|  |  |
| --- | --- |
| 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 № 13**

|  |  |
| --- | --- |
| **Студент: Зейналов З. Г.**  **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**

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?

1. 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.

Листинг 1 - Текст программы

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
9. phoneBook(lastName, phoneNumber, address).
10. investors(lastName, bank, bankAccount, summ).
11. autos(lastName, brend, color, price).
12. getInfoByMarkColour(brend, color, lastname, city, phoneNumber, bank).
13. clauses
15. phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)).
16. phoneBook(pupkin, "5", adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)).
17. phoneBook(ivanov, "7", adr(urengoy, mayakovskaya, 8, 28)).
18. phoneBook(ivanov, "8", adr(moscow, tulchinskaya, 8, 28)).
20. autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55).
21. autos(pupkin, lada, white, 10).
22. autos(pupkin, mersedesbenssclass, mateblack, 10).
23. autos(ivanov, pezho, black, 12).
24. autos(ivanov, porshe, black, 12).
26. investors(sanginov, sber, "1588", 20).
27. investors(pupkin, tinkoff, "1088", 12).
28. investors(ivanov, alpha, "1588", 19).
29. investors(ivanov, otkritie, "1588", 19).
31. getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank) :-
32. autos(Surname, Mark, Colour, \_), phoneBook(Surname, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)),
33. investors(Surname, Bank, \_, \_).

36. goal
37. %getInfoByPhone("6", Lastname, Brend, Price).
38. %getInfoByPhone("6",\_, Brend, \_).
39. %getInfoByLastNameAndCity(ivanov, urengoy, Street, Bank, PhoneNumber).
40. %getInfoByLastNameAndCity(ivanov, moscow, Street, Bank, PhoneNumber).
41. getInfoByMarkColour(mersedesbenssclass, mateblack, Surname, City, PhoneNumber, Bank).

|  |  |
| --- | --- |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank). | getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank).  1solution |
| getInfoByMarkColour(mersedesbenssclass, mateblack, Surname, City, PhoneNumber, Bank). | getInfoByMarkColour(mersedesbenssclass, mateblack, Surname, City, PhoneNumber, Bank).  2 solutions |
| getInfoByMarkColour(mercedes, silver, Surname, City, PhoneNumber, Bank). | 0 solutions |

**Справка:**

**Если термы не унифицируемы, то алгоритм унификации перейдет на следующее предложение. Унификация проходит сверху вниз по БЗ.**

**Задание 1:**

* **Вариант 1 решения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1 | Сравниваются getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank).И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 2-5 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 6 | Сравниваются getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank).И autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 7-14 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 15 | Сравниваются getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank).И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank). Mark конкретезируется в lada. Color конкретизируется в white | Прямой ход |
| 16 | Сравниваются autos(Surname, lada, white, \_) И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 17-20 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 21 | Сравниваются autos(Surname, lada, white, \_) И autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). Термы несравнимы, имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 22 | Сравниваются autos(Surname, lada, white, \_) И autos(pupkin, lada, white, 10). Surname конкретизируется в pupkin. | Занесение в результирующую переменную Прямой ход |
| 23 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)).Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 24 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(pupkin, "5", adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)). Конкретизация: PhoneNumber = “5”, City = moscow. | Занесение в результирующие ячейки City = moscow, PhoneNumber=”5”. Прямой ход. |
| 25 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(ivanov, "7", adr(urengoy, mayakovskaya, 8, 28)). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 26-35 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 36 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)).Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 37-44 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 45 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(sanginov, sber, "1588", 20).Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 46 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(pupkin, tinkoff, "1088", 12). Bank конкретизируется в tinkoff. | Занесение в результирующую ячейку Bank = tinkoff, Прямой ход. |
| 47 | Результирующая подстановка: Surname=pupkin, City=Moscow, PhoneNumver=”5”, Bank=tinkoff | Откат, удаление значения tinkoff из результирующей переменной |
| 48 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(ivanov, alpha, "1588", 19). Термы имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 49 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(ivanov, otkritie, "1588", 19).Термы имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 50 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank) Термы имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, откат, удаление City=Moscow, PhoneNumber = “5” |
| 51 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(ivanov, "7", adr(urengoy, mayakovskaya, 8, 28)) Термы несравнимы, имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 52-61 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 62 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank) Термы имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, откат, Удаление Surname=pupkin |
| 63 | Сравниваются autos(Surname, lada, white, \_) И autos(pupkin, mersedesbenssclass, mateblack, 10). Термы несравнимы | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 64-70 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |

