



**Министерство науки и высшего образования Российской  
Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

---

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»  
КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные  
технологии»

**Лабораторная работа № 14 (исправления)  
Работа программы на Prolog**

Студент Лучина Е.Д

Группа ИУ7-61Б

Преподаватель Толпинская Н.Б.

Москва.

апрель 2020 г.

### Задание

#### Ответы на вопросы

#### Листинг программы

#### Ответы на задания 1-2 (таблицы)

1a) Нет ни одного владельца:

1b) Один владелец:

1c) Два владельца:

2) Разный порядок следования знаний

### Задание 3

## **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?

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.

## Ответы на вопросы

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

Знание содержится в заголовке правила. А его истинность определяется телом правила.

*2. Что такое процедура?*

Совокупность правил и фактов имеющих общий предикат.

Процедурой называется совокупность правил, заголовки которых имеют одно и то же имя и одну и ту же аргументность (местность).

*3. Сколько в БЗ текущего задания процедур?*

Столько же, сколько предикатов.

1. `phonebook(lastname, phonenumber, address_type)`
2. `carinfo(lastname, marka, color, price)`
3. `bankinfo(lastname, bank, account, sum)`
4. `get_info_by_marka_and_color(marka, color, lastname, city, phonenumber, bank)`

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

Пример терма является частным случаем терма, это примененная к предикату подстановка.

*5. Что такое наиболее общий пример?*

Терм С называется общим примером термов А и В, если существуют такие подстановки  $\Theta_1$  и  $\Theta_2$ , что  $C = A \Theta_1$  и  $C = B \Theta_2$ . Наиболее общий пример – это наименее конкретизированный терм.

Например, пусть дан терм  $T = \text{address}(\text{City}, \text{Street}, \text{House})$ , тогда терм  $T_1 = \text{address}(\text{moscow}, \text{Street}, \text{House})$  будет являться примером терма и более общим относительно терма  $T_2 = \text{address}(\text{moscow}, \text{nikolskaya}, \text{House})$ .

6. 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 - поиск знаний, необходимых для вывода истинности заданного утверждения - вопроса. Побочным эффектом является конкретизация переменных, что позволяет получать вещественные результаты. Двунаправленная передача данных - это как связывание переменных разных областей видимости между собой.

```
get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank):-  
    carinfo(LastName, Marka, Color, _),  
    phonebook(LastName, PhoneNumber, address(City, _, _, _)),  
    bankinfo(LastName, Bank, _, _).
```

```
get_info_by_marka_and_color(honda, yellow, Name, Town, Phone, Bankname)
```

```
Name <-> LastName -> к о н к р е т и з а ц и я = petrova => Name = petrova.
```

7. В каком случае запускается механизм отката?

Когда найдено решение, но нет гарантии, что оно единственное.

Когда отмечены все знания базы знаний.

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

Переменные бывают именованные и анонимные. Именованные переменные уникальны в рамках предложения, а любая анонимная переменная уникальна сама по себе. В процессе выполнения программы именные переменные могут связываться с различными объектами – конкретизироваться. Предложение, содержащее переменную (неосновное), сформулировано в более общей форме.

Анонимные переменные в вопросе или внутри правила означают, что эти данные нам не важны. Используются для соответствия предикату и успешной унификации с любым значением.

Именованные переменные используются для передачи данных внутри тела правила и для получения результата.

