

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 № <u>14</u> |
| лаоораторная раоота № <u>14</u> |
| Тема <u>Pабота программы на Prolog</u> |
| Студент Сушина А.Д. |
| Группа ИУ7-616 |
| Оценка (баллы) |
| Преподаватель Толпинская Н.Б. |

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
```

%bvModelColorFindPerson(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.)

[Inactive C:\my\prolog\Obj\goal\$000.exe] LASTNAME=petroy, CITY=moscow, PHONE=1, BANK=alfa LASTNAME=petrov, CITY=tyla, PHONE=11211, BANK=sberbank 2 Solutions

Boпрос: 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.

> [Inactive C:\my\prolog\Obj\goal\$000.exe] LASTNAME=petrov, CITY=tyla, PHONE=11211, BANK=sberbank 1 Solution

Boпрос: 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).

| NT. | Cnanywynaawya | По ж. х |
|-----|---|----------------------------------|
| No | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие |
| шаг | | действия: прямой |
| a | | ход или откат (к чему приводит?) |
| | | |
| 0 | Сравнение термов | После каждого |
| | person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)). | сравнения |
| | person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)). | происходит откат |
| | car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow). | и переход к |
| | car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla). | следующему |
| | car(petrov, lada, 232121222, red, tyla). | предложению. |
| | 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 | |
| 1 | Сравнениеые термы: | Прямой ход |
| * | byModelColorFindPerson(lada, green, LASTNAME, CITY, PHONE, | търлион лод |
| | BANK). | |
| | byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, | |
| | PHONE, BANK) | |
| | Запускается алгоритм унифицакии. Унификация успешна. Model | |
| | конкретизируется значением lada. Color конкретизируется значением | |
| | blue. | |
| 2 | Сравнение термы | После каждого |
| | person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)). | сравнения |
| | person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)). | переход к |
| | C | следующему |
| | car(LASTNAME, lada, _,green, CITY) | предложению. |
| | При каждом сравнении унификация неудачна | |
| 3 | Сравнение | Откат. Переход к |
| | car(LASTNAME, lada, _,green, CITY) | следующему |
| | car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow) | предложению |
| | Запускается алгоритм унификации. | |
| | Унификация не успешна. Lada != volvo. | |
| 4 | Сравнение | Откат. Переход к |
| | car(LASTNAME, lada, _,green, CITY) | следующему |
| | car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla) | предложению |
| | Запускается алгоритм унификации. | |
| | Унификация не успешна. Lada != volvo. | |
| 5. | Сравнение | Откат. Переход к |
| | car(LASTNAME, lada, _, green CITY) | следующему |
| | car(petrov, lada, 232121222, red, tyla). | предложению |
| | Запускается алгоритм унификации. | |
| | Унификация не успешна. Red != green | |
| 6 | Сравнение термов | После каждого |
| | -r | |

| | depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla). | сравнения |
|---|--|------------------|
| | depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow). | происходит откат |
| | byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, | и переход к |
| | PHONE, BANK) | следующему |
| | c car(LASTNAME, lada, _green, CITY) | предложению |
| | При каждом сравнении унификация не успешна. | |
| 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). | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| | При каждом сравнении унификация не успешна | |
| 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 | Прямой ход |
| | конкретизируется значением red. | |
| 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. | Откат. Переход к следующему предложению |

