рекурсивно-логическое программирование (Prolog)

Рекомендации и задания 4 (**Динамические базы знаний**)

1. Изучаем материал пособия metodichkaSWI\_PROLOG.pdf **раздела 6**
2. Разработать пролог-программу, возможно, на основе примера из раздела 6 (варианты заданий в конце рекомендаций)
3. В тексте программы обязательно указывать в комментариях к предикату, содержащемуся в базе знаний, какое отношение он задает, например:

**%член(\_Фамилия,\_Возраст,\_Данные\_об\_уплате)**

1. Разработать и вставить в базу данных основные операции для работы с ней.

Так, для базы данных из примера раздела 6 были подобным образом реализованы:

* 1. Внести сведения о новом члене организации:

**пополнить\_состав(Член):-assert(Член).**

* 1. Выдать на терминал сведения о членстве в организации:

**выдать\_сведения(член(Фамилия,Возраст,Данные\_об\_уплате)):-**

**член(Фамилия,Возраст,Данные\_об\_уплате),**

**взнос(Возраст,Сумма),**

**write(член(Фамилия,Возраст,Сумма,Данные\_об\_уплате)),nl,fail.**

**выдать\_сведения(\_).**

* 1. Удалить сведения о членах организации:

**сократить\_состав(Член):-retractall(Член).**

* 1. Внести данные о том, что член организации уплатил членский взнос:

**запись\_об\_уплате(член(Фамилия,Возраст)):-**

**retract(член(Фамилия,Возраст,не\_уплачено)),**

**assert(член(Фамилия,Возраст,уплачено)).**

1. Продумать и указать запросы к разработанной базе данных по предоставлению разного рода данных, в том числе, используя разработанные (п.3) операции.

Так, для базы данных из примера раздела 6 были подобным образом реализованы:

* 1. **?-пополнить\_состав(член('Пронин',45,уплачено)).**
  2. **?-выдать\_сведения(\_).**
  3. **?-выдать\_сведения(член(\_,\_,не\_уплачено)).**
  4. **?-запись\_об\_уплате(член('Хромов',40)),выдать\_сведения(\_).**

1. Продумать и указать запросы по изменению/редактированию данных, используя разработанные (п.3) для нее операции.

Так, для базы данных из примера раздела 6 были подобным образом реализованы:

* 1. **?-сократить\_состав(член(\_,\_,не\_уплачено)),выдать\_сведения(\_).**

1. Разработать и использовать меню для работы с пользователем, предусмотрев выдачу пользователю системы необходимых подсказок и пояснений (см. пример из раздела 6).

**Варианты индивидуальных заданий для реализации в среде SWI-Prolog**

Вариант № 1. Предметная область – семья. Каждая семья может быть описана структурой из трех компонент: мужа, жены и детей. Каждый член семьи может быть описан структурой: имя, отчество, фамилия, год рождения, пол, ежемесячный доход. Для детей добавить поле «близнец».

Реализовать следующие типы запросов:

1. Проверить, существует ли в БД заданный человек (по ФИО);

2. Найти всех работающих детей;

3. Найти всех работающих мужей, чей доход больше чем у жены;

4. Найти всех людей, которые не работают и родились до указанного года;

5. Найти число семей, у которых есть близнецы.

Вариант № 2. Предметная область – библиотека. Каждая книга может быть описана структурой: название, автор, издание. Автор может быть описан структурой: имя, фамилия, год рождения. Издание может быть описано структурой: издательство, номер издания, год издания, количество страниц, цена, гонорар автора.

Реализовать следующие типы запросов:

1. \* Найти автора, у которого книга переиздавалась максимальное число раз;

2. Найти все книги, изданные более одного раза;

3. Найти все книги, изданные в одном издательстве в заданном году;

4. Найти все книги одного автора;

5. Найти все книги, цена которых превышает заданную сумму.

Вариант № 3. Предметная область – страны мира. Каждая страна может быть описана структурой: название, площадь, географическое положение, население. Географическое положение может быть описана структурой: часть света, материк, океаны, моря, горные хребты. Население может быть описано структурой: численность, государственный язык, национальный состав. Национальный состав может быть описан структурой: национальность, численность, процент от всего населения.