## Листинг программы

```
domains
    city, street = symbol
    house, flat = integer
    address_type = address(city, street, house, flat)

    lastname = symbol
    phonenumber = string

    marka, color = symbol
    price = integer

    bank = symbol
    account = integer
    sum = real

predicates
    phonebook(lastname, phonenumber, address_type)
    carinfo(lastname, marka, color, price)
    bankinfo(lastname, bank, account, sum)

    get_info_by_marka_and_color(marka, color, lastname, city, phonenumber,
bank)

clauses
    phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).
    phonebook(sidorov, "89258234128", address(tver, lenina, 13, 7)).
    phonebook(petrov, "89158200124", address(piter, nevskiy, 3, 34)).
    phonebook(ivanova, "89658200113", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).
    phonebook(petrova, "89258200654", address(moscow, nikolskaya, 8, 42)).

    carinfo(ivanov, mazda, red, 234000).
    carinfo(ivanov, opel, white, 252300).
    carinfo(sidorov, peugeot, white, 183000).
    carinfo(petrova, honda, yellow, 212500).
    carinfo(petrov, honda, yellow, 212500).
    carinfo(petrova, opel, white, 242800).

    bankinfo(ivanov, sberbank, 12345, 45.54).
    bankinfo(ivanova, alpha, 13545, 40.54).
    bankinfo(petrov, sberbank, 12445, 13.5).
    bankinfo(sidorov, tinkoff, 12345, 45.05).
    bankinfo(petrova, sberbank, 12345, 45.54).

    get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber,
Bank):-
        carinfo(LastName, Marka, Color, _),
        phonebook(LastName, PhoneNumber, address(City, _, _, _)),
        bankinfo(LastName, Bank, _, _).
```

## Ответы на задания 1-2 (таблицы)

1a) Нет ни одного владельца:

`get_info_by_marka_and_color(opel, green, LastName, City, PhoneNumber, Bank).`

В базе данных нет информации о зеленом опеле, программа вернет `no solution`.

шаг	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия; прямой ход или откат (к чему приводит?)
1	get_info_by_marka_and_color(opel, green, LastName, City, PhoneNumber, Bank) сравнивается с phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12))	Сравнение терма вопроса с первым термом БЗ. Термы неунифицируемы, перемещение метки на следующий терм
	get_info_by_marka_and_color(opel, green, LastName, City, PhoneNumber, Bank) сравнивается последовательно с каждым термом из процедуры phonebook, процедуры carinfo, процедуры bankinfo.	Сравнение двух темов: вопроса и терма от метки в БЗ. Унификация невозможна. Перемещение метки на следующий терм в базе знаний.
	Сравнение вопроса get_info_by_marka_and_color(opel, green, LastName, City, PhoneNumber, Bank) и get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank). Унификация возможна. Она успешна. Подстановка = {Marka = opel, Color = green, LastNameR = LastNameG, CityR = CityG, PhoneNumberR = PhoneNumberG, BankR = BankG} *R - обозначает переменную правила, G - переменную цели.	Унификация успешна. Редукция резольвенты - замена цели на тело правила. Применение подстановки. Теперь состояние резольвенты следующее: carinfo(LastNameG, opel, green, _)  phonebook(LastNameG, PhoneNumberG, address(CityG, _, _, _))  bankinfo(LastNameG, BankG, _, _)  Система будет пытаться унифицировать верхнюю в стеке цель.
2	Сравнение carinfo(LastNameG, opel, green, _) с первым знанием в БЗ phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).	Термы неунифицируемы (имеют разную структуры, разные функторы). Переход метки на следующий терм.
	Сравнение carinfo(LastNameG, opel, green, _) с каждым термом от метки из процедуры phonebook.	Унификация невозможна. Переход к следующему терму.
	Сравнение carinfo(LastNameG, opel, green, _) с carinfo(ivanov, mazda, red, 234000) Унификация возможна. Но она не успешна.	Переход к следующему терму.

	Сравнение <code>carinfo(LastNameG, opel, green, _)</code> с каждым термом от метки из процедуры <code>carinfo</code> . Унификация возможна, но не успешна.	Переход к следующему терму.
	Сравнение <code>carinfo(LastNameG, opel, green, _)</code> с каждым термом от метки из процедуры <code>bankinfo</code> .	Унификация невозможна. Переход к следующему терму.
	Сравнение <code>carinfo(LastNameG, opel, green, _)</code> с <code>get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank)</code>	Унификация невозможна. Перед к следующему терму. Метка достигла конца БЗ. Откат. Восстановление состояния резольвенты.
3	Для цели <code>get_info_by_marka_and_color(opel, green, LastName, City, PhoneNumber, Bank)</code> просмотрены все знания в БЗ.	Метка достигла конца БЗ. Резольвента пуста. Завершение работы. Цель разрешена. Решений не найдено.