| | Унификация не успешна. Lada != volvo. | |
|-----|--|---|
| 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). | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению |
| 9. | При каждом сравнении унификация не успешна. 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). | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |

| | depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla). depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow). byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) | Предложений больше нет. Возврат к шагу 5. |
|-----|--|--|
| | При каждом сравнении унификация не успешна. | |
| 13. | Сравнение терма car(LASTNAME, lada, _,red, CITY) с каждым из: depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla). depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow). | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| | byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) | 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). | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| | 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). | |
| 8 | Сравнениеые термы: byModelColorFindPerson(volvo, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK). byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) Запускается алгоритм унификации. Унификация успешна. Моdel конкретизируется значением lada. Color конкретизируется значением red. | Прямой ход |
| 9-10 | Сравнение термы | После каждого |

| | | сравнения переход к |
|-----|--|-------------------------|
| | person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)). | следующему |
| | person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)). | предложению. |
| | | |
| | c | |
| | car(LASTNAME, volvo, _, red, CITY) | |
| | При каждом сравнении унификация неудачна | |
| 11 | Сравнение | Прямой ход |
| | (LACTRIANCE 1 1 CHTX) | |
| | car(LASTNAME, volvo, _, red, CITY) | |
| | car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow) | |
| | Запускается алгоритм унификации. | |
| | Унификация успешна. LASTNAME конкретизируется | |
| | значением petrov. CITY конкретизируется значением moscow. | |
| 12 | Сравнение | Прямой ход |
| | | 1 |
| | person(petrov, PHONE, adress(moscow, _, _, _) | |
| | person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)) | |
| | | |
| | Запускается алгоритм унификации. | |
| | Унификация успешна. PHONE конкретизируется значением | |
| 4.0 | 1. | |
| 13- | Сравнение терма depositor(petrov, BANK, _,_, moscow) с | После каждого |
| 17 | каждым из | сравнения происходит |
| | person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)). | откат и переход к |
| | person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)). | следующему предложению. |
| | person(persov, 11211, duress(tylu, golovievu, 12, 1)). | предложению. |
| | car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow). | |
| | car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla). | |
| | car(petrov, lada, 232121222, red, tyla). | |
| | | |
| | При каждом сравнении унификация не успешна | |
| 18 | Сравнение | Откат. Переход к |
| | depositor(petroxy DANW massayy) | следующему |
| | depositor(petrov, BANK, _,_, moscow) depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla) | предложению |
| | depositor(petrov,sperbank,1000, 12123213, tyra) | |
| | Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | |
| | Mscow!= tyla | |
| 19 | Сравнение | Найдет ответ. |
| | depositor(petrov, BANK, _,_, moscow) | Вывод |
| | depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow) | LASTNAME = petrov, |
| | Запускается алгоритм унификации. | CITY = moscow, PHONE |
| | Унификация успешна. BANK конкретизируется значением | = 1, BANK=alfa |
| | alfa. | |
| | | Переход к следующему |
