



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Калужский филиал  
федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»

КАФЕДРА ИУК4 «Системы обработки информации»

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6

«Метод вывода при учете неопределенности. Пример экспертной  
системы с неопределённостями в фактах и правилах»

ДИСЦИПЛИНА: «Инженерия интеллектуальных систем»

Выполнил: студент гр. ИУК4-62Б \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_ Губин Е.В.\_\_\_\_)  
(Подпись) (Ф.И.О.)

Проверил: \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_ Гусев К.А.\_\_\_\_)  
(Подпись) (Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

**Цель:** сформировать практические навыки работы с нечёткими правилами в FuzzyCLIPS.

### **Задачи:**

1. Научиться работать в FuzzyCLIPS,
2. Изучить процесс согласования нечетких правил,
3. Познакомиться с методами вывода нечетких правил,
4. Изучить модели нечеткого вывода, сравнить результаты.

### **Листинг программы:**

```
(deftemplate fz_interesting 0 20 point
  (
    (not_interesting (0 1) (6 1) (9 0) )
    (medium (6 0) (9 1) (13 1) (15 0) )
    (very_interesting (13 0) (15 1) (20 1) )
  )
)

(deftemplate fz_raiting 0 15 star
  (
    (low (0 1) (3 1) (7 0) )
    (medium (3 0) (7 1) (9 1) (13 0) )
    (high (9 0) (13 1) (15 1) )
  )
)

(defrule rule1
  (fz_interesting not_interesting) => (assert (fz_raiting low))
)

(defrule rule2
  (fz_interesting medium) => (assert (fz_raiting medium))
)

(defrule rule3
  (fz_interesting very_interesting) => (assert (fz_raiting high))
)

(defrule show
  ?result <- (fz_raiting ?state)
  =>
  (if (neq ?result nil) then
    (plot-fuzzy-value t "*" nil nil ?result)
    (printout t "==> Тип метода вывода: " (get-fuzzy-inference-type) crlf)
    (printout t "==> Defuzzification:" crlf)
    (printout t " COG algorithm: " (moment-defuzzify ?result) crlf)
    (printout t " MOM algorithm: " (maximum-defuzzify ?result) crlf)
  else
    (printout t "No facts there, this is error" crlf)
  )
)

(set-fuzzy-inference-type max-min)
(assert (fz_interesting (pi 0 14)))

(run)
```

## Результаты выполнения программы:

```
FuzzyCLIPS> (facts)
f-0      (fz_interesting ???) CF 1.00
        ( (14.0 0.0) (14.0 1.0) (14.0 0.0) )

f-2      (fz_raiting ???) CF 1.00
        ( (3.0 0.0) (5.0 0.5) )

For a total of 2 facts.
```

