|  |  |
| --- | --- |
| **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 № 14**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема** Работа программы на Prolog  **Студент** Сушина А.Д.  **Группа** ИУ7-61б  **Оценка (баллы) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **Преподаватель** Толпинская Н.Б. |  |

Москва.

2020 г

**Цель работы** – получить навыки построения модели предметной области, разработки и оформления программы на Prolog, изучить принципы, логику формирования программы и отдельные шаги выполнения программы на Prolog.

**Задачи работы:** приобрести навыки декларативного описания предметной области с использованием фактов и правил.

Изучить способы использования термов, переменных, фактов и правил в программе на Prolog, принципы и правила сопоставления и отождествления, порядок унификации.

**Задание на лабораторную работу.**

Используя 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.

Владелец может иметь несколько телефонов, автомобилей, вкладов (Факты). В разных городах есть однофамильцы, в одном городе – фамилия уникальна.

Используя конъюнктивное правило и простой вопрос, обеспечить возможность поиска:

По Марке и Цвету автомобиля найти Фамилию, Город, Телефон и Банки, в которых владелец автомобиля имеет вклады. Лишней информации не находить и не передавать!!!

Владельцев может быть несколько (не более 3-х), один и ни одного.

1. Для каждого из трех вариантов словесно подробно описать порядок формирования ответа (в виде таблицы). При этом, указать – отметить моменты очередного запуска алгоритма унификации и полный результат его работы. Обосновать следующий шаг работы системы. Выписать унификаторы – подстановки. Указать моменты, причины и результат отката, если он есть.

2. Для случая нескольких владельцев (2-х):

приведите примеры (таблицы) работы системы при разных порядках следования в БЗ процедур, и знаний в них: («Телефонный справочник», «Автомобили», «Вкладчики банков», или: «Автомобили», «Вкладчики банков», «Телефонный справочник»). Сделайте вывод: Одинаковы ли: множество работ и объем работ в разных случаях?

3. Оформите 2 таблицы, демонстрирующие порядок работы алгоритма унификации вопроса и подходящего заголовка правила (для двух случаев из пункта 2) и укажите результаты его работы: ответ и побочный эффект.

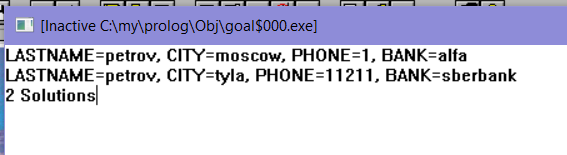
**Текст программы**

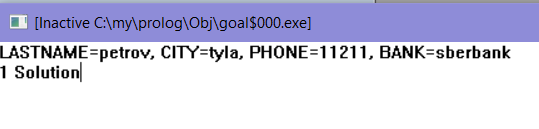
|  |
| --- |
| domains  LASTNAME = symbol.  PHONE = string.  CITY = symbol.  STREET = symbol.  HOUSE = integer.  FLAT = integer.  MODEL = symbol.  COLOR = symbol.  PRICE = integer.  BANK = symbol.  SUM = integer.  NUMBER = integer.  adress = adress(CITY, STREET, HOUSE, FLAT).    predicates  person(LASTNAME, PHONE, adress).  car(LASTNAME, MODEL, PRICE, COLOR, CITY).  depositor(LASTNAME, BANK,SUM, NUMBER, CITY).    byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).  clauses  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)).  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)).    car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).    depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla).  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow).    byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK):-  car(LASTNAME, MODEL, \_, COLOR, CITY),  person(LASTNAME, PHONE, adress(CITY, \_, \_, \_)),  depositor(LASTNAME, BANK, \_,\_, CITY).  goal  %byModelColorFindPerson(volvo, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).  %byModelColorFindPerson(lada, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).  byModelColorFindPerson(lada, green, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK). |

**Примеры работы программы.**

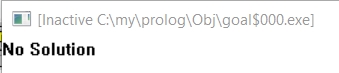
Вопрос - byModelColorFindPerson(volvo, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).

Выводит фамилию, город, телефон владельца и банки, в которых у него есть вклады. У машины два владельца и у каждого есть вклад в банке, поэтому выводит две записи. (Петровы живут в разных городах.)