| 20 | Charmanna | предложению. |
| 20 | Сравнение | Предложений больше |
| | | нет. Возврат к шагу 4. |

| | | I |
|-----|---|------------------------|
| | depositor(petrov, BANK, _,_, moscow) 9 | |
| | byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, | |
| | CITY, PHONE, BANK) | |
| | | |
| | Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | |
| | Разные функторы | |
| 21 | Сравнение | Откат. Переход к |
| | | следующему |
| | person(petrov, PHONE, adress(moscow, _, _, _, _) | предложению |
| | person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)) | |
| | | |
| | Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | |
| | Mscow != tyla | |
| 22- | Сравнение терма person(petrov, PHONE, adress(moscow, _, _, | После каждого |
| 27 | _) с каждым из | сравнения происходит |
| | | откат и переход к |
| | car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow). | следующему |
| | car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla). | предложению. |
| | car(petrov, lada, 232121222, red, tyla). | Предложений больше |
| | | нет. Возврат к шагу 3. |
| | 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. | |
| 28. | Сравнение | Прямой ход |
| | | |
| | car(LASTNAME,volvo, _, red, CITY) | |
| | car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla). | |
| | | |
| | Запускается алгоритм унификации. | |
| | Унификация успешна. LASTNAME конкретизируется | |
| | значением petrov. CITY конкретизируется значением tyla | |
| 29 | Сравнение | Откат. Переход к |
| | | следующему |
| | person(petrov, PHONE, adress(tyla _, _, _) | предложению |
| | person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)) | |
| | | |
| | Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | |
| | Mscow != tyla | |
| 30 | Сравнение | Прямой ход |
| | | |
| | person(petrov, PHONE, adress(moscow, _, _, _, _) | |
| | person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)) | |
| | | |
| | Запускается алгоритм унификации. | |
| | Унификация успешна. PHONE конкретизируется значением | |
| | 11211. | |
| 31- | Сравнение терма depositor(petrov, BANK, _,_, tyla) с каждым | После каждого |
| 35 | из | сравнения происходит |
| | I. | 1 11 |

| | | OTVOT H. HODOVOT V |
|------|---|---------------------------|
| | person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)). | откат и переход к |
| | person(petrov, "1, adress(moscow, femilia, 54, 12)). person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)). | следующему |
| | person(perrov, 11211, adress(tyra, gorovieva, 12, 1)). | предложению. |
| | car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow). | |
| | car(petrov, volvo, 1223123, red, tyla). | |
| | car(petrov, lada, 232121222, red, tyla). | |
| | car(petrov, rada, 232121222, red, tyra). | |
| | При каждом сравнении унификация не успешна | |
| 36 | Сравнение | Найдет ответ. |
| 30 | Сравнение | Вывод |
| | depositor(petrov, BANK, _,_,tyla) | Выбод |
| | depositor(petrov, BANK, _,_,tyla) depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla) | LASTNAME = petrov, |
| | depositor(petrov,sperbank,1000, 12123213, tyra) | CITY = moscow, PHONE |
| | | = 1, BANK=alfa |
| | Запускается алгоритм унификации. | Переход к следующему |
| | Унификация успешна. BANK конкретизируется значением | предложению. |
| | alfa. | File |
| 37 | Сравнение | Откат. Переход к |
| , | depositor(petrov, BANK, _,_,tyla) | следующему |
| | depositor(petrov, Brivit,,_,tyla) depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow) | 1 ' 5 |
| | | предложению |
| | Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | |
| | Moscow != tyla | |
| 38 | Сравнение | Предложений больше |
| | Бривнение | нет. Возврат к шагу 13. |
| | depositor(petrov, BANK, _,_, tyla) | |
| | byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, | |
| | CITY, PHONE, BANK) | |
