Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Комсомольский-на-Амуре государственный

технический университет»

Институт КнАГТУ

Кафедра «МОП ЭВМ»

О Т Ч Е Т

По лабораторной работе №5

по дисциплине «Логическое программирование»

Элементарные экспертные системы

Студент группы 5ИСб-1 Д.Д. Азизов

Преподаватель Е.Б. Абарникова

2017

[1. Лист задания 3](#_Toc491196361)

[2. Теоретическое описание 4](#_Toc491196362)

[3. Описание программы 5](#_Toc491196363)

[3.1 Задание 5](#_Toc491196364)

[3.2 Комментарии к работе 5](#_Toc491196365)

[3.3 Решение 6](#_Toc491196366)

[3.4 Описание предикат 6](#_Toc491196367)

[4. Текст программы 6](#_Toc491196368)

[5. Программа и методика испытаний 11](#_Toc491196369)

[5.1 Наименование испытуемой программы 11](#_Toc491196370)

[5.2 Цель испытаний 11](#_Toc491196371)

[5.3 Требование к программе 11](#_Toc491196372)

[5.4 Технические средства, используемые во время испытаний 12](#_Toc491196373)

[5.5 Программные средства, используемые во время испытаний 12](#_Toc491196374)

[5.6 Качественные характеристики, подлежащие оценке 12](#_Toc491196375)

[Список используемой литературы 14](#_Toc491196376)

[Приложение А 15](#_Toc491196377)

### Лист задания

**Тема**: Элементарные экспертные системы.

**Цель**: Ознакомиться с архитектурой элементарных экспертных систем.

**Задания**: Разработать экспертную систему (тип и предметную область выдает преподаватель).

### Теоретическое описание

Элементарные экспертные системы.

Как правило, в Прологе база данных используется в двух случаях:

1. При написании экспертной системы

2. При решении логических задач и головоломок с использованием теории графов, вероятностей, случайных процессов, возможностей.

Так как Пролог-система способна проверять факты и аксиомы, то, следовательно, обладает способностью логического ввода (основное качество экспертной системы ).

**Экспертная система** – программа, имитирующая рассуждения эксперта и позволяющая объяснить, на основе каких знаний был получен результат.

### Описание программы

### Задание

Разработать экспертную систему

### Комментарии к работе

При выборе цепи определенных вариантов будет выдан разный ответ. Чтобы получить их нужно:

1 ответ: короткошерстный, рост меньше 50см, короткий хвост – Английский бульдог.

2 ответ: короткошерстный, рост меньше 50см, длинный хвост, длинные уши – Гончая.

3 ответ: короткошерстный, рост меньше 50см, длинный хвост, короткие уши, короткое тело – Мопс.

4 ответ: короткошерстный, рост меньше 50см, длинный хвост, короткие уши, длинное тело – Чихуахуа.

5 ответ: короткошерстный, рост больше 50см, вес меньше 50кг – Фоксхаунт.

6 ответ: короткошерстный, рост больше 50см, вес больше 50кг – Датский дог.

7 ответ: длинношерстный, рост меньше 50см, доброжелательный характер – Кокер-спаниэль.

8 ответ: длинношерстный, рост меньше 50см, недоброжелательный характер – Ирландский сеттер.

9 ответ: длинношерстный, рост между 50см и 70см, длинные уши – Большой вандейский грифон.

10 ответ: длинношерстный рост между 50см и 70см, короткие уши – Колли.

11 ответ: длинношерстный, рост больше 70см, окрас белоснежный без отметин – Ирландский волкодав.

12 ответ: длинношерстный, рост больше 70см, окрас не рыжий, не белоснежный, без отметин – Ньюфаундленд.

13 ответ: длинношерстный, рост больше 70см, окрас рыжий с белыми отметинами – Сенбернар.

### Решение

После запуска программы пользователю выводится окно с выбором одного из нескольких вариантов. После выбора одного из них выводится следующее окно с выбором следующего варианта, и так до того пока цепь выбранных вариантов не выдаст определенный ответ.

### Описание предикат

Предикаты не использовались в программе.

