

УДК 004.021

ТРЕНАЖЕР «ДЕФАЗИФІКАЦІЯ НЕЧІТКИХ МНОЖИН»

А. А. Антоненко, магістр спеціальності «Комп'ютерні науки»

О. О. Ємець, к. ф.-м. н., доцент

Полтавський університет економіки і торгівлі

Розглядається алгоритм симулятора.

Antonenko A. A, Yemets` O. O. Simulator «Defuzzification of fuzzy sets». The algorithm of the simulator is considered.

Ключові слова: КОМП'ЮТЕРНИЙ ТРЕНАЖЕР, ДЕФАЗИФІКАЦІЯ, НЕЧІТКІ МНОЖИНИ З ДИСКРЕТНИМ НОСІЄМ.

Keywords: COMPUTER SIMULATOR, DEFUZZIFICATION, FUZZY SETS WITH DISCRETE CARRIER.

У доповіді розглядається тренажер різних методів дефазифікації нечітких множин. Тут представлено метод найбільшого та найменшого з максимумів.

В алгоритмі при вірній відповіді відбувається перехід до наступного кроку; при невірній – помилку слід виправити.

Завдання. Провести дефазифікацію нечіткої множини $\tilde{A} = \{ (155|0), (160|0,1), (165|0,3), (170|0,8), (175|1), (180|1), (185|0,5), (190|0) \}$ за методом найбільшого з максимумів.

1. Нечітка множина складається з множини пар, в яких перші елементи утворюють носій нечіткої множини, а другі – множину функцій належності.

Скільки пар в нечіткій множині \tilde{A} ?
 $k = \square$

Правильно: $k = 8$. В цьому випадку з'являється підтвердження «Правильно!».

У випадку помилки на екрані з'являється пояснення

«Помилка! Множина складається з восьми пар. Перша пара – це (155|0), друга пара – (160|0,1), ..., восьма пара – (190|0)».

2. Нечітка множина складається з множини пар, в яких перші елементи утворюють носій нечіткої множини, а другі – множину функцій належності.

Зазначте носій нечіткої множини \tilde{A} (в порядку зростання елементів носія):

$$x = \{ \square; \square; \square; \square; \square; \square; \square; \square \}$$

Правильно: $x = \{ 155; 160; 165; 170; 175; 180; 185; 190 \}$. В цьому випадку – «Вірно!».

У випадку помилки – «Не правильно! Перші елементи пар нечіткої множини утворюють носій нечіткої множини. Отже, це множина $x = \{ 155; 160; 165; 170; 175; 180; 185; 190 \}$ ».

3. Нечітка множина складається з множини пар, в яких перші елементи утворюють носій нечіткої множини, а другі – множину функцій належності.

Вкажіть множину функцій належності нечіткої множини \tilde{A} (в порядку зростання):

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \{ \square; \square; \square; \square; \square; \square \}$$

Правильно – $\mu_{\tilde{A}}(x) = \{ 0; 0,1; 0,3; 0,5; 0,8; 1 \}$. В цьому випадку – «Правильна відповідь!».

У випадку помилки – «Не вірно! Другі елементи пар нечіткої множини утворюють множину функцій належності. При цьому елементи не повторюються (тобто однакових елементів немає). Отже, множина функцій належності – це $\{ 0; 0,1; 0,3; 0,5; 0,8; 1 \}$ ».

4. Дефазифікацією називається процедура перетворення нечіткої множини в чітке число.

Дефазифікація нечіткої множини $\tilde{A} = (x_1 | \mu_{\tilde{A}}(x_1)), \dots, (x_k | \mu_{\tilde{A}}(x_k))$ за методом найбільшого з максимумів виконується за формулою:

$$a = \max(G),$$

де G – множина всіх елементів носія, що мають максимальне значення функції належності.

Вкажіть максимальне значення функції належності: .

Правильно: 1. В цьому випадку – «Ви праві!».

У випадку помилки – «Ви не праві! Максимальний елемент в множині значень функцій належності $\{0; 0,1; 0,3; 0,5; 0,8; 1\}$ – це 1.».

5. Зазначте елементи носія (за зростанням), які мають максимальне значення функції належності, тобто одиницю:

$$G = \{ \square ; \square \}$$

Правильно: $G = \{175; 180\}$. В цьому випадку – «Чемпіон!».

У випадку помилки – «Не зовсім так! Елементи носія, для яких значення функції належності 1, – це 175 та 180.».

6. Вкажіть найбільший елемент в множині $G = \{175; 180\}$:

$$a = \max(G) = \max(175; 180) = \square$$

Правильно: $a = \max(G) = \max(175; 180) = 180$. В цьому випадку – «Чудова робота!».

У випадку помилки – «Ні! Продовжуйте ваші спроби! Максимальне серед чисел 175 і 180 – це 180.».

На екрані з'являється повідомлення «Отже, дефазифіковане значення a заданої нечіткої множини за методом найбільшого з максимумів – це 180.».

Програма переходить до кроку 7.

Завдання. Провести дефазифікацію нечіткої множини $\tilde{A} = \{ (155|0), (160|0,1), (165|0,3), (170|0,8), (175|1), (180|1), (185|0,5), (190|0) \}$ за методом *найменшого з максимумів*.

7. Дефазифікацією називається процедура перетворення нечіткої множини в чітке число.

Дефазифікація нечіткої множини $\tilde{A} = (x_1 | \mu_{\tilde{A}}(x_1)), \dots, (x_k | \mu_{\tilde{A}}(x_k))$ за методом найменшого з максимумів виконується за формулою:

$$a = \min(G),$$

де G – множина всіх елементів носія, що мають максимальне значення функції належності.

Вкажіть найменший елемент в множині $G = \{175; 180\}$:

$$a = \min(G) = \min(175; 180) = \square$$

Правильно: $a = \min(G) = \min(175, 180) = 175$. В цьому випадку – «Відмінна робота!».

У випадку помилки – «Не вірно! Спробуйте ще раз! Мінімальне серед чисел 175 і 180 – це 175.».

На екрані з'являється повідомлення «Отже, дефазифіковане значення a заданої нечіткої множини за методом найменшого з максимумів – це 175.».

На екрані – «Кінець прикладу!».

Література

- 1.Ємець О. О. Про розробку тренажерів для дистанційних курсів кафедрою ММСІ ПУЕТ / О. О. Ємець // Інформатика та системні науки (ІСН-2015): матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф. за міжн. участю (м. Полтава, 19-21 березня 2015 р.) / за ред. Ємця О. О. – Полтава: ПУЕТ, 2015. – С. 152-161. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/2488>.
- 2.Ємець О.О. Про тренажер «Обчислення коефіцієнтів конкордації з урахуванням зв'язаних рангів» / О.О. Ємець // Інформатика та системні науки (ІСН-2015): матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 19-21 березня 2015 р.) / за ред. Ємця О. О. – Полтава: ПУЕТ, 2015. – С. 161-171. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/2492>.
- 3.Масмалиев П. А. Тренажер «Вычисление коэффициентов конкордации без учета связанных рангов» / П. А. Масмалиев, А. О. Емец // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2019): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 4. / За ред. Ємця О. О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2019. – С. 4-11. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/7053>.
- 4.Чуб О. І. Тренажер «Рекурсивні алгоритми» / О. І. Чуб, О.О. Ємець // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2019): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 4. / За ред. Ємця О. О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2019. – С. 16-19. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/7456>.