| | , | |
| | Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | |
| | Разные функторы | |
| 39- | Сравнение терма person(petrov, PHONE, adress(tyla, _, _, _) с | После каждого |
| 44 | каждым из | сравнения происходит |
| | | откат и переход к |
| | car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow). | следующему |
| | car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla). | предложению. |
| | car(petrov, lada, 232121222, red, tyla). | Предложений больше |
| | car(petrov, rada, 252121222, red, tyra). | нет. Возврат к шагу 11. |
| | depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla). | iici. Dosepai k mai y 11. |
| | 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. | |
| 45 | Сравнение | Откат. Переход к |
| | car(LASTNAME, volvo, _,red, CITY) | следующему |
| | car(petrov, lada, 232121222, red, tyla). | предложению |
| | Запускается алгоритм унификации. | предложению |
| | Унификация не успешна. Lada != volvo. | |
| 46- | | Посло компоро |
| 14D- | Сравнение терма car(LASTNAME, volvo, _,red, CITY) с | После каждого |

| 48 | каждым из: | сравнения происходит |
|----|--|------------------------|
| | depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla). | откат и переход к |
| | depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow). | следующему |
| | | предложению. |
| | byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, | Предложений больше |
| | CITY, PHONE, BANK) | 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 саг(реtrov, volvo, 1223122, red, moscow). саг(реtrov, 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). | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| | При каждом сравнении унификация не успешна | <u></u> |
| 8 | Сравнениеые термы: byModelColorFindPerson(volvo, red, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK). byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) Запускается алгоритм унификации. Унификация успешна. Моdel конкретизируется значением lada. Color конкретизируется значением red. | Прямой ход |
| 9 | Сравнение car(LASTNAME,volvo, _, red, CITY) car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow) | Прямой ход |

| | Запускается алгоритм унификации. Унификация успешна. LASTNAME конкретизируется значением petrov. CITY конкретизируется значением moscow. | |
|-----------|--|--|
| 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). | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. |
| 15 | Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. Сравнение | Прямой ход |
| | person(petrov, PHONE, adress(moscow, _, _, _, _) person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)) Запускается алгоритм унификации. Унификация успешна. PHONE конкретизируется значением 1. | |
| 16- 18 | Сравнение терма depositor(petrov, BANK, _,_, moscow) с 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) | После каждого сравнения происходит откат и переход к следующему предложению. Предложений больше |

| ход к |
|------------------------|
| |
| |
| 60 |
| |
| ий больше к шагу 9. |
| |
| |
| |
| |
| |
| ОГО |
| роисходит |
| еход к 7 |
| ю. |
| |
| |
| |
| ход к |
| 7 1 0 |
| tO |
| |
| |
| |
| |
|)ГО |
| |

| 36 | из | сравнения происходит |
|-----|---|--|
| | (1 4222422 1) | откат и переход к |
| | car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow). | следующему |
| | car(petrov, volvo, 1223133, red, tyla). car(petrov, lada, 232121222, red, tyla). | предложению. |
| | Car(petrov, rada, 252121222, red, tyra). | |
| | При каждом сравнении унификация не успешна | 77. 0 |
| 37 | Сравнение | Найдет ответ. Вывод |
| | depositor(petrov, BANK, _,_,tyla) | LASTNAME = petrov, |
| | depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla) | CITY = moscow, PHONE |
| | Запускается алгоритм унификации. | = 1, BANK=alfa |