### 1b) Один владелец:

`get_info_by_marka_and_color(peugeot, white, LastName, City, PhoneNumber, Bank)`.

В базе данных только один белый пежо, и он принадлежит только Сидорову, который имеет только один счет в банке. Одно решение.

шаг	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия; прямой ход или откат (к чему приводит?)
1	<code>Get_info_by_marka_and_color(peugeot, white, LastName, City, PhoneNumber, Bank)</code> сравнивается с <code>phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12))</code>	Сравнение терма вопроса с первым термом БЗ. Термы неунифицируемы, перемещение метки на следующий терм
	<code>Get_info_by_marka_and_color(peugeot, white, LastName, City, PhoneNumber, Bank)</code> сравнивается последовательно с каждым термом из процедуры <code>phonebook</code> , процедуры <code>carinfo</code> , процедуры <code>bankinfo</code> .	Сравнение двух темов: вопроса и терма от метки в БЗ. Унификация невозможна. Перемещение метки на следующий терм в базе знаний.
	<code>Get_info_by_marka_and_color(peugeot, white, LastName, City, PhoneNumber, Bank)</code> и <code>get_info_by_marka_and_color(Marka</code>	Унификация успешна. Редукция резольвенты - замена цели на тело правила. Применение подстановки. Теперь состояние резольвенты следующее:

	<p>, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank).</p> <p>Унификация возможна. Она успешна. Подстановка = {Marka = peugeot, Color = white, LastNameR = LastNameG, CityR = CityG, PhoneNumberR = PhoneNumberG, BankR = BankG}</p> <p>*R - обозначает переменную правила, G - переменную цели.</p>	<p>carinfo(LastNameG, peugeot, white, _)</p> <p>phonebook(LastNameG, PhoneNumberG, address(CityG, _, _, _))</p> <p>bankinfo(LastNameG, BankG, _, _)</p> <p>Система будет пытаться унифицировать верхнюю в стеке цель.</p>
2	<p>Сравнение carinfo(LastNameG, peugeot, white, _) с первым знанием в БЗ phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).</p>	<p>Термы неунифицируемы (имеют разную структуры, разные функторы). Переход метки на следующий терм.</p>
	<p>Сравнение carinfo(LastNameG, peugeot, white, _) с каждым термом от метки из процедуры phonebook.</p>	<p>Унификация невозможна. Переход к следующему терму.</p>
	<p>Сравнение carinfo(LastNameG, peugeot, white, _) с carinfo(ivanov, mazda, red, 234000)</p> <p>Унификация возможна. Но она не успешна.</p>	<p>Переход к следующему терму.</p>
	<p>Сравнение carinfo(LastNameG, peugeot, white, _) с carinfo(ivanov, opel, white, 252300)</p> <p>Унификация возможна. Но она не успешна.</p>	<p>Переход к следующему терму.</p>
	<p>Сравнение carinfo(LastNameG, peugeot, white, _) с carinfo(sidorov, peugeot, white, 183000)</p> <p>Успешная унификация.</p> <p>Подстановка = {LastNameG = sidorov}</p>	<p>Найден подходящий факт, редукция резольвенты - замена цели на пустое тело факта. Применение полученной подстановки. Переход к следующей цели.</p> <p>phonebook(sidorov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _, _))</p> <p>bankinfo(sidorov, BankG, _, _)</p>
3	<p>phonebook(sidorov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _, _)) сравнивается с первым термом БЗ phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).</p> <p>Унификация возможна, но неуспешна.</p>	<p>Переход к следующему терму в БЗ.</p>
	<p>phonebook(sidorov, PhoneNumberG,</p>	<p>Найден подходящий факт, редукция</p>



