|  |  |
| --- | --- |
| **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»

**ОТЧЕТ**

*к лабораторной работе №12*

*По курсу: «Функциональное и логическое программирование»*

**Темы: «**Работа программы на Prolog»

Студент: Зайцева А. А.

Группа: ИУ7-62Б

Преподаватели: Толпинская Н. Б.,

Строганов Ю. В.

Москва, 2022 г.

# Практическая часть

# Часть 1.

Задание. Составить программу, то есть модель предметной области – базу знаний, объединив в ней информацию – знания:

* «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).

Используя правила, обеспечить возможность поиска:

* 1. По № телефона найти: Фамилию, Марку автомобиля, Стоимость автомобиля (может быть несколько),
  2. Используя сформированное в пункте А. правило, по № телефона найти только Марку автомобиля (автомобилей может быть несколько),

1. Используя простой, не составной вопрос: по Фамилии (уникальна в городе, но в разных городах есть однофамильцы) и Городу проживания найти: Улицу, проживания, Банки, в которых есть вклады и №телефона.

Для задания 1 и 2 для одного из вариантов ответов, и для A. и для B., описать словесно порядок поиска ответа на вопрос, указав, как выбираются знания, и, при этом, для каждого этапа унификации, выписать подстановку – наибольший общий унификатор, и соответствующие примеры термов.

|  |
| --- |
| domains  city = string.  street = string.  house = integer.  flat = integer.  address = address(city, street, house, flat).    surname = string.  phone = integer.    model = string.  color = string.  price = integer.  year = integer.    bank = string.  account = integer.  sum = integer.  predicates  phone\_record(surname, phone, address).  car(surname, model, color, price, year).  depositor(surname, bank, account, sum).    f\_1a(phone, surname, model, price).  f\_1b(phone, model).  f\_2(surname, city, street, bank, phone).  clauses  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  phone\_record("Rich", 7777771, address("London", "Green", 1, 10)).  phone\_record("Rich", 1111111, address("Moscow", "Zelenaya", 2, 20)).  phone\_record("Middle", 9999999, address("Moscow", "Ivanovskaya", 3, 2)).  phone\_record("Poor", 3333331, address("Karaganda", "Pit", 23, 5)).  phone\_record("Poor", 3333332, address("Perm", "Pit", 36, 7)).  phone\_record("Poor", 3333333, address("Kop", "Leet", 2, 53)).    car("Rich", "Coolmodel", "Red", 1000000, 2022).  car("Rich", "Coolestmodel", "Green", 5000000, 1900).  car("Rich", "Coolestmodel", "Blue", 5000000, 1900).  car("Middle", "Coolmodel", "Red", 1000000, 2022).      depositor("Rich", "Gosbank", 10, 10000000).  depositor("Rich", "Mosbank", 15, 9000000).  depositor("Middle", "Mosbank", 17, 20000).  depositor("Middle", "Newbank", 345, 0).    f\_1a(Phone, Surname, Model, Price) :- phone\_record(Surname, Phone, \_), car(Surname, Model, \_, Price, \_).  f\_1b(Phone, Model) :- f\_1a(Phone, \_, Model, \_).  f\_2(Surname, City, Street, Bank, Phone) :-  phone\_record(Surname, Phone, address(City, Street, \_, \_)),  depositor(Surname, Bank, \_, \_).    goal  f\_1a(7777771, Surname, Model, Price).  % Surname=Rich, Model=Coolmodel, Price=1000000  % Surname=Rich, Model=Coolestmodel, Price=5000000  % Surname=Rich, Model=Coolestmodel, Price=5000000  % 3 Solutions    % f\_1b(9999999, Model).  % Model=Coolmodel  % 1 Solution    % f\_2("Rich", "London", Street, Bank, Phone).  % Street=Green, Bank=Gosbank, Phone=7777771  % Street=Green, Bank=Mosbank, Phone=7777771  % Street=Green, Bank=Gosbank, Phone=7777772  % Street=Green, Bank=Mosbank, Phone=7777772  % 4 Solutions    % f\_2("Rich", "Moscow", Street, Bank, Phone).  % Street=Zelenaya, Bank=Gosbank, Phone=1111111  % Street=Zelenaya, Bank=Mosbank, Phone=1111111  % 2 Solutions |

Описание порядка поиска ответа на вопрос для задания 1.A.

