

Série N°3 :

Théorie des sous-ensembles flous

Exercice 1 :

1. Déterminer la cardinalité des sefs suivants pour $X = \{1, 2, \dots, 10\}$:
 - $A = \{(3, 1), (4, .2), (5, .3), (6, .4), (7, .6), (8, .8), (10, 1), (12, .8), (14, .6)\}$
 - $B = \{(2, .4), (3, .6), (4, .8), (5, 1), (6, .8), (7, .6), (8, .4)\}$
 - $C = \{(2, .4), (4, .8), (5, 1), (7, .6)\}$
2. Déterminer l'intersection et l'union des sefs A, B et C de la question 1.
3. Déterminer l'intersection et l'union des compléments des sefs A, B et C de la question 1.

Exercice 2 :

Soit les sefs suivants :

- $A = \{(7, 0.1), (8, 0.5), (9, 0.8), (10, 1), (11, 0.8), (12, 0.5), (13, 0.1)\}$
 - $B = \{(8, 0.5), (9, 0.9), (10, 1), (11, 0.8), (12, 0.5)\}$
 - $C = \{(6, 0.1), (7, 0.1), (8, 0.5), (9, 0.8), (10, 1), (11, 0.8), (12, 0.5), (13, 0.1), (14, 0.1)\}$
1. Vérifier si A est plus flou que B et ce en utilisant :
 - a. f_1
 - b. f_2
 2. Faites la même chose avec le sef C.

Exercice 3 :

1. Dire si les sefs suivant sont des nombres flous ou pas :
 - $A = \{(3, .2), (4, .6), (5, 0.9), (6, .7), (7, .1)\}$
 - $C = \{(3, .8), (4, 1), (5, 1), (6, .7)\}$
 - Le sef défini par la fonction d'apprentissage suivante :

$$u(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } x < 0 \\ x^3 & \text{if } 0 \leq x < 1 \\ (2-x)^3 & \text{if } 1 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{if } x \geq 2 \end{cases}$$

Exercice 4 :

Soit les sets suivants :

- $A = \{(1, .3), (2, 1), (3, .4)\}$
- $B = \{(2, .7), (3, 1), (4, .2)\}$

1. Calculer C tel que $C=A.B$ (i.e. déterminer la fonction d'appartenance de C)

Exercice 5 :

Considérons un système flou de type Sugeno à 2 entrées x et y et une seule sortie z. Supposons que chaque variable d'entrée est représentée par 3 sous-ensembles flous triangulaires (A1, A2 et A3) pour x et (B1, B2 et B3) pour y et qui sont définis comme suit :

$$A1 = B1 = (-1,0,1)$$

$$A2 = B2 = (0,1,2)$$

$$A3 = B3 = (1,2,3)$$

y\x	A1	A2	A3
B1	a	a	a
B2	a	b	b
B3	a	b	b

Avec $a = 5$ et $b=10$

Travail demandé :

1. Donner la représentation graphique des nombres flous (A1, A2 et A3) et (B1, B2 et B3)
2. Donner l'ensemble des étapes pour aboutir à la sortie pour ce type de système
3. Donner quelques exemples de règles de ce système flou.
4. Donner la réponse du système pour une valeur de $x = 0,5$ et une valeur de $y = 1,5$ en détaillant la réponse.