### Текст программы

Листинг 1 – Описание создания 1-го окна:

|  |
| --- |
| %BEGIN Task Window, e\_Create  task\_win\_eh(\_Win,e\_Create(\_),0):-dlg\_1\_Create(\_Win),win\_Destroy(\_Win),!,  %BEGIN Task Window, InitControls, 13:37:37-22.8.2017, Code automatically updated!  %END Task Window, InitControls  %BEGIN Task Window, ToolbarCreate, 13:37:37-22.8.2017, Code automatically updated!  tb\_project\_toolbar\_Create(\_Win),  tb\_help\_line\_Create(\_Win),  %END Task Window, ToolbarCreate |

Листинг 2 – Описание создания окон 2-1 и 2-2:

|  |
| --- |
| %BEGIN 1, sh\_dl \_CtlInfo  dlg\_1\_eh(\_Win,e\_Control(sh\_dl,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-dlg\_22\_Create(\_Win),win\_Destroy(\_Win),!.  %END 1, sh\_dl \_CtlInfo  %BEGIN 1, sh\_kr \_CtlInfo  dlg\_1\_eh(\_Win,e\_Control(sh\_kr,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-dlg\_21\_Create(\_Win),win\_Destroy(\_Win),!.  %END 1, sh\_kr \_CtlInfo |

Листинг 3 – Описание создания окон 3-1 и 3-2:

|  |
| --- |
| %BEGIN 2-1, rst\_b50 \_CtlInfo  dlg\_21\_eh(\_Win,e\_Control(rst\_b50,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-dlg\_32\_Create(\_Win),win\_Destroy(\_Win),!.  %END 2-1, rst\_b50 \_CtlInfo  %BEGIN 2-1, rst\_m50 \_CtlInfo  dlg\_21\_eh(\_Win,e\_Control(rst\_m50,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-dlg\_31\_Create(\_Win),win\_Destroy(\_Win),!.  %END 2-1, rst\_m50 \_CtlInfo |

Листинг 4 – Описание создания 4-го окна:

|  |
| --- |
| %BEGIN 3-1, hst\_d \_CtlInfo  dlg\_31\_eh(\_Win,e\_Control(hst\_d,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-dlg\_41\_Create(\_Win),win\_Destroy(\_Win),!.  %END 3-1, hst\_d \_CtlInfo |

Листинг 5 – Описание создания 5-го окна:

|  |
| --- |
| %BEGIN 4-1, ysh\_k \_CtlInfo  dlg\_41\_eh(\_Win,e\_Control(ysh\_k,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-dlg\_5\_Create(\_Win),win\_Destroy(\_Win),!.  %END 4-1, ysh\_k \_CtlInfo |

Листинг 6 – Описание создания окон 3-3, 3-4 и 3-5:

|  |
| --- |
| %BEGIN 2-2, rst\_b70 \_CtlInfo  dlg\_22\_eh(\_Win,e\_Control(rst\_b70,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-dlg\_35\_Create(\_Win),win\_Destroy(\_Win),!.  %END 2-2, rst\_b70 \_CtlInfo  %BEGIN 2-2, rst\_b50\_m70 \_CtlInfo  dlg\_22\_eh(\_Win,e\_Control(rst\_b50\_m70,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-dlg\_34\_Create(\_Win),win\_Destroy(\_Win),!.  %END 2-2, rst\_b50\_m70 \_CtlInfo  %BEGIN 2-2, rst\_m50 \_CtlInfo  dlg\_22\_eh(\_Win,e\_Control(rst\_m50,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-dlg\_33\_Create(\_Win),win\_Destroy(\_Win),!.  %END 2-2, rst\_m50 \_CtlInfo |

Листинг 7 – Описание создания 1 окна с ответом:

|  |
| --- |
| %BEGIN 3-1, hst\_k \_CtlInfo  dlg\_31\_eh(\_Win,e\_Control(hst\_k,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-  Q\_1 = "Эта собака - Английский бульдог",  dlg\_note("Ответ",Q\_1),  win\_Destroy(\_Win),!.  %END 3-1, hst\_k \_CtlInfo |

Листинг 8 – Описание создания 2 окна с ответом:

|  |
| --- |
| %BEGIN 4-1, ysh\_d \_CtlInfo  dlg\_41\_eh(\_Win,e\_Control(ysh\_d,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-  Q\_2 = "Эта собака - Гончая",  dlg\_note("Ответ",Q\_2),  win\_Destroy(\_Win),!.  %END 4-1, ysh\_d \_CtlInfo |

