



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»

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ _____ «09.03.04 Программная инженерия»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №12

Название: _____ Работа программы на Prolog

Дисциплина: _____ Функциональное и логическое программирование

Студент	<u>ИУ7-64Б</u>	_____	<u>С. Д. Параскун</u>
	Группа	Подпись, дата	И. О. Фамилия

Преподаватель	_____	<u>Н. Б. Толпинская</u>
	Подпись, дата	И. О. Фамилия

Преподаватель	_____	<u>Ю. В. Строганов</u>
	Подпись, дата	И. О. Фамилия

Москва, 2022 г.

1. Часть 1

1.1 Задание

Составить программу, т.е. 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);
 - Используя сформированное в предыдущем пункте правило, по № телефона найти: только Марку автомобиля (автомобилей может быть несколько);
2. 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;
3. Для одного из вариантов ответов каждого пункта задания 1 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.

1.2 Код программы

```
1 domains
2
3 surname, phone, city, street = symbol.
4 homeNumber, apartmentNumber = unsigned.
5 address = address(city, street, homeNumber, apartmentNumber).
6
7 model, color = symbol.
8 price = unsigned.
9
10 bank, account = symbol.
11 sum = unsigned.
12
13 predicates
14
15 hasPhone(surname, phone, address).
16 hasCar(surname, model, color, price).
17 hasDeposit(surname, bank, account, sum).
18
19 getOnPhone(phone, surname, model, price).
20 getOnSurnameAndCity(surname, city, street, bank, phone).
21 getOnModelAndColor(model, color, surname, city, phone, bank).
22
23 clauses
24
25 hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya",
26     15, 21)).
27 hasPhone("Serov", "+79146941728", address("Lipetsk", "Gagarina", 192,
28     13)).
29 hasPhone("Paraskun", "+79172641928", address("Moscow", "Izmaylovskaya",
30     73, 2)).
31 hasCar("Balashov", "Lada Vesta", "Black", 507800).
32 hasCar("Balashov", "BMW-Y015", "Red", 10000000).
33 hasCar("Paraskun", "BMW-Y015", "Red", 10000000).
34 hasDeposit("Balashov", "Home-credit", "5148465849516259", 24318947).
35 hasDeposit("Balashov", "VTB", "5670148746192648", 478976).
36 hasDeposit("Paraskun", "Sberbank", "7193019871942510", 100000).
37
38 getOnPhone(Phone, Surname, Model, Price) :- hasPhone(Surname, Phone,
39     _), hasCar(Surname, Model, _, Price).
40 getOnSurnameAndCity(Surname, City, Street, Bank, Phone) :-
41     hasPhone(Surname, Phone, address(City, Street, _, _)),
42     hasDeposit(Surname, Bank, _, _).
43 getOnModelAndColor(Model, Color, Surname, City, Phone, Bank) :-
44     hasCar(Surname, Model, Color, _),
45     hasPhone(Surname, Phone, address(City, _, _, _)), hasDeposit(Surname,
```

```

46         Bank, _, _).
47
48     goal
49
50     % task 1.1.a)
51     getOnPhone("+79741632985", Surname, Model, Price).
52     % task 1.1.b)
53     %getOnPhone("+79741632985", _, Model, _).
54     % task 1.2)
55     %getOnSurnameAndCity("Balashov", "Moscow", Street, Bank, Phone).
56     % task 2)
57     % 2+ owner
58     %getOnModelAndColor("BMW-Y015", "Red", Surname, City, Phone, Bank).
59     % one owner
60     %getOnModelAndColor("Lada Vesta", "Black", Surname, City, Phone, Bank).
61     % no owner
62     %getOnModelAndColor("Lada Granta", "White", Surname, City, Phone, Bank).

```

1.3 Таблицы выполнения программы

Запрос для заданий 1.a:

getOnPhone("+79741632985", Surname, Model, Price).

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
1	Сравнение: getOnPhone("+79741632985", Surname, Model, Price) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
2-3	...	...
4	Сравнение: getOnPhone("+79741632985", Surname, Model, Price) = hasCar("Balashov", "Lada Vesta", "Black", 507800). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
5-6	...	...
7	Сравнение: getOnPhone("+79741632985", Surname, Model, Price) = hasDeposit("Balashov", "Home-credit", "5148465849516259", 24318947). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
8-9	...	...