f\_1a(7777771, Surname, Model, Price).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1 | **Сравниваемые термы:**  f\_1a(7777771, Surname, Model, Price).  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Откат, переход к следующему предложению |
| 2-15 | … | … |
| 16 | **Сравниваемые термы:**  f\_1a(7777771, Surname, Model, Price).  f\_1a(Phone, Surname, Model, Price)  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Phone=7777771, Surname=Surname, Model=Model, Price=Price} | ***Новое состояние резольвенты:***  phone\_record(Surname, 7777771, \_),  car(Surname, Model, \_, Price, \_). |
| 17 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record(Surname, 7777771, \_).  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Откат, переход к следующему предложению |
| 18 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record(Surname, 7777771, \_).  phone\_record("Rich", 7777771, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Phone=7777771, Surname="Rich", Model=Model, Price=Price} | ***Новое состояние резольвенты:***  car("Rich", Model, \_, Price, \_). |
| 19 | **Сравниваемые термы:**  car("Rich", Model, \_, Price, \_).  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Откат, переход к следующему предложению |
| 20-25 | … | … |
| 26 | **Сравниваемые термы:**  car("Rich", Model, \_, Price, \_).  car("Rich", "Coolmodel", "Red", 1000000, 2022).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Phone=7777771, Surname="Rich", Model="Coolmodel", Price=1000000} | ***Новое состояние резольвенты:***  пуста  **Вывод:**  Surname="Rich", Model="Coolmodel", Price=1000000  ***Новое состояние резольвенты:***  car("Rich", Model, \_, Price, \_).  Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Phone=7777771, Surname="Rich", Model=Model, Price=Price} |
| 27 | **Сравниваемые термы:**  car("Rich", Model, \_, Price, \_).  car("Rich", "Coolestmodel", "Green", 5000000, 1900).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Phone=7777771, Surname="Rich", Model="Coolestmodel", Price=5000000} | ***Новое состояние резольвенты:***  пуста  **Вывод:**  Surname="Rich", Model="Coolestmodel", Price=5000000  ***Новое состояние резольвенты:***  car("Rich", Model, \_, Price, \_).  Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Phone=7777771, Surname="Rich", Model=Model, Price=Price} |
| 28 | **Сравниваемые термы:**  car("Rich", Model, \_, Price, \_).  car("Rich", "Coolestmodel", "Blue", 5000000, 1900).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Phone=7777771, Surname="Rich", Model="Coolestmodel", Price=5000000} | ***Новое состояние резольвенты:***  пуста  **Вывод:**  Surname="Rich", Model="Coolestmodel", Price=5000000  ***Новое состояние резольвенты:***  car("Rich", Model, \_, Price, \_).  Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Phone=7777771, Surname="Rich", Model=Model, Price=Price} |
| 29 | **Сравниваемые термы:**  car("Rich", Model, \_, Price, \_).  car("Middle", "Coolmodel", "Red", 1000000, 2022).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Откат, переход к следующему предложению |
| 30 | **Сравниваемые термы:**  car("Rich", Model, \_, Price, \_).  depositor("Rich", "Gosbank", 10, 10000000).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Откат, переход к следующему предложению |
| 31-38 | … | … |
|  |  | Конец БЗ  ***Новое состояние резольвенты:***  phone\_record(Surname, 7777771, \_),  car(Surname, Model, \_, Price, \_).  Новая подстановка:  {Phone=7777771, Surname=Surname, Model=Model, Price=Price}  переход к следующему  предложению относительно  шага 18 |
| 39 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record(Surname, 7777771, \_).  phone\_record("Rich", 1111111, address("Moscow", "Zelenaya", 2, 20)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Откат, переход к следующему предложению |
| 40-43 | … | … |
| 44 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record(Surname, 7777771, \_).  car("Rich", "Coolmodel", "Red", 1000000, 2022).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Откат, переход к следующему предложению |
| 45-56 | … | … |
| 57 |  | Конец БЗ  переход к следующему предложению относительно шага 16  ***Новое состояние резольвенты:***  f\_1a(7777771, Surname, Model, Price).  Подстановки более нет |
| 58 | **Сравниваемые термы:**  f\_1a(7777771, Surname, Model, Price).  f\_1b(Phone, Model).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Откат, переход к следующему предложению |
| 59-60 | … | … |
|  |  | Конец БЗ  резольвента пуста  завершение работы |

Описание порядка поиска ответа на вопрос для задания 1.B.

f\_1b(9999999, Model).

№ шага

Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть

Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)

1

**Сравниваемые термы:**

f\_1b(9999999, Model).

phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).

**Результат:**

Унификация неуспешна (разные главные функторы)

Откат, переход к следующему предложению

2-16

…

…

17

**Сравниваемые термы:**

f\_1b(9999999, Model).

f\_1b(Phone, Model)

**Результат:**

Унификация успешна

**Подстановка:**

{Phone=9999999, Model=Model}

***Новое состояние резольвенты:***

f\_1a(9999999, \_, Model, \_)

18

**Сравниваемые термы:**

f\_1a(9999999, \_, Model, \_)

phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).

