|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Лабораторная работа № 15**

|  |  |
| --- | --- |
| **Студент: Зейналов З. Г.**  **Группа: ИУ7-61Б**  **Оценка (баллы) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **Преподаватель:** Толпинская Н. Б. |  |

Москва.

2020 г.

## Задание

Создать базу знаний **«Собственники»**, дополнив базу знаний, хранящую знания (лаб. 13):

* **«Телефонный справочник»:** Фамилия, №тел, Адрес – структура (Город, Улица, №дома, №кв),
* **«Автомобили»:** Фамилия\_владельца,Марка, Цвет, **Стоимость**, и др.,
* **«Вкладчики банков»:** Фамилия, Банк, счет, сумма, др.,

знаниями о дополнительной **собственности** владельца. **Преобразовать** знания об автомобиле к форме знаний о собственности.

Вид собственности (кроме автомобиля):

* **Строение, стоимость** и другие его характеристики;
* **Участок, стоимость** и другие его характеристики;
* **Водный\_транспорт, стоимость** и другие его характеристики.

Описать и использовать вариантный домен: **Собственность**. Владелец может иметь, но **только один** объект **каждого вида собственности (**это касается и **автомобиля)**, или не иметь некоторых видов собственности.

Используя **конъюнктивное правило и**

**разные формы** задания **одного вопроса (пояснять** для какого №задания – какой вопрос),

обеспечить возможность поиска:

1. Названий всех объектов собственности заданного субъекта,
2. Названий и стоимости всех объектов собственности заданного субъекта,
3. \* Разработать правило, позволяющее найти суммарную стоимость всех объектов собственности заданного субъекта.

Для 2-го пункт и **одной** фамилии **составить таблицу**, отражающую конкретный порядок работы системы, с объяснениями порядка работы и особенностей использования доменов (указать конкретные Т1 и Т2 и полную подстановку на каждом шаге)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1… | -попытка унификации: Т1=Т2 …  -результат: Успех и подстановка,  или Нет | Комментарий, вывод… |
| 2 | … | … |

При желании!, можно усложнить свою базу знаний, введя варианты: **строение: (Дом, офис, торговый центр), участок: (садовый, территория под застройку, территория под агро-работы), Водный\_транспорт: варианты названий.**

**Вопросы:**

* **В каком фрагменте программы сформулировано знание? Это знание о чем на формальном уровне?**
* Правило имеет вид: A :- B1,... , Bn. A называется заголовком правила, а B1, …, Bn – телом правила. Заголовок содержит знание. Это знание формально описывает отношение между его аргументами.
* **Что содержит тело правила?**

Тело правила содержит условие истинности заголовка правила.

* **Что дает использование переменных при формулировании знаний? В чем отличие формулировки знания с помощью термов с одинаковой арностью при использовании одной переменной и при использовании нескольких переменных?**

Использование переменных в формулировании знаний позволяют уточнять значения и переносить их в пространстве и времени. Формулировка знаний с использованием переменных носит более общий характер по отношению к знанию, состоящему только лишь из констант. Например, использование знаний с одинаковой арностью при использовании одной переменной носит менее общий характер по отношению знания с использованием нескольких переменных.

* **С каким квантором переменные входят в правило, в каких пределах переменная уникальна?**

Переменные входят в правило с квантором всеобщности (для любой). Именованные переменные уникальны в пределах одного предложения, анонимные уникальны все.

* **Какова семантика (смысл) предложений раздела DOMAINS? Когда, где и с какой целью используется это описание?**

Предложения в разделе DOMAINS используются для объявления используемых доменов, не являющимися стандартными доменами в Prolog. Раздел доменов используется для описания структур(вариантных доменов).

* **Какова семантика (смысл) предложений раздела PREDICATES? Когда, и где используется это описание? С какой целью?**

В разделе PREDICATES описываются предикаты, их арность (местность) и домены (типы и природа аргументов). С помощью описанных предикатов, можно создавать предложения в базе знаний. Предикаты используются для представления, как фактов, так и правил.