	<p>address(CityG, _, _, _)) сравнивается с phonebook(sidorov, "89258234128", address(tver, lenina, 13, 7)).</p> <p>Успешная унификация</p> <p>Подстановка = {PhoneNumberG = "89258234128", CityG = tver}</p>	<p>резольвенты - замена цели на пустое тело факта. Применение полученной подстановки. Переход к следующей цели.</p> <p>bankinfo(sidorov, BankG, _, _)</p>
4	<p>Сравнение bankinfo(sidorov, BankG, _, _) с первым знанием в БЗ phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).</p>	<p>Термы неунифицируемы (имеют разную структуры, разные функторы). Переход метки на следующий терм.</p>
	<p>Сравнение bankinfo(sidorov, BankG, _, _) с каждым термом от метки из процедуры phonebook.</p>	<p>Унификация невозможна. Переход к следующему терму.</p>
	<p>Сравнение bankinfo(sidorov, BankG, _, _) с каждым термом от метки из процедуры carinfo.</p>	<p>Унификация невозможна. Переход к следующему терму.</p>
	<p>Сравнение bankinfo(sidorov, BankG, _, _) с bankinfo(ivanov, sberbank, 12345, 45.54)</p> <p>Неуспешная унификация</p>	<p>Переход к следующему терму.</p>
	<p>Неуспешные унификация bankinfo(sidorov, BankG, _, _) последовательно с bankinfo(ivanova, alpha, 13545, 40.54) и с bankinfo(petrov, sberbank, 12445, 13.5).</p>	<p>Переход к следующему терму</p>
	<p>Сравнение bankinfo(sidorov, BankG, _, _) с bankinfo(sidorov, tinkoff, 12345, 45.05)</p> <p>Унификация успешна. Подстановка = {BankG = tinkoff}</p>	<p>Найден подходящий факт.</p> <p>Редукциярезольвенты. Резольвента пуста.</p> <p>Найдено решение</p> <p>{LastNameG = sidorov, PhoneNumberG = "89258234128", CityG = tver, BankG = tinkoff}</p> <p>вывод решения. Откат в поисках других решений.</p>
5	<p>Сравнение bankinfo(sidorov, BankG, _, _) с bankinfo(petrova, sberbank, 12345, 45.54)</p> <p>Неуспешная унификация</p>	<p>Переход к следующему терму.</p>
	<p>Сравнение bankinfo(sidorov, BankG, _, _) с get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City,</p>	<p>Метка достигла конца БЗ. откат.</p>

	PhoneNumber, Bank) унификация не возможна	
6	phonebook(sidorov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _)) сравнивается с термом phonebook(petrov, "89158200124", address(piter, nevskiy, 3, 34)). Унификация возможна, но неуспешна.	Переход к следующему терму.
	Аналогично неуспешны унификации с каждым из знаний процедуры phonebook.	Переход на следующий терм.
	phonebook(sidorov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _)) сравнивается с каждым из термов процедуры carinfo, bankinfo, get_info_by_marka_and_color. Унификации невозможны	Унификации невозможны, структуры термов разные. Переход на следующий терм. Метка достигла конца БЗ. Откат.
7	Сравнение carinfo(LastNameG, peugeot, white, _) с каждым термом от метки из процедуры carinfo. Унификация возможна, но не успешна.	Переход к следующему терму.
	Сравнение carinfo(LastNameG, peugeot, white, _) с каждым термом от метки из процедуры bankinfo.	Унификация невозможна. Переход к следующему терму.
	Сравнение carinfo(LastNameG, peugeot, white, _) с get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank)	Унификация невозможна. Перед к следующему терму. Метка достигла конца БЗ. Откат. Восстановление состояния резольвенты.
8	Для цели get_info_by_marka_and_color(peugeot, white, LastName, City, PhoneNumber, Bank) просмотрены все знания в БЗ.	Метка достигла конца БЗ. Резольвента пуста. Завершение работы. Цель разрешена. Найдено одно решение.

### 1с) Два владельца:

get\_info\_by\_marka\_and\_color(honda, yellow, LastName, City, PhoneNumber, Bank).

В базе данных желтая хонда принадлежит двум людям - Петрову и Петровой, каждый из которых имеет только один счет в банке. Два решения.