| | Унификация успешна. BANK конкретизируется значением | Переход к следующему |
| | alfa. | предложению. |
| 38 | Сравнение | Откат. Переход к |
| | depositor(petrov, BANK, _,_,tyla) | следующему |
| | depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow) | предложению |
| | Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | |
| | Moscow != tyla | |
| 39- | Сравнение depositor(petrov, BANK, _,_, tyla) | После каждого |
| 41 | с каждым | сравнения происходит |
| | | откат и переход к |
| | person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)). | следующему |
| | person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)). | предложению.Предложе |
| | byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, | ний больше нет. Возврат |
| | CITY, PHONE, BANK) | к шагу 31. |
| | Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | |
| 40 | Разные функторы | - V. |
| 42 | Сравнение | Предложений больше нет. Возврат к шагу 24. |
| | person(petrov, PHONE, adress(tyla, _, _, _) | lien zoszpai ii zary z ii |
| | byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, | |
| | CITY, PHONE, BANK)\\ | |
| | Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. | |
| 43 | Сравнение | Откат. Переход к |
| | car(LASTNAME, volvo, _,red, CITY) | следующему |
| | car(petrov, lada, 232121222, red, tyla). | предложению |
| | Запускается алгоритм унификации. Унификация не успешна. Lada != volvo. | |
| 44- | Сравнение терма car(LASTNAME, volvo, _,red, CITY) с | После каждого |
| 48 | каждым из: | сравнения происходит |
| | depositor(petrov,sberbank,1000, 12123213, tyla). | откат и переход к |
| | depositor(petrov,alfa,10000, 121213, moscow). | следующему |
| | person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, 34, 12)). | предложению. |
| | person(petrov, "11211", adress(tyla, golovleva, 12, 1)). | Предложений больше нет. Возврат к шагу 1. |
| | byModelColorFindPerson(MODEL, COLOR, LASTNAME, | nei. Dosppai k mai y 1. |
| | • | 1 |

| | CITY, PHONE, BANK) | |
|----|-------------------------|--------------------|
| 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»,

| | † | автомобили», «Вкладчики баг ¬¬¬ | i ' |
|------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Шаг | Результирующая | Рабочее поле | Стек |
| уни | ячейка | | |
| фика | | | |
| ции | | | |
| 1-14 | | | byModelColorFindPerson |
| | | | (volvo, red, LASTNAME, |
| | | | CITY, PHONE, BANK) = |
| | | | ,,, |
| 15 | | | byModelColorFindPerson(vol |
| | | | vo, red, LASTNAME, CITY, |
| | | | PHONE, BANK) = |
| | | | byModelColorFindPerson(MO |
| | | | DEL, COLOR, LASTNAME, |
| | | | CITY, PHONE, BANK) |
| 16 | | byModelColorFindPerson(vol | MODEL = volvo |
| | | vo, red, LASTNAME, CITY, | COLOR = red |
| | | PHONE, BANK) = | LASTNAME=LASTNAME |
| | | byModelColorFindPerson(M | CITY=CITY |
| | | ODEL, COLOR, | PHONE=PHONE |
| | | LASTNAME, CITY, | BANK=BANK |
| 17 | | PHONE, BANK) MODEL = volvo | COLOD = wad |
| 1/ | | MODEL - VOIVO | 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 | LASLNAME=LASTNAME | CITY=CITY |
| | COLOR = red | | PHONE=PHONE |
| | | | BANK=BANK |
| 20 | MODEL = volvo | CITY=CITY | PHONE=PHONE |
| | COLOR = red | | BANK=BANK |
| | LASTNAME=LASTNA | | |
| 21 | ME | DIJONE DIJONE | DANIZ DANIZ |
| 21 | MODEL = volvo | PHONE=PHONE | BANK=BANK |
| | COLOR = red LASTNAME=LASTNA | | |
| | LASINAME=LASINA | | |

| |) (T) | T | |
|-----|--------------------------------|--|--------------------------------|
| | ME CITY CITY | | |
| 200 | CITY=CITY | DANIE DANIE | |
| 22 | MODEL = volvo | BANK=BANK | |
| | COLOR = red | | |
| | LASTNAME=LASTNA | | |
| | ME CITY CITY | | |
| | CITY=CITY | | |
| 22 | PHONE=PHONE | | /I A CTENIA NATE I |
| 23 | MODEL = volvo | | car(LASTNAME, volvo, _, |
| | COLOR = red LASTNAME=LASTNA | | red, CITY)= person(petrov, |