Вопрос: byModelColorFindPerson(lada, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).

Выводит фамилию, город, телефон владельца и банки, в которых у него есть вклады. Так как у машины один владелец, а у владельца один вклад, вопросу удовлетворяет только одна запись.

Вопрос: byModelColorFindPerson(lada, green, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).

Так как у машины нет владельца, нет решений.

**Ответы на задания**

**1.** byModelColorFindPerson(lada, green, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 0 | Сравнение термов  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)).  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)).  car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).  depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla).  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow).  По очереди с термом  **byModelColorFindPerson(lada, green, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).**   При каждом сравнении унификация не успешна. . | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| 1 | Сравнениеые термы:  byModelColorFindPerson(lada, green, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).  byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)  Запускается алгоритм унифицакии. Унификация успешна. Model конкретизируется значением lada. Color конкретизируется значением blue. | Прямой ход |
| 2 | Сравнение термы  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)).  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)).  с  car(LASTNAME, lada, \_,green, CITY)  При каждом сравнении унификация неудачна | После каждого сравнения переход к следующему предложению. |
| 3 | Сравнение  car(LASTNAME, lada, \_,green, CITY)  car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow)  Запускается алгоритм унификации.  Унификация не успешна. Lada != volvo. | Откат. Переход к следующему предложению |
| 4 | Сравнение  car(LASTNAME, lada, \_,green, CITY)  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla)  Запускается алгоритм унификации.  Унификация не успешна. Lada != volvo. | Откат. Переход к следующему предложению |
| 5. | Сравнение  car(LASTNAME, lada, \_, green CITY)  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).  Запускается алгоритм унификации.  Унификация не успешна. Red != green | Откат. Переход к следующему предложению |
| 6 | Сравнение термов  depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla).  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow).  byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)  с car(LASTNAME, lada, \_green, CITY)  При каждом сравнении унификация не успешна. | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению |
| 7 | Не осталось предложений для сравнений. | Нет подходящих решений. Вывод информации на экран. |

**2.** byModelColorFindPerson(lada, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 0 | Сравнение термов  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)).  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)).  car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).  depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla).  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow).  По очереди с термом  **byModelColorFindPerson(lada, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).**  При каждом сравнении унификация не успешна. . | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| 1 | Сравнениеые термы:  byModelColorFindPerson(lada, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).  byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)  Запускается алгоритм унификации. Унификация успешна. Model конкретизируется значением lada. Color конкретизируется значением red. | Прямой ход |
| 2 | Сравнение термы  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)).  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)).  с  car(LASTNAME, lada, \_,red, CITY)  При каждом сравнении унификация неудачна | После каждого сравнения переход к следующему предложению. |
| 3 | Сравнение  car(LASTNAME, lada, \_,red, CITY)  car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow)  Запускается алгоритм унификации.  Унификация не успешна. Lada != volvo. | Откат. Переход к следующему предложению |
| 4 | Сравнение  car(LASTNAME, lada, \_,red, CITY)  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla)  Запускается алгоритм унификации.  Унификация не успешна. Lada != volvo. | Откат. Переход к следующему предложению |
| 5. | Сравнение  car(LASTNAME, lada, \_,red, CITY)  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. LASTNAME конкретизируется значением petrov. CITY конкретизируется значением tyla. | Прямой ход |
| 6 | Сравнение  person(petrov, PHONE, adress(tyla, \_, \_, \_))  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12))  Запускается алгоритм унификации.  Унификация не успешна. Tyla != moscow. | Откат. Переход к следующему предложению |
| 7 | Сравнение  person(petrov, PHONE, adress(tyla, \_, \_, \_))  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1))  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. PHONE конкретизируется значением 11211. | Прямой ход |
| 8. | Сравнение терма depositor(petrov, BANK, \_,\_, tyla) с каждым из:  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)).  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)).  car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).  При каждом сравнении унификация не успешна. | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению |
| 9. | Сравнение  depositor(petrov, BANK, \_,\_, tyla)  depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla)  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. BANK конкретизируется значением sberbank. | Найдет ответ.  Вывод  LASTNAME = petrov, CITY = tyla, PHONE = 11211, BANK=sberbank  Переход к следующему предложению. |
| 10. | Сравнение  depositor(petrov, BANK, \_,\_, tyla)  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow)  Запускается алгоритм унификации.  Унификация не успешна. Tyla != moscow. | Откат. Переход к следующему предложению |
| 11. | Сравнение  depositor(petrov, BANK, \_,\_, tyla)  byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)  Запускается алгоритм унификации.  Унификация не успешна. Разные функторы. | Откат. Предложений больше нет. Возврат к шагу 7. |
| 12. | Сравнение терма person(petrov, PHONE, adress(tyla, \_, \_, \_)) с каждым из:  car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).    depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla).  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow).  byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)  При каждом сравнении унификация не успешна. | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. Предложений больше нет. Возврат к шагу 5. |
| 13. | Сравнение терма car(LASTNAME, lada, \_,red, CITY) с каждым из:  depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla).  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow).    byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. Предложений больше нет. Возврат к шагу 1. |
| 14. | Предложений больше нет. | Решение найдено. Завершение работы. |