шаг	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия; прямой ход или откат (к чему приводит?)
1	Get_info_by_marka_and_color(honda, yellow, LastName, City, PhoneNumber, Bank). сравнивается с phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12))	Сравнение терма вопроса с первым термом БЗ. Термы неунифицируемы, перемещение метки на следующий терм
	get_info_by_marka_and_color(honda, yellow, LastName, City, PhoneNumber, Bank). сравнивается последовательно с каждым термом из процедуры phonebook, процедуры carinfo, процедуры bankinfo.	Сравнение двух темов: вопроса и терма от метки в БЗ. Унификация невозможна. Перемещение метки на следующий терм в базе знаний.
	<p>get_info_by_marka_and_color(honda, yellow, LastName, City, PhoneNumber, Bank) и</p> <p>get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank).</p> <p>Унификация возможна. Она успешна. Подстановка = {Marka = honda, Color = yellow, LastNameR = LastNameG, CityR = CityG, PhoneNumberR = PhoneNumberG, BankR = BankG}</p> <p>*R - обозначает переменную правила, G - переменную цели.</p>	<p>Унификация успешна. Редукция резольвенты - замена цели на тело правила. Применение подстановки. Теперь состояние резольвенты следующее:</p> <p>carinfo(LastNameG, honda, yellow, _)</p> <p>phonebook(LastNameG, PhoneNumberG, address(CityG, _, _, _))</p> <p>bankinfo(LastNameG, BankG, _, _)</p> <p>Система будет пытаться унифицировать верхнюю в стеке цель.</p>
2	Сравнение carinfo(LastNameG, honda, yellow, _) с первым знанием в БЗ phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).	Термы неунифицируемы (имеют разную структуры, разные функторы). Переход метки на следующий терм.
	Сравнение carinfo(LastNameG, honda, yellow, _) с каждым термом от метки из процедуры phonebook.	Унификация невозможна. Переход к следующему терму.
	<p>Сравнение carinfo(LastNameG, honda, yellow, _) с carinfo(ivanov, mazda, red, 234000)</p> <p>Унификация возможна. Но она не успешна.</p>	Переход к следующему терму.

	<p>Сравнение carinfo(LastNameG, honda, yellow, _) с carinfo(ivanov, opel, white, 252300)</p> <p>Унификация возможна. Но она не успешна.</p>	Переход к следующему терму.
	<p>Сравнение carinfo(LastNameG, honda, yellow, _) с carinfo(sidorov, peugeot, white, 183000)</p> <p>Унификация возможна. Но она не успешна.</p>	Переход к следующему терму.
	<p>Сравнение carinfo(LastNameG, honda, yellow, _) с carinfo(petrova, honda, yellow, 212500).</p> <p>Успешная унификация.</p> <p>Подстановка = {LastNameG = petrova}</p>	<p>Найден подходящий факт, редукция резольвенты - замена цели на пустое тело факта. Применение полученной подстановки. Переход к следующей цели.</p> <p>phonebook(petrova, PhoneNumberG, address(CityG, _, _, _))</p> <p>bankinfo(petrova, BankG, _, _)</p>
3	<p>phonebook(petrova, PhoneNumberG, address(CityG, _, _, _)) сравнивается с первым термом БЗ</p> <p>phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).</p> <p>Унификация возможна, но неуспешна.</p>	Переход к следующему терму в БЗ.
	<p>Неуспешные унификации с термами из процедуры phonebook</p>	Переход к следующему терму в БЗ.
	<p>phonebook(petrova, PhoneNumberG, address(CityG, _, _, _)) сравнивается с phonebook(petrova, "89258200654", address(moscow, nikolskaya, 8, 42)).</p> <p>Успешная унификация</p> <p>Подстановка = {PhoneNumberG = "89258200654", CityG = moscow}</p>	<p>Найден подходящий факт, редукция резольвенты - замена цели на пустое тело факта. Применение полученной подстановки. Переход к следующей цели.</p> <p>bankinfo(petrova, BankG, _, _)</p>
4	<p>Сравнение bankinfo(petrova, BankG, _, _) с первым знанием в БЗ</p> <p>phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).</p>	Термы неунифицируемы (имеют разную структуры, разные функторы). Переход метки на следующий терм.
	<p>Сравнение bankinfo(petrova, BankG, _, _) с каждым термом от метки из процедуры phonebook.</p>	Унификация невозможна. Переход к следующему терму.