Рисунок 1: Создание факта *fz\_raiting* на основе факта *fz\_interesting*

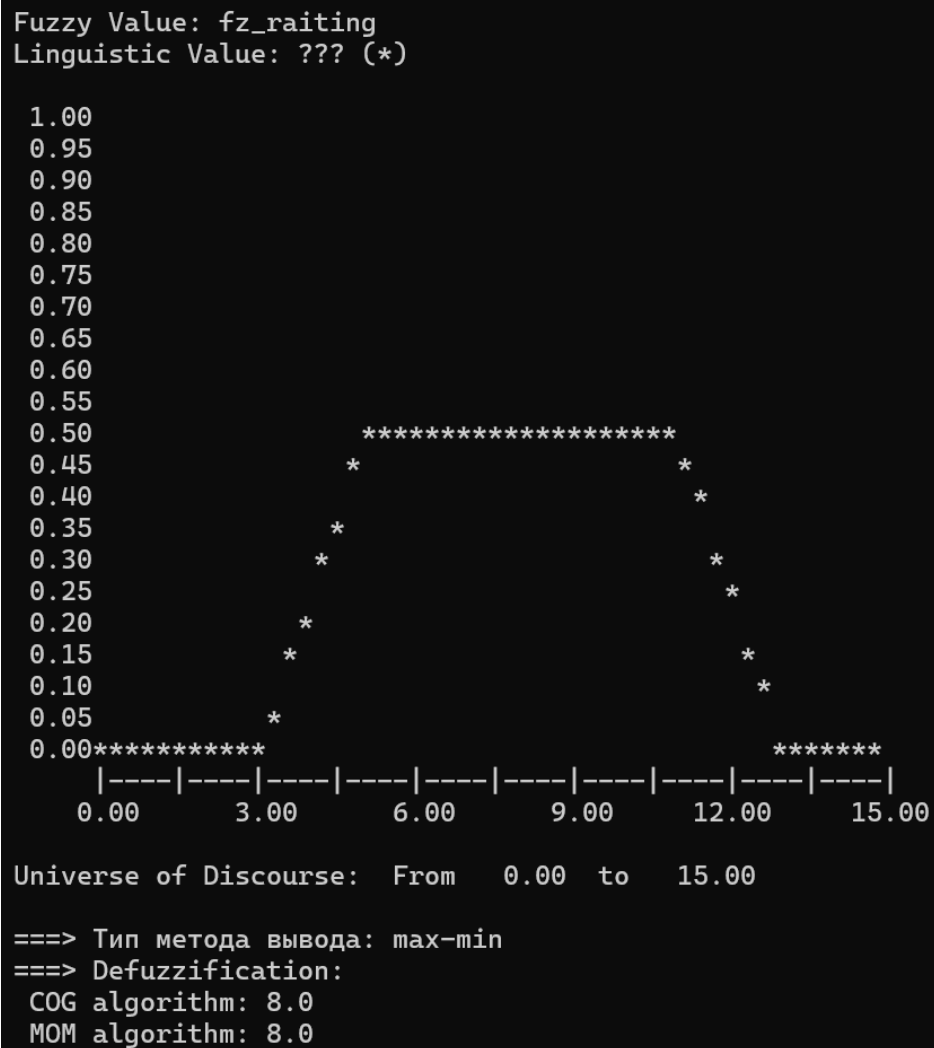


Рисунок 2: Принадлежность значения (*pi 0 14*) к значению *medium*

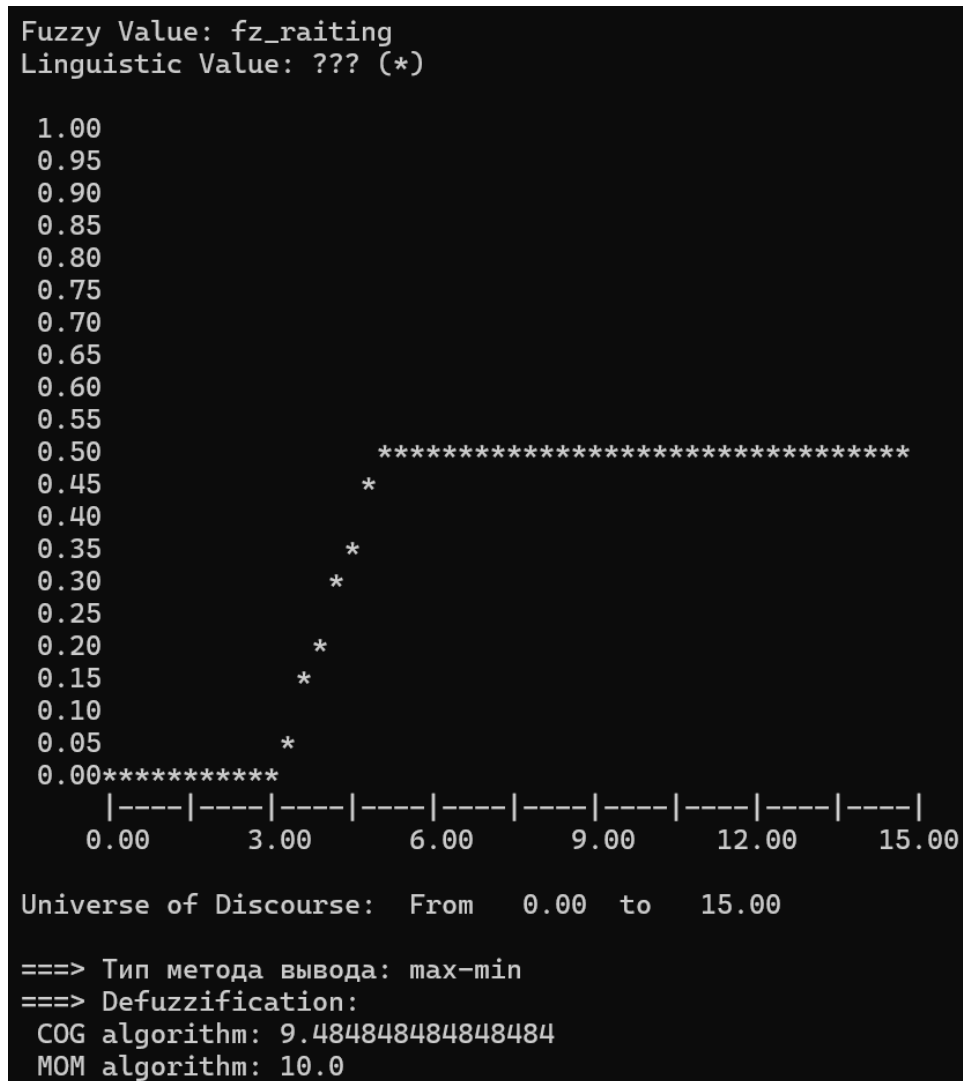


Рисунок 3: Принадлежность значения (pi 0 14) к значению high

**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы были изучены и реализованы нечёткие правила в FuzzyClips.