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
10	Сравнение: getOnPhone("+79741632985", Surname, Model, Price) = getOnPhone(Phone, Surname, Model, Price). Унификация успешна Подстановка: {Phone="+79741632985", Surname=Surname, Model=Model, Price=Price}	Новое состояние резольвенты: hasPhone(Surname, "+79741632985", _), hasCar(Surname, Model, _, Price).
11	Сравнение: hasPhone(Surname, "+79741632985", _) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация успешна. Подстановка: {Phone="+79741632985", Surname="Balashov", Model=Model, Price=Price}	Новое состояние резольвенты: hasCar("Balashov", Model, _, Price).
12	Сравнение: hasCar("Balashov", Model, _, Price) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
13-14	...	...
15	Сравнение: hasCar("Balashov", Model, _, Price) = hasCar("Balashov", "Lada Vesta", "Black", 507800). Унификация успешна. Подстановка: {Phone="+79741632985", Surname="Balashov", Model="Lada Vesta", Price=507800}	Новое состояние резольвенты: пуста Вывод: Surname="Balashov", Model="Lada Vesta", Price=507800 Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Phone=" +79741632985", Surname="Balashov", Model=Model, Price=Price}
16	Сравнение: hasCar("Balashov", Model, _, Price) = hasCar("Balashov", "BMW-Y015", "Red", 10000000). Унификация успешна. Подстановка: {Phone="+79741632985", Surname="Balashov", Model="BMW-Y015", Price=10000000}	Новое состояние резольвенты: пуста Вывод: Surname="Balashov", Model="BMW-Y015", Price=10000000 Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Phone=" +79741632985", Surname="Balashov", Model=Model, Price=Price}

№ ша-га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
17	Сравнение: hasCar("Balashov", Model, _, Price) = hasCar("Paraskun", "BMW-Y015", "Red", 10000000). Унификация неуспешна (несовпадение термов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
18-22	... (несовпадение функторов)	...
23	Сравнение: hasCar("Balashov", Model, _, Price) = getOnModelAndColor(Model, Color, Surname, City, Phone, Bank). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Откат, достижение конца БЗ, переход к следующему шагу относительно 11, новая подстановка: {Phone=" +7974163298", Surname=Surname, Model=Model, Price=Price}

Запрос для задания 1.b:

getOnPhone(" +79741632985", _, Model, _).

№ ша-га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
1-9	Аналогично предыдущей таблице	..
10	Сравнение: getOnPhone(" +79741632985", _, Model, _) = getOnPhone(Phone, Surname, Model, Price). Унификация успешна Подстановка: {Phone=" +79741632985", Surname=Surname, Model=Model, Price=Price}	Новое состояние резольвенты: hasPhone(Surname, " +79741632985", _), hasCar(Surname, Model, _, Price).
11	Сравнение: hasPhone(Surname, " +79741632985", _) = hasPhone("Balashov", " +79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация успешна. Подстановка: {Phone=" +79741632985", Surname="Balashov", Model=Model, Price=Price}	Новое состояние резольвенты: hasCar("Balashov", Model, _, Price).
12	Сравнение: hasCar("Balashov", Model, _, Price) = hasPhone("Balashov", " +79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
13-14	...	...
15	Сравнение: hasCar("Balashov", Model, _, Price) = hasCar("Balashov", "Lada Vesta", "Black", 507800). Унификация успешна. Подстановка: {Phone="+79741632985", Surname="Balashov", Model="Lada Vesta", Price=507800}	Новое состояние ре- зольвенты: пуста Вывод: Model="Lada Vesta" Откат, следующее предложение, но- вая подстановка: {Phone= "+79741632985", Surname="Balashov", Model=Model, Price=Price}
16	Сравнение: hasCar("Balashov", Model, _, Price) = hasCar("Balashov", "BMW-Y015", "Red", 10000000). Унификация успешна. Подстановка: {Phone="+79741632985", Surname="Balashov", Model="BMW-Y015", Price=10000000}	Новое состояние ре- зольвенты: пуста Вывод: Model="BMW-Y015" Откат, следующее предложение, но- вая подстановка: {Phone= "+79741632985", Surname="Balashov", Model=Model, Price=Price}
17	Сравнение: hasCar("Balashov", Model, _, Price) = hasCar("Paraskun", "BMW-Y015", "Red", 10000000). Унификация неуспешна (несов- падение термов)	Прямой ход, переход к следующему предложе- нию
18-22	... (несовпадение функторов)	...
23	Сравнение: hasCar("Balashov", Model, _, Price) = getOnModelAndColor(Model, Color, Surname, City, Phone, Bank). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Откат, достижения конца БЗ, переход к следую- щему шагу относительно 11, новая подстановка: {Phone= "+7974163298", Surname=Surname, Model=Model, Price=Price}

Запрос для задания 2:

getOnSurnameAndCity("Balashov", "Moscow", Street, Bank, Phone).