**3.** byModelColorFindPerson(volvo, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1-7 | Сравнение термов  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)).  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)).  car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).  depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla).  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow).  По очереди с термом  **byModelColorFindPerson(**volvo, red**, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).**  При каждом сравнении унификация не успешна. . | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| 8 | Сравнениеые термы:  byModelColorFindPerson(volvo, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).  byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)  Запускается алгоритм унификации. Унификация успешна. Model конкретизируется значением lada. Color конкретизируется значением red. | Прямой ход |
| 9-10 | Сравнение термы  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)).  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)).  с  car(LASTNAME, volvo, \_, red, CITY)  При каждом сравнении унификация неудачна | После каждого сравнения переход к следующему предложению. |
| 11 | Сравнение  car(LASTNAME,volvo, \_, red, CITY)  car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow)  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. LASTNAME конкретизируется значением petrov. CITY конкретизируется значением moscow. | Прямой ход |
| 12 | Сравнение  person(petrov, PHONE, adress(moscow, \_, \_, \_)  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12))  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. PHONE конкретизируется значением 1. | Прямой ход |
| 13-17 | Сравнение терма depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow) c каждым из  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)).  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)).    car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).  При каждом сравнении унификация не успешна. . | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| 18 | Сравнение  depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)  depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla)  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна.  Mscow != tyla | Откат. Переход к следующему предложению |
| 19 | Сравнение  depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow)  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. BANK конкретизируется значением alfa. | Найдет ответ.  Вывод  LASTNAME = petrov, CITY = moscow, PHONE = 1, BANK=alfa  Переход к следующему предложению. |
| 20 | Сравнение  depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow) э  byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. Разные функторы | Предложений больше нет. Возврат к шагу 4. |
| 21 | Сравнение  person(petrov, PHONE, adress(moscow, \_, \_, \_)  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1))  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна.  Mscow != tyla | Откат. Переход к следующему предложению |
| 22-27 | Сравнение терма person(petrov, PHONE, adress(moscow, \_, \_, \_) с каждым из  car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).    depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla).  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow).    byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)\\  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. Предложений больше нет. Возврат к шагу 3. |
| 28. | Сравнение  car(LASTNAME,volvo, \_, red, CITY)  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. LASTNAME конкретизируется значением petrov. CITY конкретизируется значением tyla | Прямой ход |
| 29 | Сравнение  person(petrov, PHONE, adress(tyla \_, \_, \_)  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12))  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна.  Mscow != tyla | Откат. Переход к следующему предложению |
| 30 | Сравнение  person(petrov, PHONE, adress(moscow, \_, \_, \_)  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1))  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. PHONE конкретизируется значением 11211. | Прямой ход |
| 31-35 | Сравнение терма depositor(petrov, BANK, \_,\_, tyla) c каждым из  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)).  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)).    car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).  При каждом сравнении унификация не успешна. . | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| 36 | Сравнение  depositor(petrov, BANK, \_,\_,tyla)  depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla)  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. BANK конкретизируется значением alfa. | Найдет ответ.  Вывод  LASTNAME = petrov, CITY = moscow, PHONE = 1, BANK=alfa  Переход к следующему предложению. |
| 37 | Сравнение  depositor(petrov, BANK, \_,\_,tyla)  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow)  Запускается алгоритм унификации.Унификация не успешна.  Moscow != tyla | Откат. Переход к следующему предложению |
| 38 | Сравнение  depositor(petrov, BANK, \_,\_, tyla)  byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. Разные функторы | Предложений больше нет. Возврат к шагу 13. |
| 39-44 | Сравнение терма person(petrov, PHONE, adress(tyla, \_, \_, \_) с каждым из  car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).    depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla).  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow).    byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)\\  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. Предложений больше нет. Возврат к шагу 11. |
| 45 | Сравнение  car(LASTNAME, volvo, \_,red, CITY)  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).  Запускается алгоритм унификации.  Унификация не успешна. Lada != volvo. | Откат. Переход к следующему предложению |
| 46-48 | Сравнение терма car(LASTNAME, volvo, \_,red, CITY) с каждым из:  depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla).  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow).    byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. Предложений больше нет. Возврат к шагу 1. |
| 49 | Предложений больше нет. | Решение найдено. Завершение работы. |