* **Вариант 2 решений.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1 | Сравниваются getInfoByMarkColour(mersedesbenssclass, mateblack, Surname, City, PhoneNumber, Bank).И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 2-5 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 6 | Сравниваются getInfoByMarkColour(mersedesbenssclass, mateblack, Surname, City, PhoneNumber, Bank).И autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 7-14 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 15 | Сравниваются getInfoByMarkColour(mersedesbenssclass, mateblack, Surname, City, PhoneNumber, Bank).И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank). Mark конкретезируется в mersedesbenssclass. Color конкретизируется в mateblack | Прямой ход  Занесение в Mark = mersedesbenssclass, Colour=mateblack |
| 16 | Сравниваются autos(Surname, mersedesbenssclass, mateblack, \_) И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 17-20 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 21 | Сравниваются autos(Surname, mersedesbenssclass, mateblack, \_) И autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). Конкретизация: Surname=sanginov. | Занесение в результирующую переменную Surname=sanginov Прямой ход |
| 22 | Сравниваются phoneBook(sanginov, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)).Конкретизация PhoneNumber = “6”, City = moscow. | Занесение в результирующие ячейки City = moscow, PhoneNumber=”6”. Прямой ход. |
| 23 | Сравниваются investors(sanginov, Bank, \_, \_).И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)).Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 24-28 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 29 | Сравниваются investors(sanginov, Bank, \_, \_).И investors(sanginov, sber, "1588", 20). Bank конкретизируется в sber. | Занесение в результирующую ячейку Bank = sber, Прямой ход. |
| 30 | Результирующая подстановка: Surname=sanginov, City=Moscow, PhoneNumver=”5”, Bank=sber | Откат, удаление значения Bank = sber |
| 31 | Сравниваются investors(sanginov, Bank, \_, \_).И investors(pupkin, tinkoff, "1088", 12). Термы несравнимы, имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 31-34 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 35 | Сравниваются investors(sanginov, Bank, \_, \_).И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank)Термы несравнимы, имеют разные функторы. | Откат, удаление значений City = moscow, PhoneNumber=”6”. |
| 36 | Сравниваются phoneBook(sanginov, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(pupkin, "5", adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)).Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 36-45 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 46 | Сравниваются phoneBook(sanginov, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank)Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, отакт, удаление значений surname=sanginov |
| 47 | Сравниваются autos(Surname, mersedesbenssclass, mateblack, \_) И autos(pupkin, lada, white, 10). Термы несравнимы, имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 48 | Сравниваются autos(Surname, mersedesbenssclass, mateblack, \_) И autos(pupkin, mersedesbenssclass, mateblack, 10). Конкретизация значения Surname=pupkin | Прямой ход, занесение значения Surname = pupkin. |
| 49 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)).Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 50 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(pupkin, "5", adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)). Конкретизация значений City=Moscow, PhoneNumber=”5”. | Прямой ход, занесение значений City=Moscow, PhoneNumber=”5”. |
| 51 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(pupkin, tinkoff, "1088", 12). Конкретизация Bank=tinkoff. | Прямой ход, занесение значения Bank=tinkoff |
| 52 | Результат: Подстановка Surname=pupkin, City=Moscow,PhoneNumber=”5”, Bank=tinkoff | Откат, удаление значния bank=tinkoff |
| 52-70 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |

* **Вариант 0 решений**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1 | Сравниваются getInfoByMarkColour(mercedes, silver, Surname, City, PhoneNumber, Bank).И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 2-5 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 6 | Сравниваются getInfoByMarkColour(mercedes, silver, Surname, City, PhoneNumber, Bank)..И autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 7-14 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 15 | Сравниваются getInfoByMarkColour(mercedes, silver, Surname, City, PhoneNumber, Bank).И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank). Mark конкретезируется в mercedes. Color конкретизируется в silver | Прямой ход  Занесение в Mark = mercedes, Colour=silver |
| 16 | Сравниваются autos(Surname, mercedes, silver, \_) И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 17-20 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 21 | Сравниваются autos(Surname, mercedes, silver, \_) И autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 22 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
|  | Сравниваются autos(Surname, mercedes, silver, \_) И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank) Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. Откат. |