**Результат:**

Унификация неуспешна (разные главные функторы)

Откат, переход к следующему предложению

19-32

…

…

33

**Сравниваемые термы:**

f\_1a(9999999, \_, Model, \_)

f\_1a(Phone, Surname, Model, Price)

**Результат:**

Унификация успешна

**Подстановка:**

{Phone=9999999, Model=Model }

***Новое состояние резольвенты:***

phone\_record(Surname, 9999999, \_),

car(Surname, Model, \_, Price, \_).

34

**Сравниваемые термы:**

phone\_record(Surname, 9999999, \_).

phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).

**Результат:**

Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно)

Откат, переход к следующему предложению

35-36

…

…

37

**Сравниваемые термы:**

phone\_record(Surname, 9999999, \_).

phone\_record("Middle", 9999999, address("Moscow", "Ivanovskaya", 3, 2)).

**Результат:**

Унификация успешна

**Подстановка:**

{Phone=9999999, Surname="Middle", Model=Model, Price=Price}

***Новое состояние резольвенты:***

car("Middle", Model, \_, Price, \_).

38

**Сравниваемые термы:**

car("Middle", Model, \_, Price, \_).

phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).

**Результат:**

Унификация неуспешна (разные главные функторы)

Откат, переход к следующему предложению

39-44

…

…

45

**Сравниваемые термы:**

car("Middle", Model, \_, Price, \_).

car("Rich", "Coolmodel", "Red", 1000000, 2022).

**Результат:**

Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно)

Откат, переход к следующему предложению

46-47

…

…

48

**Сравниваемые термы:**

car("Middle", Model, \_, Price, \_).

car("Middle", "Coolmodel", "Red", 1000000, 2022).

**Результат:**

Унификация успешна

**Подстановка:**

{Phone=9999999, Surname=" Middle", Model="Coolmodel", Price=1000000}

***Новое состояние резольвенты:***

пуста

**Вывод:**

Model="Coolmodel"

***Новое состояние резольвенты:***

car("Middle", Model, \_, Price, \_).

Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Phone=9999999, Surname=" Middle", Model=Model, Price=Price}

49

**Сравниваемые термы:**

car("Middle", Model, \_, Price, \_).

depositor("Rich", "Gosbank", 10, 10000000).

**Результат:**

Унификация неуспешна (разные главные функторы)

Откат, переход к следующему предложению

50-57

…

…

Конец БЗ

***Новое состояние резольвенты:***

phone\_record(Surname, 9999999, \_),

car(Surname, Model, \_, Price, \_).

Новая подстановка:

{Phone=9999999, Surname=Surname, Model=Model, Price=Price}

переход к следующему

предложению относительно

шага 37

58

**Сравниваемые термы:**

phone\_record(Surname, 9999999, \_).

9999999

**Результат:**

Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно)

Откат, переход к следующему предложению

59-60

…

…

44

**Сравниваемые термы:**

phone\_record(Surname, 9999999, \_).

car("Rich", "Coolmodel", "Red", 1000000, 2022).

**Результат:**

Унификация неуспешна (разные главные функторы)

Откат, переход к следующему предложению

45-56

…

…

57

Конец БЗ

переход к следующему предложению относительно шага 33

***Новое состояние резольвенты:***

f\_1a(9999999, Surname, Model, Price).

Подстановки более нет

58

**Сравниваемые термы:**

f\_1a(9999999, Surname, Model, Price).

f\_1b(Phone, Model).

**Результат:**

Унификация неуспешна (разные главные функторы)

Откат, переход к следующему предложению

59-60

…

…

Конец БЗ

переход к следующему предложению относительно шага 17

***Новое состояние резольвенты:***

f\_1b(9999999, Model).

Подстановки более нет

58

**Сравниваемые термы:**

f\_1b(9999999, Model).

f\_2(surname, city, street, bank, phone).  
**Результат:**

Унификация неуспешна (разные главные функторы)

Откат, переход к следующему предложению

Конец БЗ

резольвента пуста

завершение работы

Описание порядка поиска ответа на вопрос для задания 2.