Листинг 9 – Описание создания 3 окна с ответом:

|  |
| --- |
| %BEGIN 5, tl\_k \_CtlInfo  dlg\_5\_eh(\_Win,e\_Control(tl\_k,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-  Q\_3 = "Эта собака - Мопс",  dlg\_note("Ответ",Q\_3),  win\_Destroy(\_Win),!.  %END 5, tl\_k \_CtlInfo |

Листинг 10 – Описание создания 4 окна с ответом:

|  |
| --- |
| %BEGIN 5, tl\_d \_CtlInfo  dlg\_5\_eh(\_Win,e\_Control(tl\_d,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-  Q\_4 = "Эта собака - Чихуахуа",  dlg\_note("Ответ",Q\_4),  win\_Destroy(\_Win),!.  %END 5, tl\_d \_CtlInfo |

Листинг 11 – Описание создания 5 окна с ответом:

|  |
| --- |
| %BEGIN 3-2, vs\_b50 \_CtlInfo  dlg\_32\_eh(\_Win,e\_Control(vs\_b50,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-  Q\_5 = "Эта собака - Датский дог",  dlg\_note("Ответ",Q\_5),  win\_Destroy(\_Win),!.  %END 3-2, vs\_b50 \_CtlInfo |

Листинг 12 – Описание создания 6 окна с ответом:

|  |
| --- |
| %BEGIN 3-2, vs\_m50 \_CtlInfo  dlg\_32\_eh(\_Win,e\_Control(vs\_m50,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-  Q\_6 = "Эта собака - Фоксхаунд",  dlg\_note("Ответ",Q\_6),  win\_Destroy(\_Win),!.  %END 3-2, vs\_m50 \_CtlInfo |

Листинг 13 – Описание создания 7 окна с ответом:

|  |
| --- |
| %BEGIN 3-3, ch\_n \_CtlInfo  dlg\_33\_eh(\_Win,e\_Control(ch\_n,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-  Q\_7 = "Эта собака - Ирландский сеттер",  dlg\_note("Ответ",Q\_7),  win\_Destroy(\_Win),!.  %END 3-3, ch\_n \_CtlInfo |

Листинг 14 – Описание создания 8 окна с ответом:

|  |
| --- |
| %BEGIN 3-3, ch\_d \_CtlInfo  dlg\_33\_eh(\_Win,e\_Control(ch\_d,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-  Q\_8 = "Эта собака - Кокер-спаниэль",  dlg\_note("Ответ",Q\_8),  win\_Destroy(\_Win),!.  %END 3-3, ch\_d \_CtlInfo |

Листинг 15 – Описание создания 9 окна с ответом:

|  |
| --- |
| %BEGIN 3-4, yshi\_d \_CtlInfo  dlg\_34\_eh(\_Win,e\_Control(yshi\_d,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-  Q\_9 = "Эта собака - Большой вандейский грифон",  dlg\_note("Ответ",Q\_9),  win\_Destroy(\_Win),!.  %END 3-4, yshi\_d \_CtlInfo |

Листинг 16 – Описание создания 10 окна с ответом:

|  |
| --- |
| %BEGIN 3-4, yshi\_k \_CtlInfo  dlg\_34\_eh(\_Win,e\_Control(yshi\_k,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-  Q\_10 = "Эта собака - Колли",  dlg\_note("Ответ",Q\_10),  win\_Destroy(\_Win),!.  %END 3-4, yshi\_k \_CtlInfo |

Листинг 17 – Описание создания 11 окна с ответом:

|  |
| --- |
| %BEGIN 3-5, ocr\_alt \_CtlInfo  dlg\_35\_eh(\_Win,e\_Control(ocr\_alt,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-  Q\_11 = "Эта собака - Ньюфаундленд",  dlg\_note("Ответ",Q\_11),  win\_Destroy(\_Win),!.  %END 3-5, ocr\_alt \_CtlInfo |

Листинг 18 – Описание создания 12 окна с ответом:

|  |
| --- |
| %BEGIN 3-5, ocr\_b \_CtlInfo  dlg\_35\_eh(\_Win,e\_Control(ocr\_b,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-  Q\_12 = "Эта собака - Ирландский волкодав",  dlg\_note("Ответ",Q\_12),  win\_Destroy(\_Win),!.  %END 3-5, ocr\_b \_CtlInfo |