Реализовать следующие типы запросов:

1.\* Найти страну, у которой максимальная численность населения;

2. Найти все страны, находящиеся на указанном материке с населением больше заданной величины;

3. Найти все страны, у которых однородный национальный состав (численность основной национальности более 90%);

4. Найти все страны, имеющие выход к указанному морю;

5. Найти все страны с указанным государственным языком.

Вариант № 4. Предметная область – биржа труда. Каждая вакансия может быть описана структурой: название предприятия, должность, ежемесячный доход, требования к соискателю. Требования к соискателю могут быть описаны структурой: образование, возраст, пол, дополнительные условия. Образование может быть описано структурой: уровень образования (высшее техническое, высшее экономическое, среднее, среднее специальное и т.д.), специальность. Дополнительные условия могут быть описаны структурой: список иностранных языков, которыми должен владеть соискатель, умение работать на ПК, стаж работы по специальности.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти все должности, для которых возраст соискателей, не превышает указанный;

2. Найти все вакансии для мужчин, с высшим техническим образованием и свободно владеющих более чем одним иностранным языком;

3. Найти все вакансии для соискателей с высшим гуманитарным образованием;

4. Найти все вакансии для женщин, умеющих работать на ПК, имеющим стаж работы более 5 лет;

5. Найти все предприятия, которые берут на работу женщин.

Вариант № 5. Предметная область – служба знакомств. Каждый клиент может быть описан структурой: фамилия, имя, отчество, возраст, национальность, образование, ежемесячный доход, дополнительные условия, требования к партнеру. Дополнительные условия могут быть описаны структурой: владение жилой площадью, наличие детей, отсутствие вредных привычек. Требования к партнеру могут быть описаны структурой: образование, возраст, национальность, ежемесячный доход, дополнительные условия.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти всех клиентов, которым необходим партнер без вредных привычек;

2. Найти всех клиентов, с указанным уровнем образования, имеющих жилую площадь и не старше указанного возраста;

3. Найти всех клиентов с указанной национальностью;

4. Найти всех клиентов, которым необходим партнер, не старше указанного возраста и не имеющий детей;

5. Найти самого старого клиента службы знакомств.

Вариант № 6. Предметная область – спортивные соревнования. Каждое соревнование может быть описано структурой: вид соревнования, команды – участники. Вид соревнования может быть описан структурой: ранг соревнований (чемпионат Европы, чемпионат мира, Олимпийские игры), вид спорта, год проведения, страна проведения. Команды – участники могут быть описаны списком из следующих структур: название команды, страна, результаты соревнований. Результаты соревнований могут быть описаны списком структур: название команды – соперника, тип результата (выигрыш, проигрыш, ничья).

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти все команды указанного вида спорта, у которых не было ни одного проигрыша за указанный период времени;

2. Найти все страны, где проводились Олимпийские игры до указанного года;

3. Найти всех соперников указанной команды в соревнованиях заданного ранга;

4.\* Найти вид соревнования, в котором участвовало наибольшее число команд;

5. Найти все команды указанной страны.

Вариант № 7. Предметная область – видеотека. Каждая видеокассета может быть описана структурой: название фильма, год создания, киностудия, атрибуты фильма. Атрибуты фильма могут быть описаны структурой: автор сценария, режиссер, исполнители главных ролей, премии. Исполнители главных ролей могут быть описаны списком из следующих структур: фамилия, роль. Премии могут быть описаны списком из следующих структур: название фестиваля, год проведения.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Подсчитать число фильмов указанного режиссера;

2. Найти все фильмы, получившие премии на определенном фестивале;

3. Найти всех режиссеров, фильмы которых создавались на одной киностудии;

4. Найти все роли, определенного актера, которые он сыграл в фильмах, которые получили какие-либо премии;

5. Найти всех сценаристов, в фильмах которых снимался определенный актер.

Вариант № 8. Предметная область – учебная группа факультета. Каждая учебная группа может быть описана структурой: название факультета, код специальности, номер группы, состав группы. Состав группы может быть описан списком структур, описывающих отдельного студента: фамилия, имя, отчество, пол, год рождения, обучение на военной кафедре, сводная ведомость. Сводная ведомость может быть описана списком из следующих структур: предмет, оценка.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Подсчитать число групп на указанном факультете;

2. Найти всех студенток, обучающихся по указанной специальности;

3. Найти группу, которая сдала больше всего предметов сессию;

4. Найти всех студентов, имеющих задолженности;

5. Найти всех студентов, обучающихся на военной кафедре.