| | | | "1", adress(moscow, lenina, |
| | ME CITY=CITY | | 34, 12)) |
| | PHONE=PHONE | | |
| | | | |
| 24 | BANK=BANK MODEL = volvo | COR(I ASTNAME volvo | |
| 24 | COLOR = red | car(LASTNAME, volvo, _, | |
| | LASTNAME=LASTNA | red, CITY)= person(petrov, "1", adress(moscow, lenina, | |
| | ME | 34, 12)) | |
| | CITY=CITY | | |
| | PHONE=PHONE | | |
| | BANK=BANK | | |
| 25 | MODEL = volvo | | car(LASTNAME, volvo, _, |
| 20 | COLOR = red | | red, CITY)= person(petrov, |
| | LASTNAME=LASTNA | | "11211", adress(tyla, |
| | ME | | golovleva, 12, 1)) |
| | CITY=CITY | | 501011010, 12, 1)) |
| | PHONE=PHONE | | |
| | BANK=BANK | | |
| 26 | MODEL = volvo | car(LASTNAME, volvo, _, | |
| = 0 | COLOR = red | red, CITY)= person(petrov, | |
| | LASTNAME=LASTNA | "11211", adress(tyla, | |
| | ME | golovleva, 12, 1)) | |
| | CITY=CITY | | |
| | PHONE=PHONE | | |
| | BANK=BANK | | |
| 27 | MODEL = volvo | | car(LASTNAME, volvo, _, |
| | COLOR = red | | red, CITY)= car(petrov, volvo, |
| | LASTNAME=LASTNA | | 1223122, red, moscow) |
| | ME | | Í |
| | CITY=CITY | | |
| | PHONE=PHONE | | |
| | BANK=BANK | | |
| 28 | MODEL = volvo | car(LASTNAME, volvo, _, | LASTNAME= petrov |
| | COLOR = red | red, CITY)=car(petrov, volvo, | volvo=volvo |
| | LASTNAME=LASTNA | 1223122, red, moscow) | _=1223122 |
| | ME | | red=red |
| | CITY=CITY | | CITY=moscow |
| | PHONE=PHONE | | |
| | BANK=BANK | | |
| 29 | MODEL = volvo | LASTNAME= petrov | volvo=volvo |
| | COLOR = red | | red=red |
| | | | |

| | LASTNAME=LASTNA ME CITY=CITY PHONE=PHONE BANK=BANK | | 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) |

| | 1 | 1 | |
|-------|---|---|--|
| 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,sbe rbank,1000, 12123213, tyla) |
| 50 | MODEL = volvo COLOR = red LASTNAME=petrov CITY=moscow PHONE="1" BANK=BANK | depositor(petrov, BANK, _,_, moscow)=depositor(petrov,sb erbank,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,alf a,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 | Результирующая | Рабочее поле | Стек |
|------|----------------|----------------------------|----------------------------|
| уни | ячейка | | |
| фика | | | |
| ции | | | |
| 1-14 | | | byModelColorFindPerson |
| | | | (volvo, red, LASTNAME, |
| | | | CITY, PHONE, BANK) = |
| | | | |
| 15 | | | byModelColorFindPerson(vol |
| | | | vo, red, LASTNAME, CITY, |
| | | | PHONE, BANK) = |
| | | | byModelColorFindPerson(MO |
| | | | DEL, COLOR, LASTNAME, |
| | | | CITY, PHONE, BANK) |
| 16 | | byModelColorFindPerson(vol | MODEL = volvo |
| | | vo, red, LASTNAME, CITY, | COLOR = red |
| | | PHONE, BANK) = | LASTNAME=LASTNAME |

| | | byModelColorFindPerson(M ODEL, COLOR, LASTNAME, CITY, PHONE, BANK) | 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=LASTNA ME | CITY=CITY | PHONE=PHONE BANK=BANK |
| 21 | MODEL = volvo COLOR = red LASTNAME=LASTNA ME CITY=CITY | PHONE=PHONE | BANK=BANK |
| 22 | MODEL = volvo COLOR = red LASTNAME=LASTNA ME CITY=CITY PHONE=PHONE | BANK=BANK | |
| 23 | MODEL = volvo COLOR = red LASTNAME=LASTNA ME CITY=CITY PHONE=PHONE BANK=BANK | | car(LASTNAME, volvo, _, red, CITY)=car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow) |
| 24 | MODEL = volvo COLOR = red LASTNAME=LASTNA ME 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=LASTNA ME CITY=CITY PHONE=PHONE BANK=BANK | LASTNAME= petrov | volvo=volvo red=red CITY=moscow |

| 26 | MODEL = volvo | volvo=volvo | red=red |
|-------|--------------------------------|-------------------------------|---|
| | COLOR = red | | CITY=moscow |
| | LASTNAME=petrov | | |
| | CITY=CITY | | |
| | PHONE=PHONE | | |
| | BANK=BANK | | |
| 27 | MODEL = volvo | red=red | CITY=moscow |
| | COLOR = red | | |
| | LASTNAME=petrov CITY=CITY | | |
| | PHONE=PHONE | | |
| | BANK=BANK | | |
