Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

**«Сургутский государственный университет»**

Отчет по лабораторной работе № 2

**«ПРЯМАЯ ЦЕПОЧКА РАССУЖДЕНИЙ»**

**Выполнил:**

Студент 3-ого курса

Гр. 607-91

Тунян Э.Г.

**Проверил:**

Шайторова И. А.

**2022 г.**

**Цель работы:**

Изучение способа вывода новых знаний с помощью прямой цепочки рассуждений. Научиться использовать метод правил продукции для представления знаний на основе прямой цепочки рассуждений.

**Задание:**

Разработать экспертную систему, реализующую алгоритм прямой цепочки рассуждений на основе базы знаний, разработанной в лабораторной работе 1. Предусмотреть пошаговый логический вывод на экран следующей информации:

* факты, которые были определены пользователем;
* факты, которые выведены из правил (с указанием номеров правил);
* окончательный логический вывод, полученный экспертной системой.

**Переменные:**

ПК – персональный компьютер (*запускается; не запускается*);

ПР – проводка (*есть проблемы; нет проблем*)

В – вывод (*исправен; не исправен*)

ОС – операционная система (*начинает загрузку; не начинает загрузку*)

ПСЖ – проблема с железом (*есть; нет*)

ОЗУ – оперативно запоминающее устройство (*исправен; не исправен*)

ВК – видеокарта (*исправен; не исправен*)

ЦП – центральный процессор (*исправен; не исправен*)

СЭ – синий экран (*есть; нет*)

СОС – статус операционной системы (*установлен; отсутствует*)

**Правила:**

1) ЕСЛИ ОС = *не начинает загрузку*, ТО ПСЖ = *есть*

2) ЕСЛИ ОС = *начинает загрузку*, ТО ПСЖ = *нет*

3) ЕСЛИ ПК = *не запускается* И ПР = *нет проблем*, ТО ПСЖ = *есть*

4) ЕСЛИ ПСЖ = *нет* И СОС = *установлен* ТО В = *исправен*

5) ЕСЛИ ПСЖ = *есть* И ОЗУ = *исправен*, ТО В = *исправен*

6) ЕСЛИ ПСЖ = *есть* И ОЗУ = *исправен* И ВК = *не* *исправен*, ТО В = *не* *исправен*

7) ЕСЛИ ПСЖ = *есть* И ОЗУ = *исправен* И ВК = *исправен*, ТО В = *исправен*

8) ЕСЛИ ПСЖ = *есть* И ОЗУ = *исправен* И ВК = *исправен*, И ЦП = *не исправен* ТО В = *не исправен*

9) ЕСЛИ ПСЖ = *есть* И ОЗУ = *исправен* И ВК = *исправен*, И ЦП = *исправен* ТО В = *исправен*

10) ЕСЛИ ПСЖ = *нет* И ОС = *не начинает загрузку* И СЭ – *нет*, ТО СОС = *отсутствует*

11) ЕСЛИ ПСЖ = *есть* И ОС = *не начинает загрузку* И СЭ – *есть*, ТО СОС = *установлен*

12) ЕСЛИ ПСЖ = *есть* И ОЗУ = *исправен* И ВК = *исправен*, И ЦП = *исправен* ТО В = *исправен*

13) ЕСЛИ ПК = *не запускается* И ПР = *есть проблемы*, ОС = *не начинает загрузку*, ТО ПСЖ = *есть*

**Пошаговый вывод, полученный с помощью разработанной экспертной системы:**

Перед началом работы алгоритма все переменные неопределенны:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПК | ПР | В | ОС | ПСЖ | ОЗУ | ВК | ЦП | СЭ | СОС |
| NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL |

Пользователь жалуется на неисправность компьютера (ПК = *не запускается*) и неисправность процессора (ОС = *не начинает загрузку*):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПК | ПР | В | ОС | ПСЖ | ОЗУ | ВК | ЦП | СЭ | СОС |
| *не запускается* | NULL | NULL | *не начинает загрузку* | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL |
| Факт 1 |  |  | Факт 2 |  |  |  |  |  |  |

Начинаем просмотр правил из БЗ и поиск тех правил, в условной части которых встречается или Факт 1 или Факт 2.

Условная часть П2 признается ложной, и просмотр правил продолжается.

Факт 2 встречается в условной части П1, т.к. переменная ПСЖ не определена, то присваиваем ей значение ПСЖ = *есть* и исключаем правило из дальнейшего рассмотрения.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПК | ПР | В | ОС | ПСЖ | ОЗУ | ВК | ЦП | СЭ | СОС |
| *не запускается* | NULL | NULL | *не начинает загрузку* | *есть* | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL |
| Факт 1 |  |  | Факт 2 | Факт 3 |  |  |  |  |  |

Условные части П4, П10 признаются ложными и осмотр продолжается.

Продолжим осмотр:

Факт 1 встречается в условной части П3, т.к. переменная ПР не определена, то спрашиваем у пользователя.