**Задание 2.**

**Изменим порядок следования в БЗ следующим образом «Телефонный справочник», «Автомобили», «Вкладчики банков», в «Автомобили», «Вкладчики банков», «Телефонный справочник».**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1 | Сравниваются getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank).И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 2-5 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 6 | Сравниваются getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank).И autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 7-14 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 15 | Сравниваются getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank).И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank). Mark конкретезируется в lada. Color конкретизируется в white | Прямой ход |
| 16 | Сравниваются autos(Surname, lada, white, \_) И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 17-20 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 21 | Сравниваются autos(Surname, lada, white, \_) И autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). Термы несравнимы, имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 22 | Сравниваются autos(Surname, lada, white, \_) И autos(pupkin, lada, white, 10). Surname конкретизируется в pupkin. | Занесение в результирующую переменную Прямой ход |
| 23 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)).Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 24 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(pupkin, "5", adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)). Конкретизация: PhoneNumber = “5”, City = moscow. | Занесение в результирующие ячейки City = moscow, PhoneNumber=”5”. Прямой ход. |
| 25 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(ivanov, "7", adr(urengoy, mayakovskaya, 8, 28)). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 26-35 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 36 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)).Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 37-44 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 45 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(sanginov, sber, "1588", 20).Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 46 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(pupkin, tinkoff, "1088", 12). Bank конкретизируется в tinkoff. | Занесение в результирующую ячейку Bank = tinkoff, Прямой ход. |
| 47 | Результирующая подстановка: Surname=pupkin, City=Moscow, PhoneNumver=”5”, Bank=tinkoff | Откат, удаление значения tinkoff из результирующей переменной |
| 48 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(ivanov, alpha, "1588", 19). Термы имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 49 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(ivanov, otkritie, "1588", 19).Термы имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 50 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank) Термы имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, откат, удаление City=Moscow, PhoneNumber = “5” |
| 51 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(ivanov, "7", adr(urengoy, mayakovskaya, 8, 28)) Термы несравнимы, имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 52-61 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 62 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank) Термы имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, откат, Удаление Surname=pupkin |
| 63 | Сравниваются autos(Surname, lada, white, \_) И autos(pupkin, mersedesbenssclass, mateblack, 10). Термы несравнимы | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 64-70 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1 | Сравниваются getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank).И autos(sanginov, mersedesbenssclass,. Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 2-9 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 10 | Сравниваются getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank).И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)).Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 10-14 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 15 | Сравниваются getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank).И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank). Mark конкретезируется в lada. Color конкретизируется в white | Прямой ход |
| 16 | Сравниваются autos(Surname, lada, white, \_) И autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 17 | Сравниваются autos(Surname, lada, white, \_) И autos(pupkin, lada, white, 10). Surname конкретизируется в pupkin. | Занесение в результирующую переменную Прямой ход. |
| 18 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 18-26 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 27 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)).Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 28 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(pupkin, "5", adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)). Конкретизация: PhoneNumber = “5”, City = moscow. | Занесение в результирующие ячейки City = moscow, PhoneNumber=”5”. Прямой ход. |
| 29 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 30-35 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению. |
| 36 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(pupkin, tinkoff, "1088", 12). Bank конкретизируется в tinkoff. | Занесение в результирующую ячейку Bank = tinkoff |
| 37 | Результирующая подстановка: Surname=pupkin, City=Moscow, PhoneNumver=”5”, Bank=tinkoff | Откат, удаление значения tinkoff из результирующей переменной |
| 38 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(ivanov, alpha, "1588", 19). Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 39-45 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 46 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank)Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, откат, удаление значений из City=Moscow, PhoneNumber=”5” |
| 47 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(sanginov, sber, "1588", 20).Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 48 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(pupkin, tinkoff, "1088", 12). Bank конкретизируется в tinkoff. | Занесение в результирующую ячейку Bank = tinkoff, Прямой ход. |
| 49 | Результирующая подстановка: Surname=pupkin, City=Moscow, PhoneNumver=”5”, Bank=tinkoff | Откат, удаление значения tinkoff из результирующей переменной |
| 50 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(ivanov, alpha, "1588", 19). Термы имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 51 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И investors(ivanov, otkritie, "1588", 19).Термы имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 52 | Сравниваются investors(pupkin, Bank, \_, \_).И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank) Термы имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, откат, удаление City=Moscow, PhoneNumber = “5” |
| 53 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И phoneBook(ivanov, "7", adr(urengoy, mayakovskaya, 8, 28)).Имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 54-58 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 59 | Сравниваются phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) И getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank) Термы имеют разные функторы. | Термы не унифицируемы, откат, Удаление Surname=pupkin |
| 60 | Сравниваются autos(Surname, lada, white, \_) И autos(pupkin, mersedesbenssclass, mateblack, 10).Термы несравнимы | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 61-69 | … | Термы не унифицируемы, переход к следующему предложению |
| 70 | Сравниваются autos(Surname, lada, white, \_) И Сравниваются autos(Surname, lada, white, \_) И autos(pupkin, mersedesbenssclass, mateblack, 10).Термы несравнимы Термы несравнимы | Термы не унифицируемы, Откат |

