МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»

Факультет информационных технологий

Кафедра технологий программирования

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**

по дисциплине: **«Интеллектуальные информационные системы»**

на тему: «**Знакомство со средой CLIPS 6.2. Работа с правилами в среде**

**CLIPS.»**

ВЫПОЛНИЛ студент группы 19-ИТ-2

Лях Р.И.

ПРОВЕРИЛ ст. преподаватель

Виноградова А.Д.

Полоцк, 2022 г.

**Цель работы**: научиться общим приемам работы в среде CLIPS. Научиться использовать имеющиеся возможности CLIPS для работы с правилами. Изучить представление правил и их внутренние алгоритмы обработки, стратегии разрешения конфликтов, синтаксис левой части (LHS). Научиться использовать команды и функции для работы с правилами.

**Условие:** Используя условные элементы test, and, or, not, exist, forall, loqical составьте 10 правил, описывающих предметную область, заданную преподавателем.

**Листинг:**

(defglobal ?\*LAST\_YEAR\* = 2022)

(deftemplate Serials

(multislot name

(type SYMBOL)

(default ?NONE)

)

(multislot country

(type SYMBOL)

(default ?NONE)

)

(multislot genre

(cardinality 1 ?VARIABLE)

(type SYMBOL)

(default ?NONE)

)

(slot years

(type INTEGER)

(range 1860 ?VARIABLE)

(default-dynamic ?\*LAST\_YEAR\*)

)

(slot duration

(type INTEGER)

(range 5 ?VARIABLE)

(default 70)

)

)

(deftemplate Trailer

(multislot name

(type SYMBOL)

(default ?NONE)

)

(multislot genre

(cardinality 1 ?VARIABLE)

(type SYMBOL)

(default ?NONE)

)

(slot years

(type INTEGER)

(range 1860 ?VARIABLE)

(default-dynamic ?\*LAST\_YEAR\*)

)

)

(deftemplate Favotite

(multislot name

(type SYMBOL)

(default ?NONE)

)

(slot duration

(type INTEGER)

(range 5 ?VARIABLE)

(default 70)

)

(multislot country

(type SYMBOL)

(default ?NONE)

)

)

(deffacts Serials

(Serials

(name Money Heist)

(country Spain)

(genre Action)

(years 2017)

(duration 70))

(Serials

(name Peaky Blinders)

(country UK)

(genre Criminal)

(years 2013)

(duration 60))

(Serials

(name Peacemaker)

(country USA)

(genre Fantasy)

(years 2022)

(duration 55))

(Serials

(name Breaking Bad)

(country USA)

(genre Criminal)

(years 2008)

(duration 47))

(Serials

(name The book of Boba Fett)

(country USA)

(genre Action)

(years 2021)

(duration 60))

(Serials

(name IMPULSE)

(country USA)

(genre Action)

(years 2018)

(duration 50))

(Serials

(name Lost)

(country USA)

(genre Fantasy)

(years 2004)

(duration 43))

(Serials

(name Daredevil)

(country USA)

(genre Action)

(years 2015)

(duration 54))

(Serials

(name DayBreak)

(country USA)

(genre Horror)

(years 2019)

(duration 60))

(Serials

(name The Librarians)

(country USA)

(genre Travelling)

(years 2014)

(duration 42))

(Trailer

(name The Walking Dead)

(genre Horror)

(years 2010)

)

(Trailer

(name Park Boys)

(genre Comedy)

(years 2001)

)

(Trailer

(name Game of Thrones)

(genre Fantasy)

(years 2015)

)

(Favotite

(name Supernatural)

(duration 50)

(country USA)

)

(Favotite

(name Gotham)

(duration 55)

(country USA)

)

(Favotite

(name The Mandalorian)

(duration 60)

(country USA)

)

)

**Вывод:** научился общим приемам работы в среде CLIPS. Научился использовать имеющиеся возможности CLIPS для работы с правилами. Изучил представление правил и их внутренние алгоритмы обработки, стратегии разрешения конфликтов, синтаксис левой части (LHS). Научился использовать команды и функции для работы с правилами.