| 28 | MODEL = volvo | CITY=moscow | |
| | COLOR = red | | |
| | LASTNAME=petrov | | |
| | CITY=CITY | | |
| | PHONE=PHONE | | |
| | BANK=BANK | | |
| 29 | MODEL = volvo | | person(petrov, PHONE, |
| | COLOR = red | | adress(moscow _, _, |
| | LASTNAME=petrov CITY=moscow | | _))=car(petrov, volvo, 1223122, red, moscow) |
| | PHONE=PHONE | | 1223122, 1eu, 11105COW) |
| | BANK=BANK | | |
| 30 | MODEL = volvo | person(petrov, PHONE, | |
| | COLOR = red | adress(moscow _, _, | |
| | LASTNAME=petrov | _))=car(petrov, volvo, | |
| | CITY=moscow | 1223122, red, moscow) | |
| | PHONE=PHONE | | |
| | BANK=BANK | | |
| 31-38 | MODEL = volvo | | |
| | COLOR = red | | |
| | LASTNAME=petrov CITY=moscow | | |
| | PHONE=PHONE | | |
| | BANK=BANK | | |
| 39 | MODEL = volvo | | person(petrov, PHONE, |
| | COLOR = red | | adress(moscow _, _, |
| | LASTNAME=petrov | | _))=depositor(petrov,alfa,1000 |
| | CITY=moscow | | 0, 121213, moscow) |
| | PHONE=PHONE | | |
| | BANK=BANK | | |
| 40 | MODEL = volvo | person(petrov, PHONE, | |
| | COLOR = red | adress(moscow _, _, | |
| | LASTNAME=petrov | _))=depositor(petrov,alfa,100 | |
| | CITY=moscow PHONE=PHONE | 00, 121213, moscow) | |
| | BANK=BANK | | |
| | P(1111 P(1111) | | 1 |

| 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) | |

| 10 == | LICERT 1 | T | |
|-------|--------------------------------|--|-------------------------------|
| 49-52 | MODEL = volvo COLOR = red | | |
| | LASTNAME=petrov | | |
| | CITY=moscow | | |
| | PHONE="1" | | |
| | BANK=BANK | | |
| 53 | MODEL = volvo | | depositor(petrov, BANK, _,_, |
| | COLOR = red | | moscow)=depositor(petrov,sbe |
| | LASTNAME=petrov | | rbank,1000, 12123213, tyla) |
| | CITY=moscow | | |
| | PHONE="1" | | |
| F 4 | BANK=BANK | DANIZ | |
| 54 | MODEL = volvo COLOR = red | depositor(petrov, BANK, _,_, moscow)=depositor(petrov,sb | |
| | LASTNAME=petrov | erbank,1000, 12123213, tyla) | |
| | CITY=moscow | erbank,1000, 12123213, tyla) | |
| | PHONE="1" | | |
| | BANK=BANK | | |
| 55 | MODEL = volvo | | depositor(petrov, BANK, _,_, |
| | COLOR = red | | moscow)=depositor(petrov,alfa |
| | LASTNAME=petrov | | ,10000, 121213, moscow) |
| | CITY=moscow | | <u> </u> |
| | PHONE="1" | | |
| | BANK=BANK | | |
| 56 | MODEL = volvo | depositor(petrov, BANK, _,_, | petrov=petrov |
| | COLOR = red | moscow)=depositor(petrov,alf | BANK=alfa |
| | LASTNAME=petrov | a,10000, 121213, moscow) | _ = 10000, |
| | CITY=moscow | | _ = 121213, |
| | PHONE="1" | | moscow = moscow |
| | BANK=BANK | | DANIE 16 |
| 57 | MODEL = volvo | petrov=petrov | BANK=alfa |
| | COLOR = red | | moscow = moscow |
| | LASTNAME=petrov | | |
| | CITY=moscow PHONE="1" | | |
| | BANK=BANK | | |
| 58 | MODEL = volvo | BANK=alfa | moscow = moscow |
| | COLOR = red | Diritt unu | IIIOSCOW IIIOSCOW |
| | LASTNAME=petrov | | |
| | CITY=moscow | | |
| | PHONE="1" | | |
| | BANK=BANK | | |
| 59 | MODEL = volvo | moscow = moscow | |
| | COLOR = red | | |
| | | | |
| | LASTNAME=petrov | | |
| | LASTNAME=petrov CITY=moscow | | |
| | LASTNAME=petrov | | |

| 60 | Подстановка | |
|----|-------------|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

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 Б3 текущего задания процедур?
- 4 процедуры.
- 4. Что такое пример терма, это частный случай терма, пример? Как строится пример?

Пример терма A — это терм B такой, что существует такая подстановка θ , что $B = A\theta$. Пример терма — это частный случай терма, так как по определению является термом. Пример строится с помощью применения подстановки θ к терму A. 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 A и B, если существуют подстановки θ 1 и θ 2, такие, что C = A θ 1 и C = B θ 2.

Терм S называется более общим чем терм T, 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.