**Задание 2.**

**Телефонный справочник», «Автомобили», «Вкладчики банков»,**

**Для этого случая построена 3 таблица в первом задании.**

**«Автомобили», «Вкладчики банков», «Телефонный справочник»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1-7 | Сравнение термов  car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).  depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla).  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow).    person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)).  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)).  По очереди с термом  **byModelColorFindPerson(**volvo, red**, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).**  При каждом сравнении унификация не успешна. . | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| 8 | Сравнениеые термы:  byModelColorFindPerson(volvo, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK).  byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)  Запускается алгоритм унификации. Унификация успешна. Model конкретизируется значением lada. Color конкретизируется значением red. | Прямой ход |
| 9 | Сравнение  car(LASTNAME,volvo, \_, red, CITY)  car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow)  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. LASTNAME конкретизируется значением petrov. CITY конкретизируется значением moscow. | Прямой ход |
| 10-14 | Сравнение терма person(petrov, PHONE, adress(moscow, \_, \_, \_) с каждым из  car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).    depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla).  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow).  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| 15 | Сравнение  person(petrov, PHONE, adress(moscow, \_, \_, \_)  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12))  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. PHONE конкретизируется значением 1. | Прямой ход |
| 16-18 | Сравнение терма depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow) c каждым из    car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).  При каждом сравнении унификация не успешна. . | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| 19 | Сравнение  depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)  depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla)  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна.  Mscow != tyla | Откат. Переход к следующему предложению |
| 20 | Сравнение  depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow)  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. BANK конкретизируется значением alfa. | Найдет ответ.  Вывод  LASTNAME = petrov, CITY = moscow, PHONE = 1, BANK=alfa  Переход к следующему предложению. |
| 21-23 | Сравнение depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow) с каждым из  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)).  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)).  byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. Разные функторы | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. Предложений больше нет. Возврат к шагу 15. |
| 24 | Сравнение  person(petrov, PHONE, adress(moscow, \_, \_, \_)  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1))  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна.  Mscow != tyla | Откат. Переход к следующему предложению |
| 25 | Сравнение  person(petrov, PHONE, adress(moscow, \_, \_, \_)  byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)\\  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | Предложений больше нет. Возврат к шагу 9. |
| 26 | Сравнение  car(LASTNAME,volvo, \_, red, CITY)  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. LASTNAME конкретизируется значением petrov. CITY конкретизируется значением tyla | Прямой ход |
| 27-31 | Сравнение терма person(petrov, PHONE, adress(moscow, \_, \_, \_) с каждым из  car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).    depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla).  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow).  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| 32 | Сравнение  person(petrov, PHONE, adress(tyla \_, \_, \_)  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12))  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна.  Mscow != tyla | Откат. Переход к следующему предложению |
| 33 | Сравнение  person(petrov, PHONE, adress(moscow, \_, \_, \_)  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1))  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. PHONE конкретизируется значением 11211. | Прямой ход |
| 34-36 | Сравнение терма depositor(petrov, BANK, \_,\_, tyla) c каждым из    car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow).  car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla).  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).  При каждом сравнении унификация не успешна. . | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| 37 | Сравнение  depositor(petrov, BANK, \_,\_,tyla)  depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla)  Запускается алгоритм унификации.  Унификация успешна. BANK конкретизируется значением alfa. | Найдет ответ.  Вывод  LASTNAME = petrov, CITY = moscow, PHONE = 1, BANK=alfa  Переход к следующему предложению. |
| 38 | Сравнение  depositor(petrov, BANK, \_,\_,tyla)  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow)  Запускается алгоритм унификации.Унификация не успешна.  Moscow != tyla | Откат. Переход к следующему предложению |
| 39-41 | Сравнение depositor(petrov, BANK, \_,\_, tyla)  с каждым  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)).  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)).  byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. Разные функторы | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению.Предложений больше нет. Возврат к шагу 31. |
| 42 | Сравнение  person(petrov, PHONE, adress(tyla, \_, \_, \_)  byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK)\\  Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | Предложений больше нет. Возврат к шагу 24. |
| 43 | Сравнение  car(LASTNAME, volvo, \_,red, CITY)  car(petrov, lada, 232121222, red, tyla).  Запускается алгоритм унификации.  Унификация не успешна. Lada != volvo. | Откат. Переход к следующему предложению |
| 44- 48 | Сравнение терма car(LASTNAME, volvo, \_,red, CITY) с каждым из:  depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla).  depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow).  person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)).  person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)).    byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. Предложений больше нет. Возврат к шагу 1. |
| 49 | Предложений больше нет. | Решение найдено. Завершение работы. |