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
1	Сравнение: getOnSurnameAndCity("Balashov", "Moscow", Street, Bank, Phone) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
2-10	...	...
11	Сравнение: getOnSurnameAndCity("Balashov", "Moscow", Street, Bank, Phone) = getOnSurnameAndCity(Surname, City, Street, Bank, Phone). Унификация успешна. Подстановка: {Surname="Balashov", City="Moscow", Street=Street, Bank=Bank, Phone=Phone}	Новое состояние резольвенты: hasPhone("Balashov", Phone, address("Moscow", Street, _, _)), hasDeposit("Balshov", Bank, _, _)
12	Сравнение: hasPhone("Balashov", Phone, address("Moscow", Street, _, _)) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)) Подстановка: {Surname="Balashov", City="Moscow", Street="Baumanskaya", Bank=Bank, Phone="+79741632985"}	Новое состояние резольвенты: hasDeposit("Balshov", Bank, _, _)
13	Сравнение: hasDeposit("Balshov", Bank, _, _) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
14-18	...	...
19	Сравнение: hasDeposit("Balshov", Bank, _, _) = hasDeposit("Balashov", "Home-credit", "5148465849516259", 24318947). Унификация успешна. Подстановка: {Surname="Balashov", City="Moscow", Street="Baumanskaya", Bank="Home-credit", Phone="+79741632985"}	Новое состояние резольвенты: пуста Вывод: Street="Baumanskaya", Bank="Home-credit", Phone="+79741632985" Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Surname="Balashov", City="Moscow", Street="Baumanskaya", Bank=Bank, Phone="+79741632985"}

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
20	Сравнение: hasDeposit("Balshov", Bank, _, _) = hasDeposit("Balashov", "VTB", "5670148746192648", 478976). Унификация успешна. Подстановка: {Surname="Balashov", City="Moscow", Street="Baumanskaya", Bank="VTB", Phone="+79741632985"}	Новое состояние резолюенты: пуста Вывод: Street="Baumanskaya", Bank="VTB", Phone="+79741632985" Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Surname="Balashov", City="Moscow", Street="Baumanskaya", Bank=Bank, Phone="+79741632985"}
21	Сравнение: hasDeposit("Balshov", Bank, _, _) = hasDeposit("Paraskun", "Sberbank", "7193019871942510", 100000). Унификация неуспешна (несовпадение термов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
22-23	... (несовпадение функторов)	...
24	Сравнение: hasDeposit("Balshov", Bank, _, _) = getOnModelAndColor(Model, Color, Surname, City, Phone, Bank). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Откат, достижения конца БЗ, переход к следующему шагу относительно 12, новая подстановка: {Surname="Balashov", City="Moscow", Street=Street, Bank=Bank, Phone=Phone}

2. Часть 2

2.1 Задание

Используя базу знаний, хранящую 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). В разных городах есть однофамильцы, в одном городе – фамилия уникальна. Используя конъюнктивное правило и простой вопрос, обеспечить возможность поиска: по Марке и Цвету автомобиля найти Фамилию, Город, Телефон и Банки, в которых владелец автомобиля имеет вклады. Лишней информации не находить и не передавать. Владельцев может быть несколько (не более 3-х), один и ни одного.

1. Для каждого из трех вариантов словесно подробно описать порядок формирования ответа (в виде таблицы). При этом, указать – отметить моменты очередного запуска алгоритма унификации и полный результат его работы. Обосновать следующий шаг работы системы. Выписать унификаторы – подстановки. Указать моменты, причины и результат отката, если он есть.
2. Для случая нескольких владельцев (2-х): приведите примеры (таблицы) работы системы при разных порядках следования в БЗ процедур, и знаний в них: («Телефонный справочник», «Автомобили», «Вкладчики банков», или: «Автомобили», «Вкладчики банков», «Телефонный справочник»). Сделайте вывод: Одинаковы ли: множество работ и объем работ в разных случаях?
3. Оформите 2 таблицы, демонстрирующие порядок работы алгоритма унификации вопроса и подходящего заголовка правила (для двух слу-

чаев из пункта 2) и укажите результаты его работы: ответ и побочный эффект.

