Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Ульяновский государственный технический университет»

Кафедра: «Вычислительная техника»

Дисциплина: «Системы искусственного интеллекта»

Лабораторная работа №2

«Нечетная логика»

Вариант 12

Выполнила

Студентка группы ИВТАСбд-31

Микка Е. И.

Ульяновск, 2024

# Общее задание на лабораторную работу

В данной лабораторной работе необходимо разработать скрипт, позволяющий задать нечеткое множество с трапециевидной функцией принадлежности и отобразить его параметры, а также степень принадлежности вводимого пользователем объекта.

Предметная область:

Финансовый риск

* Кредитный рейтинг: низкий, средний, высокий, премиальный
* Уровень риска: безопасный, приемлемый, рискованный, опасный

**Ход выполнения с описанием программной реализации**

Данный код реализует функцию принадлежности трапециевидной формы из нечеткой логики. Она принимает на вход значение x и параметры a, b, c, d, которые определяют форму трапеции.

Листинг 1. Трапециевидная функция принадлежности trapezoidal\_mf

# Определение трапециевидной функции принадлежности  
def trapezoidal\_mf(x, a, b, c, d):  
  
 #:param x: Точки, для которых вычисляется функция принадлежности.  
 #:param a: Левая граница начала возрастания функции.  
 #:param b: Левая верхняя граница (где функция равна 1).  
 #:param c: Правая верхняя граница (где функция равна 1).  
 #:param d: Правая граница окончания убывания функции.  
 #:return: Значение функции принадлежности в точках x.  
  
 if x < a: # Точки вне функции  
 return 0  
 elif x >= a and x < b: # Точки - функция возрастает  
 return (x - a) / (b - a)  
 elif x >= b and x < c: # Точки - функция стабильна  
 return 1  
 elif x >= c and x <= d: # Точки - функция убывает  
 if c == d: # Функция оканчивается в точке d  
 return 1  
 else:  
 return (d - x) / (d - c) # Точки - функция убывает  
 else:  
 return 0

Следующий код вычисляет степени принадлежности кредитного рейтинга и уровня риска для заданного кредитного значения credit\_score (задается пользователем) с использованием трапециевидных функций принадлежности. Создается словарь membership\_degrees\_credit, в который добавляются степени принадлежности для каждого рейтинга, вычисленные с помощью функции trapezoidal\_mf. Создается словарь membership\_degrees\_risk, аналогично заполняется степенями принадлежности для уровней риска. В результате выполнения кода пользователю будут представлены степени принадлежности его кредитной оценки, как к нечетким множествам кредитного рейтинга, так и к уровням риска.

Листинг 2. Высчитывание  степени принадлежности кредитного рейтинга и уровня риска

*# Трапециевидные функции для кредитного рейтинга*membership\_degrees\_credit = {}  
for rating, params in credit\_rating.items():  
 membership\_degrees\_credit[rating] = trapezoidal\_mf(credit\_score, \*params)   
  
print("\nСтепень принадлежности к нечетким множествам кредитного рейтинга:")  
for rating, degree in membership\_degrees\_credit.items():  
 print(f" {rating}: {degree:.2f}")  
  
*# Трапециевидные функции для уровня риска*membership\_degrees\_risk = {}  
for level, params in risk\_level.items():  
 membership\_degrees\_risk[level] = trapezoidal\_mf(credit\_score, \*params)  
  
print("\nСтепень принадлежности к нечетким множествам уровня риска:")  
for level, degree in membership\_degrees\_risk.items():  
 print(f" {level}: {degree:.2f}")

# Тестирование

Нечеткие множества уровня риска. График



Нечеткие множества кредитного рейтинга. График

****

Высчитывание степени принадлежности значения к нечетким множествам