**Как можно заметить из приведенных примером, объем работ одинаков. Порядок следования не важен. Обход осуществляется по всем предложениям.**

**Задание 3.**

**«Телефонный справочник», «Автомобили», «Вкладчики банков»,**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Шаг унификации | Результирующая ячейка | Рабочее поле | Стек |
| 1-14 |  | ... | byModelColorFindPerson(volvo, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) = ... |
| 15 |  |  | byModelColorFindPerson(volvo, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) = byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) |
| 16 |  | byModelColorFindPerson(volvo, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) = byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK |
| 17 |  | MODEL = volvo | COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK |
| 18 | MODEL = volvo | COLOR = red | LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK |
| 19 | MODEL = volvo  COLOR = red | LASLNAME=LASTNAME | CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK |
| 20 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME | CITY=CITY | PHONE=PHONE  BANK=BANK |
| 21 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY | PHONE=PHONE | BANK=BANK |
| 22 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE | BANK=BANK |  |
| 23 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK |  | car(LASTNAME, volvo, \_, red, CITY)= person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)) |
| 24 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK | car(LASTNAME, volvo, \_, red, CITY)= person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)) |  |
| 25 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK |  | car(LASTNAME, volvo, \_, red, CITY)= person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)) |
| 26 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK | car(LASTNAME, volvo, \_, red, CITY)= person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)) |  |
| 27 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK |  | car(LASTNAME, volvo, \_, red, CITY)= car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow) |
| 28 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK | car(LASTNAME, volvo, \_, red, CITY)=car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow) | LASTNAME= petrov  volvo=volvo  \_=1223122  red=red  CITY=moscow |
| 29 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK | LASTNAME= petrov | volvo=volvo  red=red  CITY=moscow |
| 30 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK | volvo=volvo | red=red  CITY=moscow |
| 31 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK | red=red | CITY=moscow |
| 32 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK | CITY=moscow |  |
| 33 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=PHONE  BANK=BANK |  | person(petrov, PHONE, adress(moscow \_, \_, \_))=person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)) |
| 34 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=PHONE  BANK=BANK | person(petrov, PHONE, adress(moscow \_, \_, \_))=person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)) | petrov=petrov  PHONE=”1”  adress(moscow \_, \_, \_)=adress(moscow, lenina, 34, 12) |
| 35 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=PHONE  BANK=BANK | petrov=petrov | PHONE=”1”  adress(moscow \_, \_, \_)=adress(moscow, lenina, 34, 12) |
| 36 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=PHONE  BANK=BANK | PHONE=”1” | adress(moscow \_, \_, \_)=adress(moscow, lenina, 34, 12) |
| 37 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | adress(moscow \_, \_, \_)=adress(moscow, lenina, 34, 12) | moscow=moscow  \_ = lenina  \_ = 34  \_ = 12 |
| 38 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | moscow=moscow |  |
| 39 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK |  | depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)=person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)) |
| 40 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)=person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)) |  |
| 41-48 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | ... | ... |
| 49 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK |  | depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)=depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla) |
| 50 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)=depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla) |  |
| 51 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK |  | depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)=depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow) |
| 52 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)=depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow) | petrov=petrov  BANK=alfa  \_ = 10000,  \_ = 121213,  moscow = moscow |
| 53 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | petrov=petrov | BANK=alfa  moscow = moscow |
| 54 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | BANK=alfa | moscow = moscow |
| 55 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=alfa | moscow = moscow |  |
| 56 | Подстановка |  |  |

