin{matrix} (0 * 0,4), & (0,8 * 0,4), \\ (0,6 * 0,15), & (0,25 * 0,3) \end{matrix} \right] = MAX[0, 0,32, 0,09, 0,075] = 0,32$$

$$\mu_{Q\circ R}(1,3) = MAX\left[\begin{matrix} (0 * 0,2), & (0,8 * 0,7), \\ (0,6 * 0,05), & (0,25 * 0,1) \end{matrix} \right] = MAX[0, 0,56, 0,03, 0,025] = 0,56$$

$$\mu_{Q\circ R}(2,1) = MAX\left[\begin{matrix} (0,7 * 1), & (0,38 * 0,1), \\ (0,15 * 0,4), & (0,5 * 0,85) \end{matrix} \right] = MAX[0,7, 0,038, 0,06, 0,425] = 0,7$$

$$\mu_{Q\circ R}(2,2) = MAX\left[\begin{matrix} (0,7 * 0,4), & (0,38 * 0,4), \\ (0,15 * 0,15), & (0,5 * 0,3) \end{matrix} \right] = MAX[0,28, 0,352, 0,023, 0,15] = 0,352$$

$$\mu_{Q\circ R}(2,3) = MAX\left[\begin{matrix} (0,7 * 0,2), & (0,38 * 0,7), \\ (0,15 * 0,05), & (0,5 * 0,1) \end{matrix} \right] = MAX[0,14, 0,686, 0,008, 0,05] = 0,686$$

$$\mu_{Q\circ R}(U,W) = \begin{pmatrix} 0,24 & 0,32 & 0,56 \\ 0,7 & 0,352 & 0,686 \end{pmatrix}$$

(2)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0.5 & 0.4 & 0.2 \end{bmatrix} \qquad R = \begin{bmatrix} 1 & 0.8 & 0 & 0 \\ 0.8 & 1 & 0.8 & 0 \\ 0 & 0.8 & 1 & 0.8 \\ 0 & 0 & 0.8 & 1 \end{bmatrix}$$

$B = A \circ R$

$A \circ R(X,Y) = MAX\left[MIN\left(A(x,z), R(z,y)\right)\right]$

$(1,1) = MAX\left[1, 0.8, 0, 0\right] = 1$

$(1,2) = MAX\left[0.8, 1, 0.8, 0\right] = 1$

$(1,3) = MAX\left[0, 0.8, 1, 0.8\right] = 1$

$(1,4) = MAX\left[0, 0, 0.8, 1\right] = 1$

$(2,1) = MAX\left[1, 0.5, 0, 0\right] = 1$

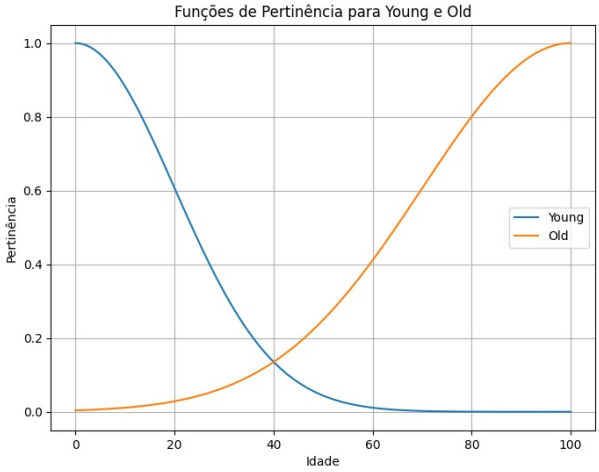
$(2,2) = MAX\left[0.8, 0.5, 0.4, 0\right] = 0.8$

$(2,3) = MAX\left[0, 0.5, 0.4, 0.2\right] = 0.6$

$(2,4) = MAX\left[0, 0, 0.4, 0.2\right] = 0.4$

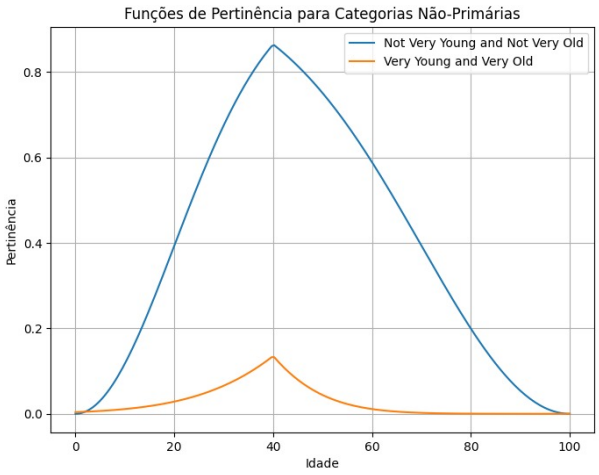
$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0.8 & 0.5 & 0.4 \end{pmatrix}$$