Вариант № 9. Предметная область – семья. Каждая семья может быть описана структурой из трех компонент: мужа, жены и детей. Каждый член семьи может быть описан структурой: имя, отчество, фамилия, год рождения, пол, ежемесячный доход. Для детей добавить поле «близнец».

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти всех близнецов;

1. Найти всех детей, родившихся в заданном году;

2. Найти всех работающих жен, чей доход больше заданной суммы;

3. Найти фамилии людей, у которых есть заданное число детей.

4. Найти всех людей, у которых есть только один ребенок.

Вариант № 10. Предметная область – библиотека. Каждая книга может быть описана структурой: название, автор, издание. Автор может быть описан структурой: имя, фамилия, год рождения. Издание может быть описано структурой: издательство, номер издания, год издания, количество страниц, цена, гонорар автора.

Реализовать следующие типы запросов:

1.\* Найти автора, у которого максимальный гонорар за издание книги;

2. Найти все книги, изданные только один раз;

3. Найти всех авторов, родившихся позже указанного года;

4. Найти все издательства, в которых была издана указанная книга;

5. Найти все книги, цена которых не изменялась в разных изданиях.

Вариант № 11. Предметная область – страны мира. Каждая страна может быть описана структурой: название, площадь, географическое положение, население. Географическое положение может быть описана структурой: часть света, материк, океаны, моря, горные хребты. Население может быть описано структурой: численность, государственный язык, национальный состав. Национальный состав может быть описан структурой: национальность, численность, процент от всего населения.

Реализовать следующие типы запросов:

1. \*Найти страну, которую омывает больше всего морей;

2. Найти все страны, на территории которых находится указанный горный хребет;

3. Найти все страны, у которых число национальностей превышает заданную величину;

4. Найти все горные хребты, находящиеся на территории указанной страны;

5. Найти все страны, у которых численность населения меньше заданной величины.

Вариант № 12. Предметная область – биржа труда. Каждая вакансия может быть описана структурой: название предприятия, должность, ежемесячный доход, требования к соискателю. Требования к соискателю могут быть описаны структурой: образование, возраст, пол, дополнительные условия. Образование может быть описано структурой: уровень образования (высшее техническое, высшее экономическое, среднее, среднее специальное и т.д.), специальность. Дополнительные условия могут быть описаны структурой: список иностранных языков, которыми должен владеть соискатель, умение работать на ПК, стаж работы по специальности.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти все должности, для которых подходят соискатели со средним специальным образованием;

2.\* Найти предприятие, у которого больше всего вакансий;

3. Найти все вакансии для соискателей, указанной специальности;

4. Найти все вакансии для мужчин с ежемесячным доходом выше указанного значения;

5. Найти все должности, для которых не требуется знания иностранного языка.

Вариант № 13. Предметная область – служба знакомств. Каждый клиент может быть описан структурой: фамилия, имя, отчество, возраст, национальность, образование, ежемесячный доход, дополнительные условия, требования к партнеру. Дополнительные условия могут быть описаны структурой: владение жилой площадью, наличие детей, отсутствие вредных привычек. Требования к партнеру могут быть описаны структурой: образование, возраст, национальность, ежемесячный доход, дополнительные условия.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти всех клиентов, для которых подходит партнер с высшим образованием и с указанным уровнем дохода;

2. Найти всех клиентов, у которых не указаны дополнительные условия;

3. Найти всех клиентов младше указанного возраста;

4. Найти клиента, которому требуется самый молодой партнер;

5. Найти всех клиентов, у которых нет детей.

Вариант № 14. Предметная область – спортивные соревнования. Каждое соревнование может быть описано структурой: вид соревнования, команды – участники. Вид соревнования может быть описан структурой: ранг соревнований (чемпионат Европы, чемпионат мира, Олимпийские игры), вид спорта, год проведения, страна проведения. Команды – участники могут быть описаны списком из следующих структур: название команды, страна, результаты соревнований. Результаты соревнований могут быть описаны списком структур: название команды – соперника, тип результата (выигрыш, проигрыш, ничья).