	Сравнение bankinfo(petrova, BankG, _, _) с каждым термом от метки из процедуры carinfo.	Унификация невозможна. Переход к следующему терму.
	Сравнение bankinfo(petrova, BankG, _, _) с bankinfo(ivanov, sberbank, 12345, 45.54) Неуспешная унификация	Переход к следующему терму.
	Неуспешная унификация bankinfo(petrova, BankG, _, _) с термами из процедуры bankinfo	Переход к следующему терму
	Сравнение bankinfo(petrova, BankG, _, _) с bankinfo(petrova, sberbank, 12345, 45.54) Унификация успешна. Подстановка = {BankG = sberbank}	Найден подходящий факт. Редукция резольвенты. Резольвента пуста. Найдено решение {LastNameG = petrova, PhoneNumberG = "89258200654", CityG = moscow, BankG = sberbank} вывод решения. Откат в поисках других решений.
5	Сравнение bankinfo(petrova, BankG, _, _) с get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank) унификация не возможна	Переход к следующему терму. Метка достигла конца БЗ. откат.
6	phonebook(petrova, PhoneNumberG, address(CityG, _, _, _)) сравнивается с каждым из термов процедуры carinfo, bankinfo, get_info_by_marka_and_color. Унификации невозможны	Унификации невозможны, структуры термов разные. Переход на следующий терм. Метка достигла конца БЗ. Откат.
7	Сравнение carinfo(LastNameG, honda, yellow, _) с carinfo(petrov, honda, yellow, 212500) Успешная унификация. Подстановка = {LastNameG = petrov}	Найден подходящий факт, редукция резольвенты - замена цели на пустое тело факта. Применение полученной подстановки. Переход к следующей цели.  phonebook(petrov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _, _))  bankinfo(petrova, BankG, _, _)
8	phonebook(petrov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _, _)) сравнивается с первым термом БЗ phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)). Унификация возможна, но неуспешна.	Переход к следующему терму в БЗ.

	Неуспешные унификация phonebook(petrov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _)) с phonebook(sidorov, "89258234128", address(tver, lenina, 13, 7))	Переход к следующему терму в БЗ.
9	phonebook(petrov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _)) сравнивается с phonebook(petrov, "89158200124", address(piter, nevskiy, 3, 34)). Успешная унификация Подстановка = {PhoneNumberG = "89158200124", CityG = piter}	Найден подходящий факт, редукция резольвенты - замена цели на пустое тело факта. Применение полученной подстановки. Переход к следующей цели.  bankinfo(petrov, BankG, _, _)
	Сравнение bankinfo(petrov, BankG, _, _) с первым знанием в БЗ phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).	Термы неунифицируемы (имеют разную структуры, разные функторы). Переход метки на следующий терм.
	Сравнение bankinfo(petrov, BankG, _, _) с каждым термом от метки из процедуры phonebook.	Унификация невозможна. Переход к следующему терму.
	Сравнение bankinfo(petrov, BankG, _, _) с каждым термом от метки из процедуры carinfo.	Унификация невозможна. Переход к следующему терму.
	Сравнение bankinfo(petrov, BankG, _, _) с bankinfo(ivanov, sberbank, 12345, 45.54) Неуспешная унификация	Переход к следующему терму.
	Неуспешная унификация bankinfo(petrov, BankG, _, _) с bankinfo(ivanova, alpha, 13545, 40.54)	Переход к следующему терму
	Сравнение bankinfo(petrov, BankG, _, _) с bankinfo(petrov, sberbank, 12445, 13.5) Унификация успешна. Подстановка = {BankG = sberbank}	Найден подходящий факт. Редукция резольвенты. Резольвента пуста. Найдено решение {LastNameG = petrov, PhoneNumberG = "89158200124", CityG = piter, BankG = sberbank} вывод решения. Откат в поисках других решений.
10	Неуспешные унификации bankinfo(petrov, BankG, _, _) с остальными термами из процедуры bankinfo.	Перенос метки на следующий терм.
	Сравнение bankinfo(petrov, BankG, _, _) с	Переход к следующему терму. Метка достигла конца БЗ. откат.

