МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»

Факультет информационных технологий

Кафедра технологий программирования

Отчёт по лабораторной работе №4

по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы»

ВЫПОЛНИЛ Лях Р.И.

Студент гр. 19-ИТ-2

ПРОВЕРИЛ Виноградова А.И.

Полоцк 2022 г.

**ТЕМА:** Разработка экспертной системы AutoExpert.

**ЦЕЛЬ:** Построить экспертную систему AutoExpert при помощи

фактов, функций и правил, используя управляющие команды

(if-then-else и while) в среде CLIPS.

**ЗАДАНИЕ**

Построить экспертную систему AutoExpert при помощи

фактов, функций и правил, используя управляющие команды

(if-then-else и while) в среде CLIPS.

**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 20 ?VARIABLE)

(default 50)

)

)

(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))

)

(deffunction ask-question (?question $?allowed-values)

(printout t ?question)

(bind ?answer (read))

(if (lexemep ?answer)

then

(bind ?answer (lowcase ?answer))

)

(while (not (member ?answer ?allowed-values)) do

(printout t ?question)

(bind ?answer (read))

(if (lexemep ?answer)

then

(bind ?answer (lowcase ?answer))

)

)

?answer

)

(deffunction yes-or-no-p (?question)

(bind ?response (ask-question ?question yes no y n))

(if (or (eq ?response yes) (eq ?response y))

then

TRUE

else

FALSE

)

)

(deffunction LastQuestion()

(if (yes-or-no-p "It's IMPULSE (yes/no)?")

then

(printout t "(name IMPULSE)

(country USA)

(genre Action)

(years 2018)

(duration 50)" crlf)

else

(printout t "(name Daredevil)

(country USA)

(genre Action)

(years 2015)

(duration 54)" crlf)

)

)

(deffunction Action()

(if (yes-or-no-p "Duration more that 55 min(yes/no)?")

then

(printout t "(name The book of Boba Fett)

(country USA)

(genre Action)

(years 2021)

(duration 60)" crlf)

else

(LastQuestion)

)

)

(deffunction Fantasy()

(if (yes-or-no-p "It's 2022 years project (yes/no)?")

then

(printout t "(name Peacemaker)

(country USA)

(genre Fantasy)

(years 2022)

(duration 55)" crlf)

else

(printout t "(name Lost)

(country USA)

(genre Fantasy)

(years 2004)

(duration 43)" crlf)

)

)

(deffunction Uniq()

(if (yes-or-no-p "Horror (yes/no)?")

then

(printout t "(name DayBreak)

(country USA)

(genre Horror)

(years 2019)

(duration 60)" crlf)

else

(printout t "(name The Librarians)

(country USA)

(genre Travelling)

(years 2014)

(duration 42)" crlf)

)

)

(deffunction NoFantasy()

(if (yes-or-no-p "Maybe genre is action (yes/no)?")

then

(Action)

else

(Uniq)

)

)

(deffunction USA()

(if (yes-or-no-p "Genre is fantasy? (yes/no)?")

then

(Fantasy)

else

(NoFantasy)

)

)

(deffunction Uk()

(if (yes-or-no-p "Is from Spain? (yes/no)?")

then

(printout t "(name Money Heist)

(country Spain)

(genre Action)

(years 2017)

(duration 70)" crlf)

else

(printout t "(name Peaky Blinders)

(country UK)

(genre Criminal)

(years 2013)

(duration 60)" crlf)

)

)

(deffunction Start()

(if (yes-or-no-p "Country is USA (yes/no)?")

then

(USA)

else

(Uk)

)

)

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:**

1. Для чего служат правила в CLIPS? Из каких частей строятся

правила? Как в CLIPS формируются эмпирические правила?

2. Что является в системе CLIPS фактом? Какие два типа фактов

поддерживает CLIPS?

3. Какие функции в CLIPS являются внешними, а какие внутренними?

4. Как наложить ограничения на выполнение действий?

5. Как запустить экспертную систему, созданную в CLIPS?

6. Как протестировать созданную в CLIPS экспертную систему?

1. Правила используются для представления эвристик, определяющих ряд действий, которые необходимо выполнить в определенной ситуации.

Левая часть правила задается набором условных элементов, который обычно состоит из условий, примененных к некоторым образцам. Все условия в левой части правила объединяются с помощью неявного логического оператора and. Правая часть правила содержит список действий, выполняемых при активизации правила механизмом логического вывода. Для разделения правой и левой части правил используется сим­вол =>.

2. факты –– список неделимых (или атомарных) значений примитивных

типов данных. CLIPS поддерживает два типа фактов — упорядоченные

факты (ordered facts) и неупорядоченные факты или шаблоны (non-

ordered facts или template facts).

3. Внутренние функции реализованы средой CLIPS, поэтому их можно

использовать в любой момент.

Внешние функции — это функции, написанные пользователем.

Внешние функции можно создавать как с помощью среды CLIPS, так и на

любых других языках программирования, а затем подключать готовые,

откомпилированные исполнимые модули к CLIPS. Для создания новых

функций в CLIPS используется конструктор deffunction.

4 Ограничение на выполнение действий - есть ограничения прописанное разработчиком в левой части правила (ограничение типов данных, проверка на наличие экземпляров и т.д.)

5. вводом соответствующих команд и конструкторов языка непосредственно в среду CLIPS; использованием интерактивного оконного интерфейса CLIPS; с помощью программ-оболочек, реализующих свой интерфейс общения с пользователем и использующих механизмы представления знаний и логического вывода CLIPS.

(reset)(run).

6. Загрузить экспертную систему с помощью команды load, проверить на наличие ошибок и работоспособность всех созданных правил. Чтобы лучше понять механизмы ее работы и логический механизм вывода CLIPS, перед запуском системы сделайте видимым окно фактов Fact Window и окно плана решения задачи Agenda Window.