(3)




```python
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Defina as funções de pertinência
def uyoung(x):
    return np.exp(-0.5 * (x / 20)**2)

def uold(x):
    return np.exp(-0.5 * ((x - 100) / 30)**2)

# Crie um intervalo de valores para x
x = np.linspace(0, 100, 200)

# Calcule os valores das funções de pertinência para cada x
young_values = uyoung(x)
old_values = uold(x)

# Plote as funções de pertinência
plt.figure(figsize=(8, 6))
plt.plot(x, young_values, label='Young')
plt.plot(x, old_values, label='Old')
plt.xlabel('Idade')
plt.ylabel('Pertinência')
plt.title('Funções de Pertinência para Young e Old')
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()
```

(4)




```python
# Função de pertinência para "not very young and not very old"
not_very_young = 1 - uyoung(x)
not_very_old = 1 - uold(x)
not_very_young_and_not_very_old = np.minimum(not_very_young, not_very_old)

# Função de pertinência para "very young and very old"
very_young_and_very_old = np.minimum(uyoung(x), uold(x))

# Plote as funções de pertinência
plt.figure(figsize=(8, 6))
plt.plot(x, not_very_young_and_not_very_old, label='Not Very Young and Not Very Old')
plt.plot(x, very_young_and_very_old, label='Very Young and Very Old')
plt.xlabel('Idade')
plt.ylabel('Pertinência')
plt.title('Funções de Pertinência para Categorias Não-Primárias')
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()
```

⑤ Y é B' = (consequente)

$\mu_{B'}(y) = \mu_{A'}(x) \circ (\mu_{R1}(x,y) \vee \mu_{R2}(x,y))$

$\mu_{B'}(y) = (\mu_{A'}(x) \circ \mu_{R1}(x,y)) \vee (\mu_{A'}(x) \circ \mu_{R2}(x,y))$

R_1 → se x é A_1 então y é B_1

R_2 → se x é A_2 então y é B_2

$\mu_{R1}(x,y) = \mu_{A1}(x) \wedge_{min} \mu_{B1}(y)$

	Y_1	Y_2
X_1	0.1	0.2
X_2	0.1	0.3
X_3	0.1	0.3

$\mu_{R2}(x,y) = \mu_{A2}(x) \wedge_{min} \mu_{B2}(x)$

	Y_1	Y_2
X_1	0.6	0.2
X_2	0.6	0.2
X_3	0.3	0.2

$A' = [0, 1, 0]$

$\mu_{A'}(x) \circ \mu_{R1}(x,y)$:

$(1,1) = MAX[min(0,0.1), min(1,0.1), min(0,0.2)] = MAX[0, 0.1, 0] = 0.1$

$(1,2) = MAX[min(0,0.2), min(1,0.3), min(0,0.3)] = MAX[0, 0.3, 0] = 0.3$

$\mu_{A'}(x) \circ \mu_{R1}(x,y) = [0.1, 0.3]$

$\mu_{A'}(x) \circ \mu_{R2}(x,y)$:

$(1,1) = MAX[min(0,0.6), min(1,0.6), min(0,0.3)] = MAX[0, 0.6, 0] = 0.6$

$(1,2) = MAX[min(0,0.2), min(1,0.2), min(0,0.2)] = MAX[0, 0.2, 0] = 0.2$

$\mu_{A'}(x) \circ \mu_{R2}(x,y) = [0.6, 0.2]$

$\mu_{B'}(y) = (\mu_{A'}(x) \circ \mu_{R1}(x,y)) \vee (\mu_{A'}(x) \circ \mu_{R2}(x,y))$

$\mu_{B'}(y) = [0.1, 0.2]$

⑥