* **Унификация каких термов запускается на самом первом шаге работы системы? Каковы назначение и результат использования алгоритма унификации?**

На первом шаге работы происходит унификация вопроса и первого предложения базы знаний. Алгоритм унификации необходим для попытки "увидеть одинаковость" – сопоставимость двух термов, может завершаться успехом или тупиковой ситуацией. Результат унификации – ответ «да» или «нет».

* **В каком случае запускается механизм отката?**

Механизм отката запускается в 2 случаях:

1. Если алгоритм попал в тупиковую ситуацию.
2. Если резольвента не пуста и решение найдено, но в базе знание остались не отмеченные предложения.

**Текст программы**

domains

name, lastName, phoneNumber, city, street,

brend, color, bank, bankAccount = symbol.

flat, price, ownPrice, summ, house, sumVar = integer.

address = **adr**(city, street, house, flat).

clause = **autos**(name, price);

**building**(name, price);

**ship**(name, price);

**area**(name, price).

predicates

**phoneBook**(lastName, phoneNumber, address)

**investors**(lastName, bank, bankAccount, summ)

**owner**(lastName, clause)

**getInfoByLastNameAndCity**(lastname, city, street, bank, phoneNumber)

**ownership**(lastName, name, price)

**clauseProperty**(clause, name, price)

clauses

**clauseProperty**(**autos**(Name, Price),OwnName, OwnPrice) :- OwnName=Name, OwnPrice=Price.

**clauseProperty**(**ship**(Name, Price),OwnName, OwnPrice) :- OwnName=Name, OwnPrice=Price.

**clauseProperty**(**building**(Name, Price),OwnName, OwnPrice) :- OwnName=Name, OwnPrice=Price.

**clauseProperty**(**area**(Name, Price),OwnName, OwnPrice) :- OwnName=Name, OwnPrice=Price.

**phoneBook**(sanginov, "6", **adr**(moscow, mayakovskaya, **6**, **26**)).

**phoneBook**(pupkin, "5", **adr**(moscow, mayakovskaya, **7**, **27**)).

**phoneBook**(ivanov, "7", **adr**(urengoy, mayakovskaya, **8**, **28**)).

**phoneBook**(ivanov, "8", **adr**(moscow, tulchinskaya, **8**, **28**)).

**investors**(sanginov, sber, "1588", **20**).

**investors**(pupkin, tinkoff, "1088", **12**).

**investors**(ivanov, alpha, "1588", **19**).

**investors**(ivanov, otkritie, "1588", **19**).

**owner**(sanginov, **autos**(mersedesbenssclass, **55**)).

**owner**(ivanov, **ship**(mssclass, **67**)).

**owner**(ivanov, **autos**(mercedes, **21**)).

**owner**(sanginov, **building**(moscowCity, **160**)).

**owner**(sanginov, **area**(derbentskiy, **12203**)).

**owner**(ivanov, **area**(moscowskiy, **120**)).

**owner**(petrov, **area**(hmelnick, **510**)).

**getInfoByLastNameAndCity**(Lastname, City, Street, Bank, PhoneNumber) :-

**phoneBook**(Lastname, PhoneNumber, **adr**(City, Street, **\_**, **\_**)),

**investors**(Lastname, Bank, **\_**, **\_**).

**ownership**(Lastname, OwnName, OwnPrice) :-

**owner**(Lastname, CLAUSE), **clauseProperty**(CLAUSE, OwnName, OwnPrice).

goal

**ownership**(petrov, OwnName, OwnPrice).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

**Справка: … - означает повтор действий, описанных в предыдущем шаге. Повтор действий обусловлен неудачной унификацией термов.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1 | Сравниваются ownership(petrov, OwnName, OwnPrice) и clauseProperty(autos(Name, Price),OwnName, OwnPrice)  Неудача. Термы не унифицируемы, имеют разные функторы. | Прямой ход. Запуск новой унификации для очередного предложения из бз. |
| 2 - 21 | … | … |
