



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного
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 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

ДИСЦИПЛИНА: «Экспертные системы»

Выполнил: студент гр. ИУК4-52Б _____ (Калашников А. С.)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Проверил: _____ (Амеличев Г. Э.)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Калуга, 2022

Целью выполнения лабораторной работы является формирование практических навыков работы с нечетких правил в FuzzyCLIPS.

Основными задачами выполнения лабораторной работы являются:

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.

Вариант 27

Задание варианта: поезда разных стран

Процесс выполнения лабораторной работы:

```
Defining deftemplate: train-height
Defining deftemplate: train-length
Defining defrule: Rule01 +j
Defining defrule: Rule02 +j
Defining defrule: Rule03 +j
Defining defrule: start +j
Defining defrule: ShowResults +j
TRUE
FuzzyCLIPS> (reset)
FuzzyCLIPS> (run)

==> Enter height: 3670

Fuzzy Value: train-length
Linguistic Value: medium (*)

1.00          *****
0.95          *
0.90          *
0.85          *
0.80          *
0.75          *
0.70          *
0.65          *
0.60          *
0.55          *
0.50          *
0.45          *
0.40          *
0.35          *
0.30          *
0.25          *
0.20          *
0.15          *
0.10          *
0.05          *
0.00          *

|----|----|----|----|----|----|----|----|
100.00 160.00 220.00 280.00 340.00 400.00

Universe of Discourse: From 100.00 to 400.00

==> Inference Type: max-min
==> Defuzzification:
COG algorithm: 250.0
MOM algorithm: 250.0
```

Рис.1 Создание нечетких правил вывода

Код:

```
(deftemplate train-height
  2000 5000 mm
  (
    (low (z 2000 3000))
    (high (s 4000 5000))
    (medium not [ high or low ])
  )
)

(deftemplate train-length
  100 400 m
  (
    (short (z 100 200))
    (long (s 300 400))
    (medium not [ long or short ])
  )
)

(defrule Rule01
  (train-height low) => (assert (train-length short)) )
(defrule Rule02
  (train-height medium) => (assert (train-length medium)) )
(defrule Rule03
  (train-height high) => (assert (train-length long)) )
(defrule start
  (initial-fact)
  =>
  ;(set-fuzzy-inference-type max-prod)
  (set-fuzzy-inference-type max-min)
  (printout t crlf "====> Enter height: ")
  (bind ?t (read))
  (if (eq ?t 0)
    then (halt)
    else (assert (train-height (pi 0 ?t)))
  )
)

(defrule ShowResults
  (declare (salience -100))
  ?ind <- (train-length ?d)
  =>
  (plot-fuzzy-value t "*" nil nil ?ind)
  (printout t "====> Inference Type: "
    (get-fuzzy-inference-type) crlf)
  (printout t "====> Defuzzification:" crlf)
  (printout t " COG algorithm: "
    (moment-defuzzify ?ind) crlf)
  (printout t " MOM algorithm: "
    (maximum-defuzzify ?ind) crlf))
```

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы были сформированы практические навыки работы с нечеткими правилами в FuzzyCLIPS.