***Проблемы с проводкой есть проблемы (ПР)?***

***1-й цикл просмотра правил в БЗ.***

Допустим пользователь отвечает *есть проблемы*. Т.о. получаем Факт 4:

ПР = *есть проблемы*.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПК | ПР | В | ОС | ПСЖ | ОЗУ | ВК | ЦП | СЭ | СОС |
| *не запускается* | *есть проблемы* | NULL | *не начинает загрузку* | *есть* | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL |
| Факт 1 | Факт 4 |  | Факт 2 | Факт 3 |  |  |  |  |  |

Факт 3 встречается в условной части П5, т.к. переменная ОЗУ не определена, то спрашиваем у пользователя.

***Оперативно запоминающее устройство исправно (ОЗУ)?***

***2-й цикл просмотра правил в БЗ.***

Допустим пользователь отвечает *исправен*. Т.о. получаем Факт 5:

ОЗУ = *исправен*.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПК | ПР | В | ОС | ПСЖ | ОЗУ | ВК | ЦП | СЭ | СОС |
| *не запускается* | *есть проблемы* | NULL | *не начинает загрузку* | *есть* | *исправен* | NULL | NULL | NULL | NULL |
| Факт 1 | Факт 4 |  | Факт 2 | Факт 3 | Факт 5 |  |  |  |  |

т.к. переменная В не определена, то присваиваем ей значение В = *исправен* и исключаем правило из дальнейшего рассмотрения.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПК | ПР | В | ОС | ПСЖ | ОЗУ | ВК | ЦП | СЭ | СОС |
| *не запускается* | *есть проблемы* | *исправен* | *не начинает загрузку* | *есть* | *исправен* | NULL | NULL | NULL | NULL |
| Факт 1 | Факт 4 | Факт 6 | Факт 2 | Факт 3 | Факт 5 |  |  |  |  |

Условные части П6, П8 признаются ложными и осмотр продолжается.

Продолжаем просмотр правил.

Факт 3, Факт 5 встречается в условной части П7, т.к. переменная ВК не определена, то спрашиваем у пользователя.

***Видеокарта исправно (ВК)?***

***3-й цикл просмотра правил в БЗ.***

Допустим пользователь отвечает *исправен*. Т.о. получаем Факт 7:

ВК = *исправен*.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПК | ПР | В | ОС | ПСЖ | ОЗУ | ВК | ЦП | СЭ | СОС |
| *не запускается* | *есть проблемы* | *исправен* | *не начинает загрузку* | *есть* | *исправен* | *исправен* | NULL | NULL | NULL |
| Факт 1 | Факт 4 | Факт 6 | Факт 2 | Факт 3 | Факт 5 | Факт 7 |  |  |  |

Продолжаем просмотр правил.

Факт 3, Факт 5, Факт 7 встречается в условной части П9, т.к. переменная ЦП не определена, то спрашиваем у пользователя.

***Центральный процессор исправен (ЦП)?***

***4-й цикл просмотра правил в БЗ.***

Допустим пользователь отвечает *исправен*. Т.о. получаем Факт 8:

ЦП = *исправен*.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПК | ПР | В | ОС | ПСЖ | ОЗУ | ВК | ЦП | СЭ | СОС |
| *не запускается* | *есть проблемы* | *исправен* | *не начинает загрузку* | *есть* | *исправен* | *исправен* | *исправен* | NULL | NULL |
| Факт 1 | Факт 4 | Факт 6 | Факт 2 | Факт 3 | Факт 5 | Факт 7 | Факт 8 |  |  |

Факт 3, Факт 2 встречается в условной части П10, т.к. переменная СЭ не определена, то спрашиваем у пользователя.

***Синий экран есть (СЭ)?***

***5-й цикл просмотра правил в БЗ.***

Допустим пользователь отвечает *нет*. Т.о. получаем Факт 9:

СЭ = *нет*.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПК | ПР | В | ОС | ПСЖ | ОЗУ | ВК | ЦП | СЭ | СОС |
| *не запускается* | *есть проблемы* | *исправен* | *не начинает загрузку* | *есть* | *исправен* | *исправен* | *исправен* | *нет* | *отсутствует* |
| Факт 1 | Факт 4 | Факт 6 | Факт 2 | Факт 3 | Факт 5 | Факт 7 | Факт 8 | Факт 9 | Факт 10 |

т.к. переменная СОС не определена, то присваиваем ей значение СОС = *отсутствует* и исключаем правило из дальнейшего рассмотрения.

***Факты, которые определены пользователем:***

Факт 4 (ПР (проводка) = есть проблемы)

Факт 5 (ОЗУ (оперативно запоминающее устройство) = исправен)

Факт 7 (ВК (видеокарта) = исправен)

Факт 8 (ЦП (центральный процессор) = исправен)

Факт 9 (СЭ (синий экран) = нет)

***Факты, которые выведены из правил:***

Факт 3 (ПСЖ (проблема с железом) = есть)

Факт 6 (В (вывод) = исправен)

Факт 10 (СОС (статус операционной системы) = установлен)