	get_info_by_marka_and_color(Marka , Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank) унификация не возможна	
12	Сравнение phonebook(petrov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _)) с phonebook(ivanova, "89658200113", address(moscow, tverskaya, 6, 12)). Неуспешная унификация.	Переход к следующему терму.
	Сравнение phonebook(petrov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _)) с phonebook(petrova, "89258200654", address(moscow, nikolskaya, 8, 42)). Неуспешно.	Переход к следующему.
	phonebook(petrov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _)) сравнивается с каждым из термов процедуры carinfo, bankinfo, get_info_by_marka_and_color. Унификации невозможны	Унификации невозможны, структуры термов разные. Переход на следующий терм. Метка достигла конца БЗ. Откат.
13	Сравнение carinfo(LastNameG, honda, yellow, _) с carinfo(petrova, opel, white, 242800) Унификация возможна, но не успешна.	Переход к следующему терму.
	Сравнение carinfo(LastNameG, honda, yellow, _) с get_info_by_marka_and_color(Marka , Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank)	Унификация невозможна. Перед к следующему терму. Метка достигла конца БЗ. Откат. Восстановление состояния резольвенты.
14	Для цели get_info_by_marka_and_color(honda, yellow, LastName, City, PhoneNumber, Bank). просмотрены все знания в БЗ.	Метка достигла конца БЗ. Резольвента пуста. Завершение работы. Цель разрешена. Найдено два решения.

## 2) Разный порядок следования знаний

Изменим порядок следования знаний следующим образом.

Clauses

get\_info\_by\_marka\_and\_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank):-  
carinfo(LastName, Marka, Color, \_),



phonebook(LastName, PhoneNumber, address(City, \_, \_)),  
bankinfo(LastName, Bank, \_, \_).

carinfo(petrov, honda, yellow, 212500).  
carinfo(petrova, honda, yellow, 212500).  
carinfo(ivanov, mazda, red, 234000).  
carinfo(ivanov, opel, white, 252300).  
carinfo(petrova, opel, white, 242800).  
carinfo(sidorov, peugeot, white, 183000).

phonebook(petrov, "89158200124", address(piter, nevskiy, 3, 34)).  
phonebook(petrova, "89258200654", address(moscow, nikolskaya, 8, 42)).  
phonebook(ivanova, "89658200113", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).  
phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).  
phonebook(sidorov, "89258234128", address(tver, lenina, 13, 7)).

bankinfo(petrov, sberbank, 12445, 13.5).  
bankinfo(petrova, sberbank, 12345, 45.54).  
bankinfo(ivanov, sberbank, 12345, 45.54).  
bankinfo(sidorov, tinkoff, 12345, 45.05).  
bankinfo(ivanova, alpha, 13545, 40.54).

Таблица.

шаг	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия; прямой ход или откат (к чему приводит?)
1	<p>get_info_by_marka_and_color(honda, yellow, LastName, City, PhoneNumber, Bank). сравнивается с</p> <p>get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank)</p> <p>успешна я унификация.</p> <p>Подстановка {Marka = honda, Color = yellow, LastNameR = LastNameG, CityR = CityG, PhoneNumberR = PhoneNumberG, BankR = BankG}</p>	<p>Цель унифицирована. Редукция резольвенты - замена цели на тело правило. Применение подстановки. Переход системы к попытке унификации верхней в стеке цели.</p> <p>carinfo(LastName, yellow, honda, _),</p> <p>phonebook(LastName, PhoneNumber, address(City, _, _)),</p> <p>bankinfo(LastName, Bank, _, _)</p>
2	<p>Сравнение carinfo (LastName, yellow, honda, _) с</p> <p>get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank)</p>	<p>Унификация невозможна.переход к следующему терму.</p>
	<p>Сравнение carinfo (LastName, yellow, honda, _) с carinfo(petrov, honda, yellow, 212500).</p>	<p>Прямой ход. Применение подстановки к оставшимся в резольвенте целям. Переход к разрешению следующей цели..</p> <p>phonebook(petrov, PhoneNumberG,</p>