2.2 Код программы

Совмещен с кодом программы 1 части лабораторной работы.

2.3 Таблицы выполнения программы

1. Запрос для нескольких владельцев: `getOnModelAndColor("BMW-Y015", "Red", Surname, City, Phone, Bank)`.

№ ша-га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
1	Сравнение: <code>getOnModelAndColor("BMW-Y015", "Red", Surname, City, Phone, Bank) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21))</code> . Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
2-11	...	...
12	Сравнение: <code>getOnModelAndColor("BMW-Y015", "Red", Surname, City, Phone, Bank) = getOnModelAndColor(Model, Color, Surname, City, Phone, Bank)</code> . Унификация успешна. Подстановка: <code>{Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname=Surname, City=City, Phone=Phone, Bank=Bank}</code>	Новое состояние резольвенты: <code>hasCar(Surname, "BMW-Y015", "Red", _)</code> , <code>hasPhone(Surname, Phone, address(City, _, _, _))</code> , <code>hasDeposit(Surname, Bank, _, _)</code>
13	Сравнение: <code>hasCar(Surname, "BMW-Y015", "Red", _) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21))</code> . Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
14-15	...	...
16	Сравнение: <code>hasCar(Surname, "BMW-Y015", "Red", _) = hasCar("Balashov", "Lada Vesta", "Black", 507800)</code> . Унификация неуспешна (несовпадение термов)	Прямой ход, переход к следующему предложению

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
17	Сравнение: hasCar(Surname, "BMW-Y015", "Red", _) = hasCar("Balashov", "BMW-Y015", "Red", 10000000). Унификация успешна. Подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname="Balashov", City=City, Phone=Phone, Bank=Bank}	Новое состояние резольвенты: hasPhone("Balashov", Phone, address(City, _, _)), hasDeposit("Balashov", Bank, _, _)
18	Сравнение: hasPhone("Balashov", Phone, address(City, _, _)) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация успешна. Подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank=Bank}	Новое состояние резольвенты: hasDeposit("Balashov", Bank, _, _)
19	Сравнение: hasDeposit("Balashov", Bank, _, _) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
20-24	...	...
25	Сравнение: hasDeposit("Balashov", Bank, _, _) = hasDeposit("Balashov", "Home-credit", "5148465849516259", 24318947). Унификация успешна. Подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank="Home-credit"}	Новое состояние резольвенты: пусто Вывод: Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank="Home-credit" Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank=Bank}

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
26	Сравнение: hasDeposit("Balashov", Bank, _, _) = hasDeposit("Balashov", "VTB", "5670148746192648", 478976). Унификация успешна. Подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank="VTB"}	Новое состояние резольвенты: пуста Вывод: Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank="VTB" Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank=Bank}
27	Сравнение: hasDeposit("Balashov", Bank, _, _) = hasDeposit("Paraskun", "Sberbank", "7193019871942510", 100000). Унификация неуспешна (несовпадение термов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
28-30	... (несовпадение функторов)	Откат, достижение конца БЗ, переход к следующему шагу относительно 18, новая подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname="Balashov", City=City, Phone=Phone, Bank=Bank}

2. Запрос для одного владельца: getOnModelAndColor("Lada Vesta", "Black", Surname, City, Phone, Bank).

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
1	Сравнение: getOnModelAndColor("Lada Vesta", "Black", Surname, City, Phone, Bank) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
2-11	...	...