f\_2("Rich", "Moscow", Street, Bank, Phone).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1 | **Сравниваемые термы:**  f\_2("Rich", "Moscow", Street, Bank, Phone).  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Откат, переход к следующему предложению |
| 2-17 | … | … |
| 18 | **Сравниваемые термы:**  f\_2("Rich", "Moscow", Street, Bank, Phone).  f\_2(Surname, City, Street, Bank, Phone)  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Surname="Rich", City="Moscow", Street= Street, Bank=Bank, Phone=Phone} | ***Новое состояние резольвенты:***  phone\_record(("Rich", Phone, address("Moscow", Street, \_, \_)),  depositor("Rich", Bank, \_, \_). |
| 19 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Rich", Phone, address("Moscow", Street, \_, \_)).  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Откат, переход к следующему предложению |
| 20 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Rich", Phone, address("Moscow", Street, \_, \_)).  phone\_record("Rich", 7777771, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Откат, переход к следующему предложению |
| 21 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Rich", Phone, address("Moscow", Street, \_, \_)).  phone\_record("Rich", 1111111, address("Moscow", "Zelenaya", 2, 20)). **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Surname="Rich", City="Moscow", Street="Zelenaya", Bank=Bank, Phone=1111111} | ***Новое состояние резольвенты:***  depositor("Rich", Bank, \_, \_). |
| 22 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_).  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Откат, переход к следующему предложению |
| 23-33 | … | … |
| 34 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_).  depositor("Rich", "Gosbank", 10, 10000000).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Surname="Rich", City="Moscow", Street="Zelenaya", Bank="Gosbank", Phone=1111111} | ***Новое состояние резольвенты:***  пуста  **Вывод:**  Bank="Gosbank"  ***Новое состояние резольвенты:***  depositor("Rich", Bank, \_, \_).  Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Surname="Rich", City="Moscow", Street="Zelenaya", Bank=Bank, Phone=1111111} |
| 35 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_).  depositor("Rich", "Mosbank", 15, 9000000).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Surname="Rich", City="Moscow", Street="Zelenaya", Bank="Mosbank", Phone=1111111} | ***Новое состояние резольвенты:***  пуста  **Вывод:**  Bank="Mosbank"  ***Новое состояние резольвенты:***  depositor("Rich", Bank, \_, \_).  Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Surname="Rich", City="Moscow", Street="Zelenaya", Bank=Bank, Phone=1111111} |
| 36 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_).  depositor("Middle", "Mosbank", 17, 20000). **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Откат, переход к следующему предложению |
| 37 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_).  depositor("Middle", "Mosbank", 17, 20000). **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Откат, переход к следующему предложению |
| 38 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_).  f\_1a(Phone, Surname, Model, Price)  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Откат, переход к следующему предложению |
| 39-40 | … | … |
|  |  | Конец БЗ  ***Новое состояние резольвенты:***  phone\_record(("Rich", Phone, address("Moscow", Street, \_, \_)),  depositor("Rich", Bank, \_, \_).  Новая подстановка:  {Surname="Rich", City="Moscow", Street=Street, Bank=Bank, Phone=Phone}  переход к следующему  предложению относительно  шага 21 |
| 41 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record(("Rich", Phone, address("Moscow", Street, \_, \_)).  phone\_record("Middle", 9999999, address("Moscow", "Ivanovskaya", 3, 2)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Откат, переход к следующему предложению |
| 42-44 | … | … |
| 45 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record(("Rich", Phone, address("Moscow", Street, \_, \_)).  car("Rich", "Coolmodel", "Red", 1000000, 2022).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Откат, переход к следующему предложению |
| 46-57 | … | … |
| 57 |  | Конец БЗ  переход к следующему предложению относительно шага 18  ***Новое состояние резольвенты:***  f\_2("Rich", "Moscow", Street, Bank, Phone).  Подстановки более нет |
|  |  | Конец БЗ  резольвента пуста  завершение работы |

# Часть 2.

Задание. 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.

|  |
| --- |
| domains  city = string.  street = string.  house = integer.  flat = integer.  address = address(city, street, house, flat).    surname = string.  phone = integer.    model = string.  color = string.  price = integer.  year = integer.    bank = string.  account = integer.  sum = integer.  predicates  phone\_record(surname, phone, address).  car(surname, model, color, price, year).  depositor(surname, bank, account, sum).    f(model, color, surname, city, phone, bank).  clauses  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  phone\_record("Rich", 1111111, address("Moscow", "Zelenaya", 2, 20)).  phone\_record("Middle", 9999999, address("Moscow", "Ivanovskaya", 3, 2)).    car("Nobody", "Model\_0", "Red", 1000000, 2022).  car("Rich", "Model\_1", "Red", 1000000, 2022).  car("Rich", "Model\_2", "Green", 5000000, 1900).  car("Middle", "Model\_2", "Green", 5000000, 1900).    depositor("Rich", "Gosbank", 10, 10000000).  depositor("Middle", "Mosbank", 17, 20000).    f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank) :-  car(Surname, Model\_, Color\_, \_, \_),  phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)),  depositor(Surname, Bank, \_, \_).  goal  % f("Model\_0", "Red", Surname, City, Phone, Bank).  % No Solution    % f("Model\_1", "Red", Surname, City, Phone, Bank).  % Surname=Rich, City=London, Phone=7777772, Bank=Gosbank  % Surname=Rich, City=Moscow, Phone=1111111, Bank=Gosbank  % 2 Solutions    f("Model\_2", "Green", Surname, City, Phone, Bank).  % Surname=Rich, City=London, Phone=7777772, Bank=Gosbank  % Surname=Rich, City=Moscow, Phone=1111111, Bank=Gosbank  % Surname=Middle, City=Moscow, Phone=9999999, Bank=Mosbank  % 3 Solutions |