Реализовать следующие типы запросов:

1.\* Найти страну, где проводилось максимальное число соревнований за указанный период;

2. Найти все страны, где проводились чемпионаты мира по указанному виду спорта.

3. Найти всех соперников указанной команды в соревнованиях в заданном году;

4. Найти все команды, участвовавшие в указанных соревнованиях в заданной стране;

5. Найти все команды, у которых не было ничьих.

Вариант № 15. Предметная область – видеотека. Каждая видеокассета может быть описана структурой: название фильма, год создания, киностудия, атрибуты фильма. Атрибуты фильма могут быть описаны структурой: автор сценария, режиссер, исполнители главных ролей, премии. Исполнители главных ролей могут быть описаны списком из следующих структур: фамилия, роль. Премии могут быть описаны списком из следующих структур: название фестиваля, год проведения.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти режиссеров и сценаристов, у которых все фильмы получили премии;

2. Найти сценаристов, которые работали с указанным режиссером более одного раза;

3. Найти все фильмы указанного сценариста после указанного года;

4. Найти все фильмы, получившие премии в указанном году;

5. Найти все киностудии, которые работали с указанным режиссером.

Вариант № 16. Предметная область – учебная группа факультета. Каждая учебная группа может быть описана структурой: название факультета, код специальности, номер группы, состав группы. Состав группы может быть описан списком структур, описывающих отдельного студента: фамилия, имя, отчество, пол, год рождения, обучение на военной кафедре, сводная ведомость. Сводная ведомость может быть описана списком из следующих структур: предмет, оценка.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Подсчитать общее число студентов на указанном факультете;

2.\* Найти группу, у которой больше всего отличников;

3. Найти все предметы в группах указанной специальности, по которым сдавался зачет;

4. Найти всех студентов мужского пола, не обучающихся на военной кафедре.

5. Найти всех студентов, старше заданного года рождения;

Вариант № 17. Предметная область – семья. Каждая семья может быть описана структурой из трех компонент: мужа, жены и детей. Каждый член семьи может быть описан структурой: имя, отчество, фамилия, год рождения, пол, ежемесячный доход. Для детей добавить поле «близнец».

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти всех людей, чей доход меньше заданного;

2. Найти всех детей, младше заданного возраста;

3. Найти всех неработающих жен, которые родились позже заданного года;

4. Найти всех детей, у которых разница в возрасте родителей превышает заданную величину;

5. Подсчитать количество семей, у которых нет близнецов.

Вариант № 18. Предметная область – библиотека. Каждая книга может быть описана структурой: название, автор, издание. Автор может быть описан структурой: имя, фамилия, год рождения. Издание может быть описано структурой: издательство, номер издания, год издания, количество страниц, цена, гонорар автора.

Реализовать следующие типы запросов:

1. \*Найти книгу, у которой минимальная цена;

2. Найти все книги, изданные в одном издательстве;

3. Найти всех авторов, книги которых издавались только один раз;

4. Найти все книги указанного автора, у которых число страниц больше заданной величины;

5. Найти все издательства, выпускавшие книги до заданного года.

Вариант № 19. Предметная область – страны мира. Каждая страна может быть описана структурой: название, площадь, географическое положение, население. Географическое положение может быть описана структурой: часть света, материк, океаны, моря, горные хребты. Население может быть описано структурой: численность, государственный язык, национальный состав. Национальный состав может быть описан структурой: национальность, численность, процент от всего населения.

Реализовать следующие типы запросов:

1.\* Найти страну, у которой максимальная плотность населения;

2. Найти все моря, которые омывают территорию указанной страны;

3. Найти страну, у которой численность ни одной из национальностей не превышает 50 %;

4. Найти все страны, имеющие выход к указанному океану;

5. Найти все страны, у которых название части света совпадает с названием материка.