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.

**Задание 3:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Шаг унификации | Результирующая ячейка | Рабочее поле | Стек |
| 0-12 |  |  | getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank) = getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank) |
| 13 |  | getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank) = getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank) | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City = City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank |
| 14 |  | Mark = lada | Colour = white  Surname = Surname  City = City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank |
| 15 | Mark = lada | Colour = white | Surname = Surname  City = City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank |
| 16 | Mark = lada  Colour = white | Surname = Surname | City = City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank |
| 17 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname | City=City | PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank |
| 18 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City | PhoneNumber = Phone number | Bank = Bank |
| 19 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City  PhoneNumber = Phone number | Bank = Bank |  |
| 20 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank |  | autos(Surname, lada, white, \_) = phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)). |
| 21 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank | autos(Surname, lada, white, \_) = phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)). |  |
| 22 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank |  | autos(Surname, lada, white, \_) = phoneBook(pupkin, "5", adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)). |
| 23 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank | autos(Surname, lada, white, \_) = phoneBook(pupkin, "5", adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)). |  |
| 24 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank |  | autos(Surname, lada, white, \_) = phoneBook(ivanov, "7", adr(urengoy, mayakovskaya, 8, 28)). |
| 25 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank | autos(Surname, lada, white, \_) = phoneBook(ivanov, "7", adr(urengoy, mayakovskaya, 8, 28)). |  |
| 26 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank |  | autos(Surname, lada, white, \_) = phoneBook(ivanov, "8", adr(moscow, tulchinskaya, 8, 28)). |
| 27 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank | autos(Surname, lada, white, \_) = phoneBook(ivanov, "8", adr(moscow, tulchinskaya, 8, 28)). |  |
| 28 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank |  | autos(Surname, lada, white, \_) = autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). |
| 29 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank | autos(Surname, lada, white, \_) = autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). |  |
| 30 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank |  | autos(Surname, lada, white, \_) = autos(pupkin, lada, white, 10). |
| 31 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank | autos(Surname, lada, white, \_) = autos(pupkin, lada, white, 10). | Surname=pupkin  Lada=lada  White=white  \_=10 |
| 32 | Mark = lada  Colour = white  Surname = Surname  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank | Surname=pupkin | Lada=lada  White=white |
| 33 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank | Lada=lada | White=white |
| 34 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank | White=white |  |
| 35 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank |  | phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) = phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)). |
| 36 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank | phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) = phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)). |  |
| 37 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank |  | phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) = phoneBook(pupkin, "5", adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)). |
| 38 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank | phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) = phoneBook(pupkin, "5", adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)). | Surname=pupkin  PhoneNumber=”5”  Adr(City,\_,\_,\_)=adr(moscow, myasnickaya, 7, 27) |
| 39 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank | Surname=pupkin | PhoneNumber=”5”  Adr(City,\_,\_,\_)=adr(moscow, myasnickaya, 7, 27) |
| 40 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=City  PhoneNumber = Phone number  Bank = Bank | PhoneNumber=”5” | Adr(City,\_,\_,\_)=adr(moscow, myasnickaya, 7, 27) |
| 41 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=City  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank | Adr(City,\_,\_,\_)=adr(moscow, myasnickaya, 7, 27) | City = Moscow,  \_=myasnickaya,  \_= 7,  \_ = 27 |
| 42 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=City  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank | City=Moscow |  |
| 43 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank |  | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)). |
| 44 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = phoneBook(sanginov, "6", adr(moscow, mayakovskaya, 6, 26)). |  |
| 45 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank |  | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = phoneBook(pupkin, "5", adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)). |
| 46 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = phoneBook(pupkin, "5", adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)). |  |
| 47 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank |  | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = phoneBook(ivanov, "7", adr(urengoy, mayakovskaya, 8, 28)). |
| 48 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = phoneBook(ivanov, "7", adr(urengoy, mayakovskaya, 8, 28)). |  |
| 49 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank |  | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = phoneBook(ivanov, "8", adr(moscow, tulchinskaya, 8, 28)). |
| 50 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = phoneBook(ivanov, "8", adr(moscow, tulchinskaya, 8, 28)). |  |
| 51 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank |  | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). |
| 52 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = autos(sanginov, mersedesbenssclass, mateblack, 55). |  |
| 53 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank |  | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = autos(pupkin, lada, white, 10). |