1. У машины ни одного владельца

f("Model\_0", "Red", Surname, City, Phone, Bank).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 0 |  | Состояние резольвенты:  f("Model\_0", "Red", Surname, City, Phone, Bank)  Поиск способа доказательства подцели с начала БЗ |
| 1 | **Сравниваемые термы:**  f("Model\_0", "Red", Surname, City, Phone, Bank).  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 2-9 | … | … |
| 10 | **Сравниваемые термы:**  f("Model\_0", "Red", Surname, City, Phone, Bank)  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank)  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Model\_="Model\_0", Color\_="Red", Surname=Surname, City=City, Phone=Phone, Bank=Bank} | Образование новой резольвенты:  1. Редукция верхней подцели: замена f("Model\_0", "Red", Surname, City, Phone, Bank) телом найденного правила.  Полученная конъюнкция целей:  car(Surname, Model\_, Color\_, \_, \_), phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  2. Применение подстановки к полученной  конъюнкции целей.  ***Новое состояние резольвенты:***  car(Surname, "Model\_0", "Red", \_, \_), phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  Поиск способа доказательства новой подцели (верхней) с начала БЗ |
| 11 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_0", "Red", \_, \_),  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 12-13 | … | … |
| 14 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_0", "Red", \_, \_),  car("Nobody", "Model\_0", "Red", 1000000, 2022)  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Surname="Nobody"} | Образование новой резольвенты:  1. Редукция верхней подцели: удаление car(Surname, "Model\_0", "Red", \_, \_), так как найденное правило – факт (тело пустое).  Полученная конъюнкция целей:  phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  2. Применение подстановки к полученной  конъюнкции целей.  ***Новое состояние резольвенты:***  phone\_record("Nobody", Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor("Nobody", Bank, \_, \_)  Поиск способа доказательства новой подцели (верхней) с начала БЗ |
| 15 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Nobody", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 16-17 | … | … |
| 18 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Nobody", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  car("Nobody", "Model\_0", "Red", 1000000, 2022).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 19-23 | … | … |
| 24 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Nobody", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 14),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 10):  car(Surname, "Model\_0", "Red", \_, \_), phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (14) ({Surname="Nobody"})  переход к следующему  предложению относительно  шага 14 |
| 25 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_0", "Red", \_, \_),  car("Rich", "Model\_1", "Red", 1000000, 2022).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 26-27 | … | … |
| 28 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_0", "Red", \_, \_),  depositor("Rich", "Gosbank", 10, 10000000).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 29 | … | … |
| 30 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_0", "Red", \_, \_),  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 10),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 0):  f("Model\_0", "Red", Surname, City, Phone, Bank)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (10) ({Model\_="Model\_0", Color\_="Red"})  переход к следующему  предложению относительно  шага 10 |
|  |  | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 0),  восстановление предыдущего состояния резольвенты: резольвента пуста  Завершение работы. На вопрос не удалось ответить утвердительно, побочного эффекта также нет |

1. У машины один владелец (но в разных городах есть однофамильцы)