| 22 | Сравниваются ownership(petrov, OwnName, OwnPrice) и ownership(Lastname, OwnName, OwnPrice). Термы унифицируемы. Подстановка:  {Lastname=petrov, OwnName=OwnName, OwnPrice=OwnPrice.} | Прямой ход. Применение подстановки к резольвенте. Замена цели в резольвенте телом найденного правила. Выбор подцели из резольвенты и запуск унификации для нее. |
| 23 | Сравниваются owner(petrov, CLAUSE) и clauseProperty(autos(Name, Price),OwnName, OwnPrice). Термы не унифицируемы, имеют разные функторы. Неудача. | Прямой ход. Запуск новой унификации для очередного предложения из бз. |
| 24-34 | … | … |
| 35 | Сравниваются owner(petrov, CLAUSE) и owner(sanginov, autos(mersedesbenssclass, 55)). Petrov и sanginov не унифицируемы. | Прямой ход. Запуск новой унификации для очередного предложения из бз. |
| 36-40 | … | … |
| 41 | Сравниваются owner(petrov, CLAUSE) и owner(petrov, area(hmelnick, 510)). Термы унифицируемы. Подстановка:  {petrov=petrov,CLAUSE=area(hmelnick, 510))} | Прямой ход. Применение подстановки к резольвенте. Замена цели в резольвенте телом найденного правила. Выбор подцели из резольвенты и запуск унификации для нее. |
| 42 | Сравниваются clauseProperty(area(hmelnick, 510)), OwnName, OwnPrice) и clauseProperty(autos(Name, Price),OwnName, OwnPrice). Термы не унифицируемы, имеют разные функторы. Неудача. | Прямой ход. Запуск новой унификации для очередного предложения из бз. |
| 43-44 | … | … |
| 45 | Сравниваются clauseProperty(area(hmelnick, 510)), OwnName, OwnPrice) и clauseProperty(area(Name, Price),OwnName, OwnPrice) Термы унифицируемы. Подстановка:{Name=hmelnick, Price=510, OwnName=OwnName, OwnPrice=OwnPrice} | Прямой ход. Применение подстановки к резольвенте. Замена цели в резольвенте телом найденного правила. Выбор подцели из резольвенты и запуск унификации для нее. |
| 46 | Запуск унификации с помощью = :  Подстановка: { OwnName=hmelnick } | Прямой ход. Применение подстановки к резольвенте. Замена цели в резольвенте телом найденного правила. Выбор подцели из резольвенты и запуск унификации для нее. |
| 47 | Запуск унификации с помощью = :  Подстановка: { OwnPrice=510 } | Прямой ход. Применение подстановки к резольвенте. Замена цели в резольвенте телом найденного правила. Выбор подцели из резольвенты и запуск унификации для нее. |
| 48 | Результат: Наибольший общий унификатор {petrov=petrov, OwnName=hmelnick, OwnPrice=510} | Содержимое резольвенты пусто. Все переменные связаны. Откат. Удаление значения OwnPrice. |
| 49 | Сравниваются clauseProperty(area(hmelnick, 510)), OwnName, OwnPrice) и phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)).Термы не унифицируемы, имеют разные функторы. Неудача. | Прямой ход. Запуск новой унификации для очередного предложения из бз. |
| 50-54 | … | … |
| 55 | Сравниваются clauseProperty(area(hmelnick, 510)), OwnName, OwnPrice) и ownership(Lastname, OwnName, OwnPrice) Термы не унифицируемы, имеют разные функторы. Неудача. | База знаний пройдена для clauseProperty. Откат.  Значение переменной CLAUSE удаляется. |
| 56 | Сравниваются owner(petrov, CLAUSE) и getInfoByLastNameAndCity(Lastname, City, Street, Bank, PhoneNumber) Термы не унифицируемы, имеют разные функторы. Неудача. | Прямой ход. Запуск новой унификации для очередного предложения из бз. |
| 57 | Сравниваются owner(petrov, CLAUSE) и ownership(Lastname, OwnName, OwnPrice)Термы не унифицируемы, имеют разные функторы. Неудача. | База знаний пройдена для owner. Откат.  Значение переменной Lastname удаляется. |
| 58 | База знаний пройдена, альтернативных решений не найдено. | . |