| 54 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = autos(pupkin, lada, white, 10). |  |
| 55 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank |  | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = autos(pupkin, mersedesbenssclass, mateblack, 10). |
| 56 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = autos(pupkin, mersedesbenssclass, mateblack, 10). |  |
| 57 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank |  | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = autos(ivanov, pezho, black, 12). |
| 58 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = autos(ivanov, pezho, black, 12). |  |
| 59 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank |  | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = investors(sanginov, sber, "1588", 20). |
|  | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = investors(sanginov, sber, "1588", 20). |  |
| 60 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank |  | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = investors(pupkin, tinkoff, "1088", 12). |
| 61 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank | investors(pupkin, Bank, \_, \_) = investors(pupkin, tinkoff, "1088", 12). | Pupkin = pupkin  Bank=tinkoff  \_=”1088”  \_=12 |
| 62 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank | Pupkin = pupkin | Bank=tinkoff |
| 63 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = Bank | Bank=tinkoff |  |
| 64 | Mark = lada  Colour = white  Surname = pupkin  City=moscow  PhoneNumber = “5”  Bank = tinkoff |  |  |
| 65 | Подстановка |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Шаг унификации** | **Результирующая ячейка** | **Рабочее поле** | **Стек** |
| **0-12** |  |  | getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank) = getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank) |
| **13** |  | getInfoByMarkColour(lada, white, Surname, City, PhoneNumber, Bank) = getInfoByMarkColour(Mark, Colour, Surname, City, PhoneNumber, Bank) | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = Surname**  **City = City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** |
| **14** |  | **Mark = lada** | **Colour = white**  **Surname = Surname**  **City = City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** |
| **15** | **Mark = lada** | **Colour = white** | **Surname = Surname**  **City = City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** |
| **16** | **Mark = lada**  **Colour = white** | **Surname = Surname** | **City = City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** |
| **17** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = Surname** | **City=City** | **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** |
| **18** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = Surname**  **City=City** | **PhoneNumber = Phone number** | **Bank = Bank** |
| **19** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = Surname**  **City=City**  **PhoneNumber = Phone number** | **Bank = Bank** |  |
| **20-21** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = Surname**  **City=City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** | **…** | **…** |
| **22** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = Surname**  **City=City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** |  | **autos(Surname, lada, white, \_) = autos(pupkin, lada, white, 10).** |
| **23** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = Surname**  **City=City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** | **autos(Surname, lada, white, \_) = autos(pupkin, lada, white, 10).** | **Surname=pupkin**  **Lada=lada**  **White=white**  **\_=10** |
| **24** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = Surname**  **City=City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** | **Surname=pupkin** | **Lada=lada**  **White=white** |
| **25** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** | **Lada=lada** | **White=white** |
| **26** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** | **White=white** |  |
| **27-41** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = puplin**  **City=City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** | **…** | **…** |
| **42** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** |  | **phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) = phoneBook(pupkin, "5", adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)).** |
| **43** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** | **phoneBook(pupkin, PhoneNumber, adr(City, \_, \_, \_)) = phoneBook(pupkin, "5", adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)).** | **Pupkin=pupkin**  **PhoneNumber=”5”**  **Adr(City,\_,\_,\_)=adr(moscow, mayakovskaya7, 27)** |
| **44** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** | **Pupkin=pupkin** | **PhoneNumber=”5”**  **Adr(City,\_,\_,\_)=adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)** |
| **45** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=City**  **PhoneNumber = Phone number**  **Bank = Bank** | **PhoneNumber=”5”** | **Adr(City,\_,\_,\_)=adr(moscow, mayakovskaya7, 27)** |
| **46** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=City**  **PhoneNumber = “5”**  **Bank = Bank** | **Adr(City,\_,\_,\_)=adr(moscow, mayakovskaya, 7, 27)** | **City = Moscow**  **\_=mayakovskaya**  **\_=7**  **\_=27** |
| **47** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=moscow**  **PhoneNumber = “5”**  **Bank = Bank** | **City=moscow** |  |
| **48** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=moscow**  **PhoneNumber = “5”**  **Bank = Bank** | **Lada=lada** | **White=white** |
| **49** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=moscow**  **PhoneNumber = “5”**  **Bank = Bank** | **White=white** |  |
| **50-60** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=moscow**  **PhoneNumber = “5”**  **Bank = Bank** | **…** | **…** |
| **61** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=moscow**  **PhoneNumber = “5”**  **Bank = Bank** |  | **investors(pupkin, Bank, \_, \_) = investors(pupkin, tinkoff, "1088", 12).** |
| **62** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=moscow**  **PhoneNumber = “5”**  **Bank = Bank** | **investors(pupkin, Bank, \_, \_) = investors(pupkin, tinkoff, "1088", 12).** | **Pupkin=pupkin**  **Bank=tinkoff**  **\_=”1088”**  **\_=12** |
| **63** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=moscow**  **PhoneNumber = “5”**  **Bank = Bank** | **Pupkin=pupkin** | **Bank=tinkoff** |
| **64** | **Mark = lada**  **Colour = white**  **Surname = pupkin**  **City=moscow**  **PhoneNumber = “5”**  **Bank = tinkoff** | **Bank=tinkoff** |  |
| **65** | **Подстановка** |  |  |