**Контрольные вопросы**

1. Правила в CLIPS служат для представления эвристик или так называемых "эмпирических правил", которые определяют набор действий, выполняемых при возникновении некоторой ситуации.
2. Правила состоят из предпосылок и следствия. Предпосылки называются также ЕСЛИ-частью правила, левой частью правила или LHS правила (left-hand side of rule). Следствие называется ТО-частъю правила, правой частью правила или RHS правила (right-hand side of rule).
3. Для добавления новых правил в базу знаний CLIPS предоставляет специальный конструктор defrule.
4. Для задания свойства правила используется ключевое слово declare. Одно правило может иметь только одно определение свойства, заданное с помощью declare.
5. Основные ограничения, использующиеся в образцах, — это ограничения, определяющие точное соответствие между полями факта и образцом. Эти ограничения называются символьными. Символьное ограничение полностью состоит из констант, таких как вещественные и целые числа, значения типа symbol, строки или имена объектов. Они не могут содержать групповых символов или переменных.
6. Свойство правила salience позволяет пользователю назначать приоритет для своих правил. Объявляемый приоритет должен быть выражением, имеющим целочисленное значение из диапазона от -10 000 до +10 000. Выражение, представляющее приоритет правила, может использовать глобальные переменные и функции.

Свойство auto-focus позволяет автоматически выполняться команде focus при каждой активации правила. Если свойство auto-focus установлено в значение TRUE, то команда focus в модуле, в котором определено данное правило, автоматически выполняется всякий раз при активации правила. Если свойству auto-focus присвоено значение FALSE, то при активации правила не происходит никаких действий. По умолчанию это свойство установлено в FALSE.

1. CLIPS поддерживает семь различных стратегий разрешения конфликтов: -стратегия глубины (depth strategy), -стратегия ширины (breadth strategy), -стратегия упрощения (simplicity strategy), -стратегия усложнения (complexity strategy), -LEX (LEX strategy), -MEA (MEA strategy), -случайная стратегия (random strategy). По умолчанию в CLIPS установлена стратегия глубины.
2. Условие test используется для оценки выражения, как части процесса сопоставления образов. Условие and применяется для определения группы условий, каждое из которой должно быть удовлетворено. Условие or — для определения одного условия из некоторой группы, которое должно быть удовлетворено. Условие not — для определения условия, которое не должно быть удовлетворено. Условие exists — для проверки наличия, по крайней мере одного, совпадения факта (или объекта) с некоторым заданным образцом. Условие logical позволяет выполнить добавление фактов и создание объектов в правой части правила, связанных с фактами и объектами, совпавшими с заданным образцом в левой части правила (поддержка достоверности фактов в базе знаний).
3. В дополнение к символьным ограничениям, CLIPS поддерживает три других типа ограничений:

- объединяющие ограничения

- предикатные ограничения

- ограничения возвращающие значения.

1. CLIPS предоставляет 3 связывающих ограничения, предназначенных для объединения отдельных ограничений и переменных в единое целое:

- & (логическое И),

- | (логическое ИЛИ),

- ~ (логическое НЕ).

Ограничение &, удовлетворяется, если два соседних ограничения удовлетворяются.

Ограничение | удовлетворяется, если любое из двух соседних ограничений удовлетворяется.

Ограничение ~ удовлетворяется, если следующее за ним ограничение не удовлетворяется.

1. (matches имя\_правила)
2. 1. С помощью команды ppdefrule можно просмотреть определение правила в том виде, в котором оно было создано с помощью конструктора defrule.

Синтаксис команды ppdefrule

(ppdefrule <имя-правила>)

2. Для того чтобы получить полный список правил, присутствующих в CLIPS в данный момент, используется команда list-defrules.

Синтаксис команды list-defrules

(list-defrules <имя-модуля>)

Полный синтаксис этой команды содержит необязательный аргумент <имя модуля>, Если данный аргумент не задан, то будет выведен список правил, определенных в текущем модуле. В случае явного задания модуля будет список правил, принадлежащих конкретному модулю. Данный аргумент может принимать значение \*. В этом случае на экран будет выведен список всех правил из всех модулей.

3. Для удаления правила используется команда undefrule.

Синтаксис команды undefrule

(undefrule <имя-правила>)

В качестве параметра команда undefrule принимает имя правила, которое нужно удалить. Если в качестве имени правила был задан символ \*, то будут удалены все правила.