Листинг 19 – Описание создания 13 окна с ответом:

|  |
| --- |
| %BEGIN 3-5, ocr\_r\_b \_CtlInfo  dlg\_35\_eh(\_Win,e\_Control(ocr\_r\_b,\_CtrlType,\_CtrlWin,\_CtlInfo),0):-  Q\_13 = "Эта собака - Сенбернар",  dlg\_note("Ответ",Q\_13),  win\_Destroy(\_Win),!.  %END 3-5, ocr\_r\_b \_CtlInfo |

### Программа и методика испытаний

### Наименование испытуемой программы

Наименование – «Программа для работы с элементарной экспертной системой.»

### Цель испытаний

Цель проведения испытаний – проверка соответствия характеристик разработанной программы (программного изделия) функциональным и иным, отдельным видам требований, изложенным в программном документе «Техническое задание».

### Требование к программе

При проведении испытаний функциональные характеристики (возможности) программы подлежат проверке на соответствие требованиям, изложенным в п. «Требования к функциональным характеристикам» Технического задания.

Состав программной документации должен включать в себя:

1. задание;
2. текст программы;
3. описание программы;
4. программу и методики испытаний;

### Технические средства, используемые во время испытаний

Состав используемых во время испытаний технических средств:

• PC совместимый с процессором Intel Pentium N3540 и выше;

• ОЗУ 8192 Мбайт и выше;

• 512 Мбайт видеопамяти и выше;

• наличие свободного места на жестком диске более 1024 МБайт;

• ОС Windows 7 / 8 / 8.1 / 10;

### Программные средства, используемые во время испытаний

Для проведений испытаний необходимо наличие программы Visual Prolog версии 5.2.

### Качественные характеристики, подлежащие оценке

В ходе проведения испытаний оценке подлежат качественные (функциональные) характеристики программы. Для проверки программы необходимо провести следующие тесты:

1) Проверка работоспособности основных элементов управления - при нажатии на кнопку "Выход".

При нажатии кнопки «Выход», программа должна осуществлять закрытие активных окон и выход из программы.

2) Проверка на правильность работы программы.

При каждом запуске программа должна выдать строго запрограммированные действия (см. рисунки 4.1 – 4.10) и выдать правильные ответы (см. рисунки 4.11 – 4.23), не должно быть ошибок с кодировкой текста, вне зависимости от количества раз запуска программы.

### Список используемой литературы

1. Абарникова, Е. Б. Функциональное и логическое программирование / Е. Б. Абарникова. - Комсомольск-на-Амуре: 2007. - 90 с.
2. Адаменко, А. Н. Логическое программирование и Visual Prolog / А. Н. Адаменко, Кучуков А.М. – Спб. : БХВ-Петербург, 2003. – 992 с.: ил.
3. Федоркевич, Е. В Основы логического программирования на языке Prolog: учебное пособие / Е. В. Федоркевич ; Автономное образовательное учреждение высш. проф. образования "ЛГУ им. А. С. Пушкина", Каф. информатики и вычислительной математики. - Санкт-Петербург : ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2012. - 72 с;
4. Новицкая, Ю. В Функциональное и логическое программирование [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс / Новицкая Ю. В. ; Новосибирский гос. технический ун-т. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск; 12 см.;
5. Ездаков, Андрей Леонидович Функциональное и логическое программирование: учебное пособие / А. Л. Ездаков Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2011;

### Приложение А

Снимки экранных форм и файла:

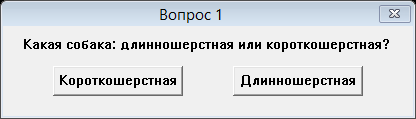


Рисунок 4 1 – Вопрос 1.

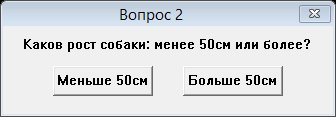


Рисунок 4 2 – Вопрос 2-1.

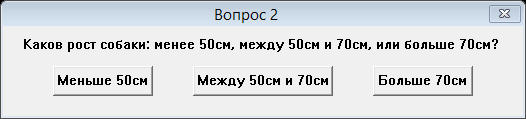


Рисунок 4 3 – Вопрос 2-2.