**Замечания по ЛР 13:**

**ИУ7-61Б Зейналов З. Г**

1. domains
2. lastName, phoneNumber, city, street,
3. brend, color, bank, bankAccount = symbol.
4. building, flat, price = integer.
5. summ = integer.
6. address = adr(city, street, building, flat).
8. predicates    Вам не стыдно? Текст с точками не читается…Зато просто копируется. Высылайте текст, а не фото

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3 | Сравниваются getInfoByPhone("6",\_, Brend, \_).ИgetInfoByPhone(PhoneNumber, Lastname1, Brend, Price). Происходит сцепление переменных. Переменная PhoneNumber конкретизируется в “6”.Выделенное не читается , Вы меня не уважаете? Я просила выписать подстановку!!! | ЗанесениеврезультирующуюпеременнуюPhoneNumber=”6”. Прямой ход. |

**Ответ:**

1. **Текст в ЛР 15-16 исправлен и его можно копировать.**
2. **Слитный текст исправлен (проблема была в формате docx)**
3. **Подстановка на данном шаге:  
   {PhoneNumber=”6”, \_=Lastname1, Brend=Brend, \_ = Price}**

**Замечания по ЛР 14:**

**ИУ7-61Б Зейналов З. Г.**

ТЕКСТ программы не читается!!! Больше проверять не буду!!! Чтобы не спорить, будьте любезны выполнить мою просьбу и присылать в формате doc. У Вас ваша работа, а у меня 180 шт. в неделю. Помогите мне, пожалуйста.

**Справка: Если термы не унифицируемы, то алгоритм унификации перейдет НЕТ!!! Ачто? на следующее предложение. Унификация проходит сверху вниз по БЗ. Только 2-х термов!,** вопрос каких?

Шаг15 Сравниваются а предыдущие шаги – работает один и тот же запуск алгоритма унификации? Я просила один алгоритм унификации с подходящим вопросом!

getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank). И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank).

Mark конкретезируется в lada. Color конкретизируется в white А остальные переменные?

Как видно из приведенных примеров, при отсутствии оптимизации, группирующей предложения по процедурам, обход осуществляется по всем предложениям, независимо от их функторов и арности, соответственно порядок их следования не важен, объем работ будет всегда одинаков. Думаете так будет всегда???

Алгоритм унификации: А он вообще, когда завершает работу? Начиная с 21 шага работает тот же запуск алгоритма унификации? А где подстановка?

**Ответ:**

**Если термы не унифицируемы, то унификация завершится. Для нового предложения запустится алгоритм унификации заново. Унификация запускается для терма подцели из резольвенты и очередного неотмеченного предложения из базы знаний.**

**Шаг 15:**

**Результатом алгоритма унификации является ответ на вопрос, равны ли сравниваемые термы или нет. Следовательно, для каждых сравниваемых двух термов запускается алгоритм унификации**

getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank). И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank).

Mark конкретезируется в lada. Color конкретизируется в white, Surname в Surname, City в City, PhoneNumber в PhoneNumber, Bank в Bank.

Как видно из приведенных примеров, при отсутствии оптимизации, группирующей предложения по процедурам, обход осуществляется по всем предложениям, независимо от их функторов и арности, соответственно порядок их следования не важен, объем работ будет всегда одинаков. Думаете так будет всегда???

Так будет не всегда, например изменение порядка следования фактов в теле правила может изменить результат работы программы, соответственно объем работы тоже уменьшится.