

Bernadette BOUCHON-MEUNIER
Laurent FOULLOY
Mohammed RAMDANI

LOGIQUE FLOUE

EXERCICES CORRIGÉS ET EXEMPLES D'APPLICATIONS

CÉPADUÈS - ÉDITIONS

INTRODUCTION	7
---------------------------	----------

SOUS-ENSEMBLES FLOUS : PRINCIPAUX CONCEPTS	9
---	----------

1. Rappel de cours	9
1.1. Sous-ensembles flous.....	9
1.2. Opérations sur les sous-ensembles flous A et B de X	10
1.3. Opérations sur les sous-ensembles flous A de X et B de Y	11
1.4. Principe d'extension de Zadeh.....	11
1.5. Normes et conormes triangulaires.....	12
1.6. Mesures de la spécificité et de l'imprécision d'un sous-ensemble flou.....	13
1.7. Relations floues.....	14
1.8. Arithmétique floue.....	15
1.9. Possibilité et nécessité.....	18
2. Exercices	21
2.1. Exercice : t-norme et t-conorme.....	21
2.2. Exercice : parties floues et distances.....	23
2.3. Exercice : opérations sur les sous-ensembles flous.....	25
2.4. Exercice : α -coupes.....	26
2.5. Exercice : principe d'extension.....	28
2.6. Exercice : nombres flous.....	29
2.7. Exercice : relation d'ordre floue.....	32
2.8. Exercice : relation floue discrète transitive.....	35
2.9. Exercice : relation floue continue transitive.....	36
2.10. Exercice : relation floue entre variables floues.....	38
2.11. Exercice : relation floue et nombres flous.....	40
2.12. Exercice : produit d'extension.....	41
2.13. Exercice : distribution de possibilité.....	44
2.14. Exercice : arithmétique floue, possibilité et nécessité.....	46
2.15. Exercice : arithmétique et relation floues, possibilité et nécessité.....	50
2.16. Exercice : possibilité et nécessité.....	54
2.17. Exercice : degré de spécificité.....	56
2.18. Exercice : combinaison de relations floues.....	58

2.19. Exercice : arithmétique et relation floues.....	60
---	----

RAISONNEMENT EN LOGIQUE FLOUE.....63

1. Rappel de cours.....	63
1.1. Variables linguistiques et propositions floues.....	63
1.2. Implications floues.....	64
1.3. Modus ponens généralisé.....	65
1.4. Logique possibiliste.....	68
2. Exercices.....	69
2.1. Exercice : implication de Lukasiewicz.....	69
2.2. Exercice : implication de Brouwer-Gödel.....	76
2.3. Exercice : logique possibiliste.....	86
2.4. Exercice : règles à conséquents précis.....	88
2.5. Exercice : modificateurs linguistiques.....	95
2.6. Exercice : compatibilité d'ensembles flous.....	104
2.7. Exercice : prémisses complexes.....	115
2.8. Exercice : implication floue différente.....	123
2.9. Exercice : modus ponens possibiliste.....	127

COMMANDE FLOUE.....131

1. Rappel de cours.....	131
1.1. Représentation externe.....	131
1.2. Représentation interne.....	131
2. Exercices.....	132
2.1. Exercice : Fuzzifications.....	132
2.2. Exercice : Inférence.....	135
2.3. Exercice : Défuzzification.....	147
2.4. Exercice : Synthèse.....	155
2.5. Exercice : Relation avec les contrôleurs traditionnels.....	170

QUELQUES APPLICATIONS DE LA LOGIQUE FLOUE.....	179
1. Introduction.....	179
2. Des applications industrielles de la logique floue en France.....	179
3. Quelques exemples d'applications industrielles utilisant la logique floue.....	181
3.1. Utilisation de la logique floue dans un cadre opérationnel.....	181
3.2. Utilisation de la logique floue pour l'aide à la décision.....	185
3.3. Utilisation de la logique floue pour la commande et la régulation.....	189
4. Références.....	193
BIBLIOGRAPHIE.....	199