Вариант № 20. Предметная область – биржа труда. Каждая вакансия может быть описана структурой: название предприятия, должность, ежемесячный доход, требования к соискателю. Требования к соискателю могут быть описаны структурой: образование, возраст, пол, дополнительные условия. Образование может быть описано структурой: уровень образования (высшее техническое, высшее экономическое, среднее, среднее специальное и т.д.), специальность. Дополнительные условия могут быть описаны структурой: список иностранных языков, которыми должен владеть соискатель, умение работать на ПК, стаж работы по специальности.

Реализовать следующие типы запросов:

1.\* Найти должность, у которой минимальный ежемесячный доход;

2. Найти все вакансии для мужчин, с указанным уровнем образования, владеющих хотя бы одним иностранным языком;

3. Найти все вакансии для женщин с указанным уровнем образованием;

4. Найти все вакансии для женщин, не старше указанного возраста;

5. Найти все должности, для которых требуется знание хотя бы одного иностранного языка.

Вариант № 21. Предметная область – служба знакомств. Каждый клиент может быть описан структурой: фамилия, имя, отчество, возраст, национальность, образование, ежемесячный доход, дополнительные условия, требования к партнеру. Дополнительные условия могут быть описаны структурой: владение жилой площадью, наличие детей, отсутствие вредных привычек. Требования к партнеру могут быть описаны структурой: образование, возраст, национальность, ежемесячный доход, дополнительные условия.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти всех клиентов, для которых подходит партнер со средним образованием, владеющим жилой площадью и не имеющим детей;

2.\* Найти клиента, с максимальной разницей в возрасте между ним и партнером;

3. Найти всех клиентов указанной национальности, не старше указанного возраста;

4. Найти всех клиентов, которым необходим партнер без вредных привычек;

5. Найти всех клиентов, у которых нет детей, и которым подходит партнер, имеющий детей.

Вариант № 22. Предметная область – спортивные соревнования. Каждое соревнование может быть описано структурой: вид соревнования, команды – участники. Вид соревнования может быть описан структурой: ранг соревнований (чемпионат Европы, чемпионат мира, Олимпийские игры), вид спорта, год проведения, страна проведения. Команды – участники могут быть описаны списком из следующих структур: название команды, страна, результаты соревнований. Результаты соревнований могут быть описаны списком структур: название команды – соперника, тип результата (выигрыш, проигрыш, ничья).

Реализовать следующие типы запросов:

1. \*Найти команду, которая провела больше всего игр в указанных соревнованиях;

2. Найти все страны, где проводились чемпионаты Европы по определенному виду спорта до указанного года;

3. Найти все команды, которые участвовали в соревнованиях заданного ранга по определенному виду спорта;

4. Найти все команды, участвовавшие в соревнованиях в заданном году;

5. Найти все команды определенной страны, у которых не было выигрышей.

Вариант № 23. Предметная область – видеотека. Каждая видеокассета может быть описана структурой: название фильма, год создания, киностудия, атрибуты фильма. Атрибуты фильма могут быть описаны структурой: автор сценария, режиссер, исполнители главных ролей, премии. Исполнители главных ролей могут быть описаны списком из следующих структур: фамилия, роль. Премии могут быть описаны списком из следующих структур: название фестиваля, год проведения.

Реализовать следующие типы запросов:

1. \*Найти режиссера, чьи фильмы получили максимальное число премий;

2. Найти все роли указанного актера;

3. Найти все фильмы, снятые на одной киностудии, одним и тем же режиссером;

4. Найти актеров, снимавшихся на одной киностудии;

5. Найти всех актеров, снимавшихся в фильмах определенного сценариста.

Вариант № 24. Предметная область – учебная группа факультета. Каждая учебная группа может быть описана структурой: название факультета, код специальности, номер группы, состав группы. Состав группы может быть описан списком структур, описывающих отдельного студента: фамилия, имя, отчество, пол, год рождения, обучение на военной кафедре, сводная ведомость. Сводная ведомость может быть описана списком из следующих структур: предмет, оценка.

Реализовать следующие типы запросов:

1.\* Подсчитать средний балл сессии по факультету;

2.\* Найти группу, у которой меньше всего задолженностей;

3. Найти все предметы в указанной группе, по которым сдавался экзамен;

4. Найти всех студенток, обучающихся в указанной группе;

5. Найти всех студентов, не обучающихся на военной кафедре.