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
12	Сравнение: getOnModelAndColor("Lada Vesta", "Black", Surname, City, Phone, Bank) = getOnModelAndColor(Model, Color, Surname, City, Phone, Bank). Унификация успешна. Подстановка: {Model="Lada Vesta", Color="Black", Surname=Surname, City=City, Phone=Phone, Bank=Bank}	Новое состояние резольвенты: hasCar(Surname, "Lada Vesta", "Black", _), hasPhone(Surname, Phone, address(City, _, _)), hasDeposit(Surname, Bank, _, _)
13	Сравнение: hasCar(Surname, "Lada Vesta", "Black", _) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
14-15	...	...
16	Сравнение: hasCar(Surname, "Lada Vesta", "Black", _) = hasCar("Balashov", "Lada Vesta", "Black", 507800). Унификация успешна. Подстановка: {Model="Lada Vesta", Color="Black", Surname="Balashov", City=City, Phone=Phone, Bank=Bank}	Новое состояние резольвенты: hasPhone("Balashov", Phone, address(City, _, _)), hasDeposit("Balashov", Bank, _, _)
17	Сравнение: hasPhone("Balashov", Phone, address(City, _, _, _)) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация успешна. Подстановка: {Model="Lada Vesta", Color="Black", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank=Bank}	Новое состояние резольвенты: hasDeposit("Balashov", Bank, _, _)
18	Сравнение: hasDeposit("Balashov", Bank, _, _) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация неуспешна	Прямой ход, переход к следующему предложению
19-23	...	...
24	Сравнение: hasDeposit("Balashov", Bank, _, _) = hasDeposit("Balashov", "Home-credit", "5148465849516259", 24318947). Унификация успешна. Подстановка: {Model="Lada Vesta", Color="Black", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank="Home-credit"}	Новое состояние резольвенты: пуста Вывод: Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank="Home-credit"

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
24	..	Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Model="Lada Vesta", Color="Black", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank=Bank}
25	Сравнение: hasDeposit("Balashov", Bank, _) = hasDeposit("Balashov", "VTB", "5670148746192648", 478976). Унификация успешна. Подстановка: {Model="Lada Vesta", Color="Black", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank="VTB"}	Новое состояние резолювенты: пуста Вывод: Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank="VTB" Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Model="Lada Vesta", Color="Black", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank=Bank}
26-29	Унификация неуспешна	Откат, достижение конца БЗ, переход к следующему шагу относительно 17, новая подстановка: {Model="Lada Vesta", Color="Black", Surname="Balashov", City=City, Phone=Phone, Bank=Bank}

3. Запрос для отсутствия владельцев: getOnModelAndColor("Lada Granta", "White", Surname, City, Phone, Bank).

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
1	Сравнение: getOnModelAndColor("Lada Granta", "White", Surname, City, Phone, Bank) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
2-10	...	...
12	Сравнение: getOnModelAndColor("Lada Granta", "White", Surname, City, Phone, Bank) = getOnModelAndColor(Model, Color, Surname, City, Phone, Bank). Унификация успешна. Подстановка: {Model="Lada Granta", Color="White", Surname=Surname, City=City, Phone=Phone, Bank=Bank}	Новое состояние резольвенты: hasCar(Surname, "Lada Granta", "White", _), hasPhone(Surname, Phone, address(City, _, _, _)), hasDeposit(Surname, Bank, _, _)
13	Сравнение: hasCar(Surname, "Lada Granta", "White", _) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
14-24	Унификация неуспешна	Откат, достижение конца БЗ, резольвента пуста, завершение работы

4. Выполнение первого запроса при порядке знаний «Телефонный справочник», «Автомобили», «Вкладчики банков» представлено в пункте 1.

5. Выполнение первого запроса при порядке знаний «Автомобили», «Вкладчики банков», «Телефонный справочник» представлено ниже.

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
1	Сравнение: getOnModelAndColor("BMW-Y015", "Red", Surname, City, Phone, Bank) = hasCar("Balashov", "Lada Vesta", "Black", 507800). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
2-11	...	...
12	Сравнение: getOnModelAndColor("BMW-Y015", "Red", Surname, City, Phone, Bank) = getOnModelAndColor(Model, Color, Surname, City, Phone, Bank). Унификация успешна. Подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname=Surname, City=City, Phone=Phone, Bank=Bank}	Новое состояние резольвенты: hasCar(Surname, "BMW-Y015", "Red", _), hasPhone(Surname, Phone, address(City, _, _, _)), hasDeposit(Surname, Bank, _, _)

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
13	Сравнение: hasCar(Surname, "BMW-Y015", "Red", _) = hasCar("Balashov", "Lada Vesta", "Black", 507800). Унификация неуспешна (несовпадение термов)	Прямой ход, перех к следующему предложению
14	Сравнение: hasCar(Surname, "BMW-Y015", "Red", _) = hasCar("Balashov", "BMW-Y015", "Red", 10000000). Унификация успешна. Подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname="Balashov", City=City, Phone=Phone, Bank=Bank}	Новое состояние резольвенты: hasPhone("Balashov", Phone, address(City, _, _)), hasDeposit("Balashov", Bank, _, _)
15	Сравнение: hasPhone("Balashov", Phone, address(City, _, _)) = hasCar("Balashov", "Lada Vesta", "Black", 507800). Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
16-17	...	...
18	Сравнение: hasPhone("Balashov", Phone, address(City, _, _)) = hasPhone("Balashov", "+79741632985", address("Moscow", "Baumanskaya", 15, 21)). Унификация успешна. Подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank=Bank}	Новое состояние резольвенты: hasDeposit("Balashov", Bank, _, _)
19-21	Унификация неуспешна (несовпадение функторов)	Прямой ход, переход к следующему предложению
22	Сравнение: hasDeposit("Balashov", Bank, _) = hasDeposit("Balashov", "Home-credit", "5148465849516259", 24318947). Унификация успешна. Подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank="Home-credit"}	Новое состояние резольвенты: пуста Вывод: Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank="Home-credit" Откат, следующее предложение, новая подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank=bank}