**«Автомобили», «Вкладчики банков», «Телефонный справочник»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Шаг унификации | Результирующая ячейка | Рабочее поле | Стек |
| 1-14 |  | … | byModelColorFindPerson(volvo, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) = ... |
| 15 |  |  | byModelColorFindPerson(volvo, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) = byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) |
| 16 |  | byModelColorFindPerson(volvo, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) = byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK |
| 17 |  | MODEL = volvo | COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK |
| 18 | MODEL = volvo | COLOR = red | LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK |
| 19 | MODEL = volvo  COLOR = red | LASLNAME=LASTNAME | CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK |
| 20 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME | CITY=CITY | PHONE=PHONE  BANK=BANK |
| 21 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY | PHONE=PHONE | BANK=BANK |
| 22 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE | BANK=BANK |  |
| 23 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK |  | car(LASTNAME, volvo, \_, red, CITY)=car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow) |
| 24 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK | car(LASTNAME, volvo, \_, red, CITY)=car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow) | LASTNAME= petrov  volvo=volvo  \_=1223122  red=red  CITY=moscow |
| 25 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=LASTNAME  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK | LASTNAME= petrov | volvo=volvo  red=red  CITY=moscow |
| 26 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK | volvo=volvo | red=red  CITY=moscow |
| 27 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK | red=red | CITY=moscow |
| 28 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=CITY  PHONE=PHONE  BANK=BANK | CITY=moscow |  |
| 29 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=PHONE  BANK=BANK |  | person(petrov, PHONE, adress(moscow \_, \_, \_))=car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow) |
| 30 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=PHONE  BANK=BANK | person(petrov, PHONE, adress(moscow \_, \_, \_))=car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow) |  |
| 31-38 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=PHONE  BANK=BANK | ….. | ….. |
| 39 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=PHONE  BANK=BANK |  | person(petrov, PHONE, adress(moscow \_, \_, \_))=depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow) |
| 40 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=PHONE  BANK=BANK | person(petrov, PHONE, adress(moscow \_, \_, \_))=depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow) |  |
| 41 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=PHONE  BANK=BANK |  | person(petrov, PHONE, adress(moscow \_, \_, \_))=person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)) |
| 42 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=PHONE  BANK=BANK | person(petrov, PHONE, adress(moscow \_, \_, \_))=person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)) | petrov=petrov  PHONE=”1”  adress(moscow \_, \_, \_)=adress(moscow, lenina, 34, 12) |
| 43 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=PHONE  BANK=BANK | petrov=petrov | PHONE=”1”  adress(moscow \_, \_, \_)=adress(moscow, lenina, 34, 12) |
| 44 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=PHONE  BANK=BANK | PHONE=”1” | adress(moscow \_, \_, \_)=adress(moscow, lenina, 34, 12) |
| 45 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | adress(moscow \_, \_, \_)=adress(moscow, lenina, 34, 12) | moscow=moscow  \_ = lenina  \_ = 34  \_ = 12 |
| 46 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | moscow=moscow |  |
| 47 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK |  | depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)=car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow) |
| 48 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)=car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow) |  |
| 49-52 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | ... | ... |
| 53 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK |  | depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)=depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla) |
| 54 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)=depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla) |  |
| 55 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK |  | depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)=depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow) |
| 56 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | depositor(petrov, BANK, \_,\_, moscow)=depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow) | petrov=petrov  BANK=alfa  \_ = 10000,  \_ = 121213,  moscow = moscow |
| 57 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | petrov=petrov | BANK=alfa  moscow = moscow |
| 58 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=BANK | BANK=alfa | moscow = moscow |
| 59 | MODEL = volvo  COLOR = red  LASTNAME=petrov  CITY=moscow  PHONE=”1”  BANK=alfa | moscow = moscow |  |
| 60 | Подстановка |  |  |