**В обоих примерах ответом является Да, то есть вопрос успешно унифицировался с подходящим правилом, побочным эффектом является построенный унификатор – подстановка**

**Mark = lada**

**Colour = white**

**Surname = pupkin**

**City=moscow**

**PhoneNumber = “5”**

**Bank = tinkoff**

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

Заголовок правила носит отдельное знание о предметной области, а тело правила – условие истинности этого правила. С формальной точки зрения – это предикат.

1. **Что такое процедура?**

Процедура – набор правил, описывающих отношение. Отношение, описываемой процедурой называется предикатом. Процедура описывает набор правил, заголовки которых имеют одинаковое название.

1. **Сколько в БЗ текущего задания процедур?**

В текущем задании 4 процедуры, отношения которых описаны в разделе predicates.

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

Терм **В** называется **примером** терма **А**, если существует такая подстановка Θ, что **В=А**Θ.

1. **Что такое наиболее общий пример?**

Наиболее общий пример это – наименее конкретизированный терм. Например, пусть дан терм T = adr(City, Street, Flat), тогда терм T1 = adr(“Moscow”, Street, Flat) будет являться примером терма и более общим относительно терма T2 = adr(“Moscow”, “Myasnickaya”, Flat).

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

Алгоритм унификации производит попытку сравнения двух термов и пытается ответить на вопрос ответом «да» или «нет». Алгоритм пытается построить общий пример используя подстановку. В случае ответа «нет» запускается механизм отката.

В результате применения подстановки некоторые переменные конкретизируются значениями, которые могут далее использованы при доказательстве истинности тела выбранного правила. Фактически значения переменных переходят на следующий шаг доказательства.

Двунаправленная передача параметров при работе алгоритма представляет собой переброс данных из «внешнего мира» во «внутренний» и из «внутреннего» во «внешний». Покажем на примере одного из случаев пункта 3:

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

Механизм отката запускается в случае, если унификация завершилась неудачей.

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

Переменные в Prolog бывают именованные и неименованные. Неименованные переменные в Prolog называются анонимными. Переменные необходимы для передачи данных. Именованные переменные используются для конкретизации значений и в ходе выполнения программы могут реконкретизироваться. Анонимные переменные не связываются.