№ ша- га	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
23	<p>Сравнение: hasDeposit("Balashov", Bank, _, _) = hasDeposit("Balashov", "VTB", "5670148746192648", 478976). Унификация успешна. Подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank="VTB"}</p>	<p>Новое состояние ре- зольвенты: пуста Вывод: Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank="VTB" Откат, следующее пред- ложение, новая подста- новка: {Model="BMW- Y015", Color="Red", Surname="Balashov", City="Moscow", Phone="+79741632985", Bank=bank}</p>
24-30	Унификация неуспешна	<p>Откат, достижение конца БЗ, переход к следую- щему шагу относительно 18, новая подстанов- ка: {Model="BMW- Y015", Color="Red", Surname="Balashov", City=City, Phone=Phone, Bank=bank}</p>
...
31	<p>Сравнение: hasCar(Surname, "BMW-Y015", "Red", _) = hasCar("Paraskun", "BMW-Y015", "Red", 10000000). Унификация успешна. Подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname="Paraskun", City=City, Phone=Phone, Bank=Bank}</p>	<p>Новое состоя- ние резольвенты: hasPhone("Paraskun", Phone, address(City, _, _)), hasDeposit("Paraskun", Bank, _, _)</p>
...
32	<p>Сравнение: hasDeposit("Paraskun", Bank, _, _) = hasDeposit("Paraskun", "Sberbank", "7193019871942510", 100000). Унификация успешна. Подстановка: {Model="BMW-Y015", Color="Red", Surname="Paraskun", City="Moscow", Phone="+79172641928", Bank="Sberbank"}</p>	<p>Новое состояние ре- зольвенты: пуста Откат, следующее пред- ложение, новая подста- новка: {Model="BMW- Y015", Color="Red", Surname="Paraskun", City="Moscow", Phone="+79172641928", Bank=Bank}</p>

6. Таблица унификация вопроса и заголовка подходящего правила (не зависит от порядка следования знаний в БЗ).

№	Рез. ячейка	Рабочее поле	Стек
0			getOnModelAndColor ("BMW-Y015", "Red", Surname, City, Phone, Bank) = getOnModelAndColor(Model, Color, Surname, City, Phone, Bank)
1		getOnModelAndColor ("BMW-Y015", "Red", Surname, City, Phone, Bank) = getOnModelAndColor (Model, Color, Surname, City, Phone, Bank)	"BMW-Y015"=Model, "Red"=Color, Surname=Surname, City=City, Phone=Phone, Bank=Bank
2	Model = "BMW-Y015"	Model = "BMW-Y015"	"Red"=Color, Surname=Surname, City=City, Phone=Phone, Bank=Bank
3	Model = "BMW-Y015", Color = "Red"	Color = "Red"	Surname=Surname, City=City, Phone=Phone, Bank=Bank
4	Model = "BMW-Y015", Color = "Red", Surname = Surname	Surname = Surname	City=City, Phone=Phone, Bank=Bank
5	Model = "BMW-Y015", Color = "Red", Surname = Surname, City = City	City = City	Phone=Phone, Bank=Bank
6	Model = "BMW-Y015", Color = "Red", Surname = Surname, City = City, Phone = Phone	Phone = Phone	Bank=Bank
7	Model = "BMW-Y015", Color = "Red", Surname = Surname, City = City, Phone = Phone, Bank = Bank	Bank = Bank	
	$\theta = \{\text{Model} = \text{"BMW-Y015"}, \text{Color} = \text{"Red"}, \text{Surname} = \text{Surname}, \text{City} = \text{City}, \text{Phone} = \text{Phone}, \text{Bank} = \text{Bank}\}$		