f("Model\_1", "Red", Surname, City, Phone, Bank).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 0 |  | Состояние резольвенты:  f("Model\_1", "Red", Surname, City, Phone, Bank).  Поиск способа доказательства подцели с начала БЗ |
| 1 | **Сравниваемые термы:**  f("Model\_1", "Red", Surname, City, Phone, Bank).  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 2-9 | … | … |
| 10 | **Сравниваемые термы:**  f("Model\_1", "Red", Surname, City, Phone, Bank).  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank)  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Model\_="Model\_1", Color\_="Red", Surname=Surname, City=City, Phone=Phone, Bank=Bank} | Образование новой резольвенты:  1. Редукция верхней подцели: замена f("Model\_1", "Red", Surname, City, Phone, Bank) телом найденного правила.  Полученная конъюнкция целей:  car(Surname, Model\_, Color\_, \_, \_), phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  2. Применение подстановки к полученной  конъюнкции целей.  ***Новое состояние резольвенты:***  car(Surname, "Model\_1", "Red", \_, \_), phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  Поиск способа доказательства новой подцели (верхней) с начала БЗ |
| 11 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_1", "Red", \_, \_),  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 12-13 | … | … |
| 14 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_1", "Red", \_, \_),  car("Nobody", "Model\_0", "Red", 1000000, 2022)  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 15 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_1", "Red", \_, \_),  car("Rich", "Model\_1", "Red", 1000000, 2022).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Surname="Rich"} | Образование новой резольвенты:  1. Редукция верхней подцели: удаление car(Surname, "Model\_1", "Red", \_, \_), так как найденное правило – факт (тело пустое).  Полученная конъюнкция целей:  phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  2. Применение подстановки к полученной  конъюнкции целей.  ***Новое состояние резольвенты:***  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor("Rich", Bank, \_, \_)  Поиск способа доказательства новой подцели (верхней) с начала БЗ |
| 16 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  **{**Phone=7777772, City="London"**}** | Образование новой резольвенты:  1. Редукция верхней подцели: удаление phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)), так как найденное правило – факт (тело пустое).  Полученная конъюнкция целей:  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  2. Применение подстановки к полученной  конъюнкции целей (здесь нечего подставлять).  ***Новое состояние резольвенты:***  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  Поиск способа доказательства новой подцели (верхней) с начала БЗ |
| 17 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 18-23 | … | … |
| 24 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  depositor("Rich", "Gosbank", 10, 10000000).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  **{**Bank="Gosbank"**}** | Образование новой резольвенты:  Редукция верхней подцели: удаление depositor("Rich", Bank, \_, \_), так как найденное правило – факт (тело пустое).  ***Новое состояние резольвенты:***  пуста  Решение найдено: формирование подстановки {Surname=Rich, City=London, Phone=7777772, Bank=Gosbank} в качестве побочного эффекта.  Система должна получить все возможные ответы |
|  |  | Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 24),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 16):  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (24) (**{**Bank="Gosbank"**}**)  переход к следующему  предложению относительно  шага 24 |
| 25 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  depositor("Middle", "Mosbank", 17, 20000).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 26 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank)  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 16),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 15):  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor("Rich", Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (16) (**{**Phone=7777772, City="London"**}**)  переход к следующему  предложению относительно  шага 16 |
| 27 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  phone\_record("Rich", 1111111, address("Moscow", "Zelenaya", 2, 20)).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  **{**Phone=1111111, City="Moscow"**}** | Образование новой резольвенты:  1. Редукция верхней подцели: удаление phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)), так как найденное правило – факт (тело пустое).  Полученная конъюнкция целей:  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  2. Применение подстановки к полученной  конъюнкции целей (здесь нечего подставлять).  ***Новое состояние резольвенты:***  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  Поиск способа доказательства новой подцели (верхней) с начала БЗ |
| 28 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 29-34 | … | … |
| 35 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  depositor("Rich", "Gosbank", 10, 10000000).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  **{**Bank="Gosbank"**}** | Образование новой резольвенты:  Редукция верхней подцели: удаление depositor("Rich", Bank, \_, \_), так как найденное правило – факт (тело пустое).  ***Новое состояние резольвенты:***  пуста  Решение найдено: формирование подстановки {Surname=Rich, City="Moscow", Phone=1111111, Bank=Gosbank} в качестве побочного эффекта.  Система должна получить все возможные ответы |
|  |  | Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 35),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 27):  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (35) (**{**Bank="Gosbank"**}**)  переход к следующему  предложению относительно  шага 35 |
| 36 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  depositor("Middle", "Mosbank", 17, 20000).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 37 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank)  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 27),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 26):  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor("Rich", Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (27) (**{**Phone=1111111, City="Moscow"**}**)  переход к следующему  предложению относительно  шага 27 |
| 38 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  phone\_record("Middle", 9999999, address("Moscow", "Ivanovskaya", 3, 2)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 39 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  car("Nobody", "Model\_0", "Red", 1000000, 2022).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 40-44 | … | … |
| 45 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 15),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 10):  car(Surname, "Model\_1", "Red", \_, \_), phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (15) ({Surname="Rich"})  переход к следующему  предложению относительно  шага 15 |
| 46 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_1", "Red", \_, \_),  car("Rich", "Model\_2", "Green", 5000000, 1900).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 47 | … | … |
| 48 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_1", "Red", \_, \_),  depositor("Rich", "Gosbank", 10, 10000000).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 49 | … | … |
| 50 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_1", "Red", \_, \_),  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 10),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 0):  f("Model\_1", "Red", Surname, City, Phone, Bank)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (10) ({Model\_="Model\_1", Color\_="Red"})  переход к следующему  предложению относительно  шага 10 |
|  |  | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 0),  восстановление предыдущего состояния резольвенты: резольвента пуста  Завершение работы. На вопрос удалось ответить утвердительно, 2 подстановки были возвращены в качестве побочного эффекта. |