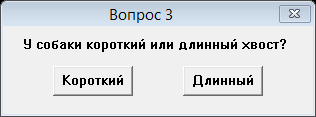


Рисунок 4 4 – Вопрос 3-1.

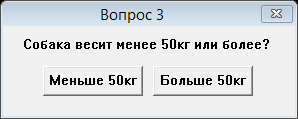


Рисунок 4 5 – Вопрос 3-2.

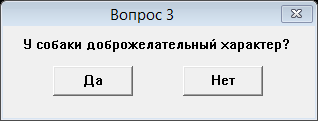


Рисунок 4 6 – Вопрос 3-3.

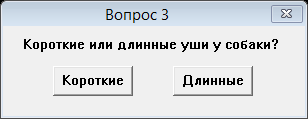


Рисунок 4 7 – Вопрос 3-4.

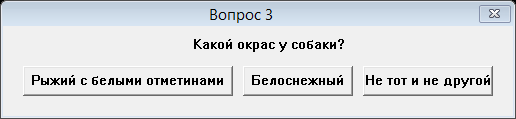


Рисунок 4 8 – Вопрос 3-5.

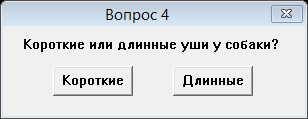


Рисунок 4 9 – Вопрос 4.

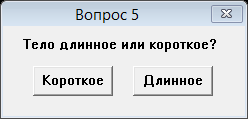


Рисунок 4 10 – Вопрос 5.

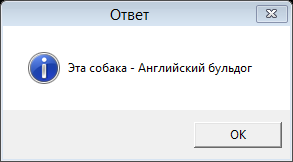


Рисунок 4 11 – Ответ №1.

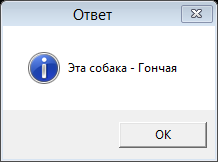


Рисунок 4 12 – Ответ №2.

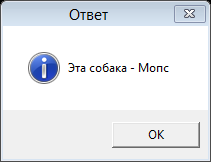


Рисунок 4 13 – Ответ №3.

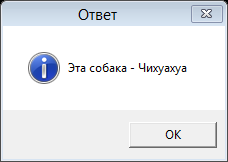


Рисунок 4 14 – Ответ №4.

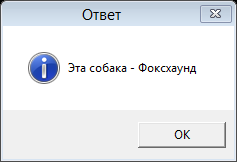


Рисунок 4 15 – Ответ №5.

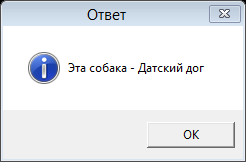


Рисунок 4 16 – Ответ №6.

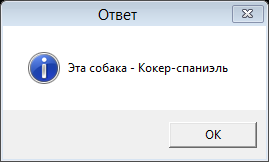


Рисунок 4 17 – Ответ №7.

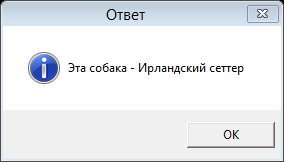


Рисунок 4 18 – Ответ №8.

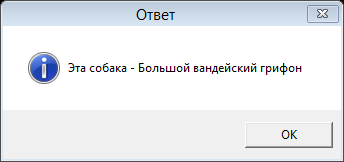


Рисунок 4 19 – Ответ №9.

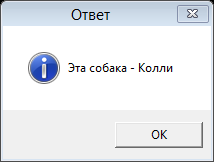


Рисунок 4 20 – Ответ №10.

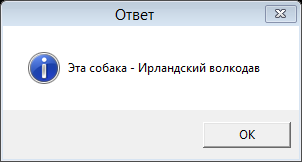


Рисунок 4 21 – Ответ №11.

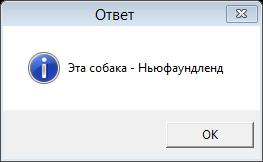


Рисунок 4 22 – Ответ №12.

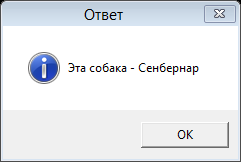


Рисунок 4 23 – Ответ №13.