В обоих случаях ответ «ДА». Вопрос успешно унифицировался с подходящим правилом. Побочный унификатор — подстановка

{

MODEL = volvo,

COLOR = red,

LASTNAME=petrov,

CITY=moscow,

PHONE=”1”,

BANK=alfa,

}

**Вопросы**

1. В какой части правила сформулировано знание? Это знание о чем, с формальной точки зрения?

Знание сформулировано в заголовке правила как составной терм f(t1, …, tn). Это знание о том, что между аргументами (t1, tn) существует взаимосвязь, и эта взаимосвязь имеет имя f. С формальной точки зрения — это предикат.

2. Что такое процедура?

Процедура — это совокупность правил, описывающих одно отношение.

3. Сколько в БЗ текущего задания процедур?

4 процедуры.

4. Что такое пример терма, это частный случай терма, пример? Как строится пример?

Пример терма А — это терм B такой, что существует такая подстановка θ, что B = Aθ. Пример терма — это частный случай терма, так как по определению является термом. Пример строится с помощью применения подстановки θ к терму А. Примеры термов строятся в процессе унификации, когда происходит сравнение двух термов, с помощью подстановки всех возможных значений из базы знаний.

5. Что такое наиболее общий пример?

Терм С является общим примером термов А и В, если существуют подстановки θ1 и θ2, такие, что С = А θ1 и С = В θ2.

Терм S называется более общим чем терм Т, если T является примером S, а S не является примером T.

Наиболее общий пример термов Т1 и Т2 — это такой их общий пример, который является более общим по отношению к любому другому из примеру.

6. Назначение и результат работы алгоритма унификации. Что значит двунаправленная передача параметров при работе алгоритма унификации, поясните на примере одного из случаев пункта 3.

Унификация — это алгоритм, который позволяет формализовать процесс доказательства. В процессе работы система проводит большое количество унификаций, чтобы проверить условия и прийти к логическому выводу, ответить на вопрос «Да» или «Нет». Результатом работы алгоритма унификации является вывод о сопоставимости термов, а также конкретизация переменных.

Двунаправленная передача параметров заключается в следующем: значения параметров могут передаваться из «внешнего мира» в программу для дальнейшего использования и из программы во «внешний мир».

В примере из пункта 3 переменные MODEL = volvo COLOR = red передаются из внешнего мира во внутренний, а LASTNAME=petrov CITY=moscow PHONE=”1” BANK=alfa, передаются из программы во внешний мир. Таким образом мы можем узнать конкретные знания при которых ответ на вопрос «да».

7. В каком случае запускается механизм отката?

Механизм отката к предыдущему шагу выполняется в случае, когда унификация завершается тупиковой ситуацией(неудачей).

8. Виды и назначение переменных в Prolog. Примеры из задания. Почему использованы те или другие переменные (примеры из задания)?

Переменные могут быть двух видов: именованные и анонимные. Переменные предназначены для передачи знаний. Анонимные переменные используются в случаях, когда необходимо использовать переменную, однако ее значение не существенно.

Примеры из задания:

byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK):-

car(LASTNAME, MODEL, \_, COLOR, CITY),

person(LASTNAME, PHONE,adress(CITY, \_, \_, \_)),

depositor(LASTNAME, BANK, \_,\_, CITY).

В этом предложении MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK — именованные переменные. \_ - анонимные переменные, они использованы в данном случае, чтобы термы были одной арности, однако их значение нам не важно. Значения именованных переменных важны.