1. У машины несколько (2) владельца

f("Model\_2", "Green", Surname, City, Phone, Bank).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 0 |  | Состояние резольвенты:  f("Model\_2", "Red", Surname, City, Phone, Bank).  Поиск способа доказательства подцели с начала БЗ |
| 1 | **Сравниваемые термы:**  f("Model\_2", "Green", Surname, City, Phone, Bank).  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 2-9 | … | … |
| 10 | **Сравниваемые термы:**  f("Model\_1", "Red", Surname, City, Phone, Bank).  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank)  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Model\_="Model\_2", Color\_="Green", Surname=Surname, City=City, Phone=Phone, Bank=Bank} | Образование новой резольвенты:  1. Редукция верхней подцели: замена f("Model\_1", "Red", Surname, City, Phone, Bank) телом найденного правила.  Полученная конъюнкция целей:  car(Surname, Model\_, Color\_, \_, \_), phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  2. Применение подстановки к полученной  конъюнкции целей.  ***Новое состояние резольвенты:***  car(Surname, "Model\_2", "Green", \_, \_), phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  Поиск способа доказательства новой подцели (верхней) с начала БЗ |
| 11 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_2", "Green", \_, \_),  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 12-13 | … | … |
| 14 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_2", "Green", \_, \_),  car("Nobody", "Model\_0", "Red", 1000000, 2022)  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 15 | … | … |
| 16 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_2", "Green", \_, \_),  car("Rich", "Model\_2", "Green", 5000000, 1900).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Surname="Rich"} | Образование новой резольвенты:  1. Редукция верхней подцели: удаление car(Surname, "Model\_2", "Green", \_, \_), так как найденное правило – факт (тело пустое).  Полученная конъюнкция целей:  phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  2. Применение подстановки к полученной  конъюнкции целей.  ***Новое состояние резольвенты:***  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor("Rich", Bank, \_, \_)  Поиск способа доказательства новой подцели (верхней) с начала БЗ |
| 17 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  **{**Phone=7777772, City="London"**}** | Образование новой резольвенты:  1. Редукция верхней подцели: удаление phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)), так как найденное правило – факт (тело пустое).  Полученная конъюнкция целей:  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  2. Применение подстановки к полученной  конъюнкции целей (здесь нечего подставлять).  ***Новое состояние резольвенты:***  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  Поиск способа доказательства новой подцели (верхней) с начала БЗ |
| 18 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 19-24 | … | … |
| 25 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  depositor("Rich", "Gosbank", 10, 10000000).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  **{**Bank="Gosbank"**}** | Образование новой резольвенты:  Редукция верхней подцели: удаление depositor("Rich", Bank, \_, \_), так как найденное правило – факт (тело пустое).  ***Новое состояние резольвенты:***  пуста  Решение найдено: формирование подстановки {Surname=Rich, City=London, Phone=7777772, Bank=Gosbank} в качестве побочного эффекта.  Система должна получить все возможные ответы |
|  |  | Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 25),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 17):  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (25) (**{**Bank="Gosbank"**}**)  переход к следующему  предложению относительно  шага 25 |
| 26 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  depositor("Middle", "Mosbank", 17, 20000).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 27 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank)  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 17),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 16):  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor("Rich", Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (17) (**{**Phone=7777772, City="London"**}**)  переход к следующему  предложению относительно  шага 17 |
| 28 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  phone\_record("Rich", 1111111, address("Moscow", "Zelenaya", 2, 20)).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  **{**Phone=1111111, City="Moscow"**}** | Образование новой резольвенты:  1. Редукция верхней подцели: удаление phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)), так как найденное правило – факт (тело пустое).  Полученная конъюнкция целей:  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  2. Применение подстановки к полученной  конъюнкции целей (здесь нечего подставлять).  ***Новое состояние резольвенты:***  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  Поиск способа доказательства новой подцели (верхней) с начала БЗ |
| 29 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 30-35 | … | … |
| 36 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  depositor("Rich", "Gosbank", 10, 10000000).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  **{**Bank="Gosbank"**}** | Образование новой резольвенты:  Редукция верхней подцели: удаление depositor("Rich", Bank, \_, \_), так как найденное правило – факт (тело пустое).  ***Новое состояние резольвенты:***  пуста  Решение найдено: формирование подстановки {Surname=Rich, City="Moscow", Phone=1111111, Bank=Gosbank} в качестве побочного эффекта.  Система должна получить все возможные ответы |
|  |  | Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 36),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 28):  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (36) (**{**Bank="Gosbank"**}**)  переход к следующему  предложению относительно  шага 28 |
