

# **Modelowanie i przetwarzanie informacji nieprecyzyjnej**

# Zajęcia X

# Miara podobieństwa

$$S : F(U) \times F(U) \rightarrow [0, 1]$$

Określa, jak bardzo dwa zbiory rozmyte są do siebie podobne.

- $S(A, B) = S(B, A)$
- $S(A, A) = 1$

# Współczynnik Jaccarda

Dla zbiorów rozmytych  $A$  i  $B$ :

$$S_J(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n \min(A(x_i), B(x_i))}{\sum_{i=1}^n \max(A(x_i), B(x_i))}$$

# Zadanie lab I

Dane są zbiory rozmyte:

$$A = \{0.2/a, 0.6/b, 0.9/c, 0.4/d\}$$

$$B = \{0.5/a, 0.4/b, 0.3/c, 0.1/d\}$$

Oblicz współczynnik Jaccarda  $S_J(A, B)$

Czy zbiory są podobne?

# Zadanie I

Dla zbiorów:

$$A = \{0.7/x_1, 0.2/x_2, 0.5/x_3, 0.9/x_4\}$$

$$B = \{0.6/x_1, 0.9/x_2, 0.1/x_3, 0.9/x_4\}$$

1. Oblicz miarę Jaccarda

# Miara odległości

$$D : F(U) \times F(U) \rightarrow [0, \infty)$$

która określa jak bardzo różne są dwa zbiory rozmyte.

- $D(A, B) = D(B, A)$
- $D(A, A) = 0$

# Odległość euklidesowa

$$D_2(A, B) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (A(x_i) - B(x_i))^2}$$

# Zadanie lab II

Dla zbiorów:

$$A = \{0.4/a, 0.6/b, 0.1/c, 0.9/d\}$$

$$B = \{0.2/a, 0.9/b, 0.3/c, 0.1/d\}$$

Oblicz odległość euklidesową  $D_2(A, B)$

# Zadanie II

Dla zbiorów:

$$A = \{0.8/x_1, 0.3/x_2, 0.4/x_3, 0.1/x_4, 1/x_5\}$$

$$B = \{0.5/x_1, 0.1/x_2, 0.9/x_3, 0.2/x_4, 0.9/x_5\}$$

Oblicz odległość Czebyszewa

# Miara relacyjna

Opisuje relację pomiędzy zbiorami, np.:

- stopień inkluzji
- stopień spełnienia wymagań
- zgodność z relacją wzorcową

Przykład – inkluzja:

$$I(A, B) = \inf_x (A(x) \Rightarrow B(x))$$

# Zadanie lab III

Dane są zbiory:

$$A = \{0.5/a, 1/b, 0.6/c\}$$

$$B = \{0.7/a, 0.8/b, 0.4/c\}$$

Oblicz stopień inkluzji  $I(A, B)$ , użyj implikacji Łukasiewicza

# Zadanie III

Dla zbiorów:

$$A = \{0.9/x_1, 0.4/x_2, 0.3/x_3, 1/x_4, 0.8/x_5\}$$

$$B = \{0.6/x_1, 0.7/x_2, 0.4/x_3, 1/x_4, 0.9/x_5\}$$

Oblicz inkluzję  $I(B, A)$  używając implikacji Goguen'a.

Porównaj wynik z inkluzją  $I(A, B)$ .

# Całka rozmyta

Miara rozmyta mówi jak ważne są podzbiory,  
ale nie agreguje wartości liczbowych.

Całka rozmyta łączy:

- miarę rozmytą  $\mu$
- wartości kryteriów  $h(x)$

w jedną ocenę globalną.

# Całka Choqueta

- sortujemy wartości  $h(x)$  malejąco
  - dodajemy je z wagami zależnymi od **kombinacji elementów**
  - uwzględniamy **synergię i redundancję**
- 
- $h$  to oceny spełnienia danego kryterium (np. cena, osiągi, spalanie)
  - $\mu$  to stopie ważności kryteriów i ich kombinacji (cena sama nie jest ważna, ale cena i osiągi razem są istotne)

# Zadanie lab IV

Dane są kryteria:

$$h = (0.2, 0.5, 0.9)$$

oraz miara rozmyta:

$$\mu(\{1\}) = 0.2, \mu(\{2\}) = 0.3, \mu(\{3\}) = 0.4$$

$$\mu(\{2, 3\}) = 0.8, \mu(\{1, 2, 3\}) = 1$$

Oblicz całkę Choqueta

# Zadanie IV

Dane są kryteria:

$$h = (0.6, 0.5, 0.8)$$

oraz miara rozmyta:

$$\mu(\{1\}) = 0.1, \mu(\{2\}) = 0.2, \mu(\{3\}) = 0.3$$

$$\mu(\{2, 3\}) = 0.7, \mu(\{1, 2, 3\}) = 1$$

Oblicz całkę Choqueta