| 37 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  depositor("Middle", "Mosbank", 17, 20000).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 38 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Rich", Bank, \_, \_)  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank)  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 28),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 27):  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor("Rich", Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (28) (**{**Phone=1111111, City="Moscow"**}**)  переход к следующему  предложению относительно  шага 28 |
| 39 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  phone\_record("Middle", 9999999, address("Moscow", "Ivanovskaya", 3, 2)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 40 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  car("Nobody", "Model\_0", "Red", 1000000, 2022).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 41-45 | … | … |
| 46 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Rich", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 16),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 10):  car(Surname, "Model\_2", "Green", \_, \_), phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (16) ({Surname="Rich"})  переход к следующему  предложению относительно  шага 16 |
| 47 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_2", "Green", \_, \_),  car("Middle", "Model\_2", "Green", 5000000, 1900).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  {Surname="Middle"} | Образование новой резольвенты:  1. Редукция верхней подцели: удаление car(Surname, "Model\_2", "Green", \_, \_), так как найденное правило – факт (тело пустое).  Полученная конъюнкция целей:  phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  2. Применение подстановки к полученной  конъюнкции целей.  ***Новое состояние резольвенты:***  phone\_record("Middle", Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor("Middle", Bank, \_, \_)  Поиск способа доказательства новой подцели (верхней) с начала БЗ |
| 48 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Middle", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна (пары компонент не унифицируются успешно) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 49 | … | … |
| 50 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Middle", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  phone\_record("Middle", 9999999, address("Moscow", "Ivanovskaya", 3, 2)).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  **{**Phone=9999999, City="Moscow"**}** | Образование новой резольвенты:  1. Редукция верхней подцели: удаление phone\_record("Middle", Phone, address(City, \_, \_, \_)), так как найденное правило – факт (тело пустое).  Полученная конъюнкция целей:  depositor("Middle", Bank, \_, \_)  2. Применение подстановки к полученной  конъюнкции целей (здесь нечего подставлять).  ***Новое состояние резольвенты:***  depositor("Middle", Bank, \_, \_)  Поиск способа доказательства новой подцели (верхней) с начала БЗ |
| 51 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Middle", Bank, \_, \_)  phone\_record("Rich", 7777772, address("London", "Green", 1, 10)).  **Результат:**  Унификация неуспешна | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 52-58 | … | … |
| 59 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Middle", Bank, \_, \_)  depositor("Middle", "Mosbank", 17, 20000).  **Результат:**  Унификация успешна  **Подстановка:**  **{**Bank="Mosbank"**}** | Образование новой резольвенты:  Редукция верхней подцели: удаление depositor("Middle", Bank, \_, \_), так как найденное правило – факт (тело пустое).  ***Новое состояние резольвенты:***  пуста  Решение найдено: формирование подстановки {Surname=Middle, City=Moscow, Phone=9999999, Bank=Mosbank} в качестве побочного эффекта.  Система должна получить все возможные ответы |
|  |  | Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 59),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 50):  depositor("Middle", Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (59) (**{**Bank="Gosbank"**}**)  переход к следующему  предложению относительно  шага 59 |
| 60 | **Сравниваемые термы:**  depositor("Middle", Bank, \_, \_)  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank)  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 50),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 47):  phone\_record("Middle", Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor("Middle", Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (50) **{**Phone=9999999, City="Moscow"**}**  переход к следующему  предложению относительно  шага 50 |
| 61 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Middle", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  car("Nobody", "Model\_0", "Red", 1000000, 2022).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 62-66 | … | … |
| 67 | **Сравниваемые термы:**  phone\_record("Middle", Phone, address(City, \_, \_, \_)),  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank)  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 47),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 46):  car(Surname, "Model\_2", "Green", \_, \_), phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (47) **({**Surname="Middle"**})**  переход к следующему  предложению относительно  шага 47 |
| 68 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_2", "Green", \_, \_),  depositor("Rich", "Gosbank", 10, 10000000).  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Прямой ход, переход к следующему предложению |
| 69 | … | … |
| 70 | **Сравниваемые термы:**  car(Surname, "Model\_2", "Green", \_, \_),  f(Model\_, Color\_, Surname, City, Phone, Bank)  **Результат:**  Унификация неуспешна (разные главные функторы) | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 10),  восстановление предыдущего состояния резольвенты (с шага 0):  car(Surname, "Model\_2", "Green", \_, \_), phone\_record(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), depositor(Surname, Bank, \_, \_)  реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге (10)({Model\_="Model\_2", Color\_="Green"})  переход к следующему  предложению относительно  шага 10 |
|  |  | Конец БЗ. Решение не найдено, и из данного состояния невозможен переход в новое состояние.  Бэктрэкниг («обратная трассировка»):  Отмена последней редукции (на шаге 0),  восстановление предыдущего состояния резольвенты: резольвента пуста  Завершение работы. На вопрос удалось ответить утвердительно, 3 подстановки были возвращены в качестве побочного эффекта. |