	Успешная унификация. Подстановка = {LastNameG = petrov}	address(CityG, _, _, _), bankinfo(petrov, BankG, _, _)
3	Сравнение phonebook(petrov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _, _)) с get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank)	Унификация невозможна. переход к следующему терму.
	Сравнение phonebook(petrov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _, _)) последовательно с каждым из процедуры carinfo.	Унификации невозможны. Переход на следующий терм.
	Сравнение phonebook(petrov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _, _)) с phonebook(petrov, "89158200124", address(piter, nevskiy, 3, 34)) Успешно Подстановка = {PhoneNumberG = "89158200124", CityG = piter}	Прямой ход. Применение подстановки к оставшимся в резольвенте целям. Переход к разрешению следующей цели.. bankinfo(petrov, BankG, _, _)
4	Сравнение bankinfo(petrov, BankG, _, _) с get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank)	Унификация невозможна. переход к следующему терму.
	Сравнение bankinfo(petrov, BankG, _, _) последовательно с каждым из процедуры carinfo.	Унификации невозможны. Переход на следующий терм.
	Сравнение bankinfo(petrov, BankG, _, _) последовательно с каждым из процедуры phonebook.	Унификации невозможны. Переход на следующий терм.
	Сравнение bankinfo(petrov, BankG, _, _) с bankinfo(petrov, sberbank, 12445, 13.5) Успешно Подстановка = {BankG = sberbank}	Найдено решение. {LastNameG = petrov, PhoneNumberG = "89158200124", CityG = piter, BankG = sberbank}  Откат в поисках других решений.
5	Сравнение bankinfo(petrov, BankG, _, _) последовательно с каждым из оставшихся неотмеченными термами в БЗ. Неуспешные унификации.	Метка достигла конца БЗ. откат.

6	Сравнение phonebook(petrov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _)) последовательно с каждым из термов процедуры phonebook - унификации неуспешны Сравнение с оставшимися неотмеченными знаниями в БЗ - унификация не возможна.	При неуспешном сравнении переход к следующему терму. Метка достигла конца БЗ. откат.
7	Сравнение carinfo (LastNameG, yellow, honda, _) с carinfo(petrova, honda, yellow, 212500) Успешная унификация. Подстановка = {LastName = petrova}	Прямой ход. Применение подстановки к оставшимся в резольвенте целям. Переход к разрешению следующей цели..  phonebook(petrova, PhoneNumberG, address(CityG, _, _)),  bankinfo(petrov, BankG, _, _)
8	Сравнение phonebook(petrova, PhoneNumberG, address(CityG, _, _)) с get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank)	Унификация невозможна.переход к следующему терму.
	Сравнение phonebook(petrova, PhoneNumberG, address(CityG, _, _)) последовательно с каждым из процедуры carinfo.	Унификации невозможны. Переход на следующий терм.
	Сравнение phonebook(petrova, PhoneNumberG, address(CityG, _, _)) с phonebook(petrov, "89158200124", address(piter, nevskiy, 3, 34)). неуспешно	Переход на следующий терм.
	Сравнение phonebook(petrov, PhoneNumberG, address(CityG, _, _)) с phonebook(petrova, "89258200654", address(moscow, nikolskaya, 8, 42)). Успешно Подстановка = {PhoneNumberG = "89258200654", CityG = moscow}	Прямой ход. Применение подстановки к оставшимся в резольвенте целям. Переход к разрешению следующей цели..  bankinfo(petrova, BankG, _, _)
9	Сравнение bankinfo(petrova, BankG, _, _) с get_info_by_marka_and_color(Marka	Унификация невозможна.переход к следующему терму.

	, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank)	
	Сравнение bankinfo(petrova, BankG, _, _) последовательно с каждым из процедуры carinfo.	Унификации невозможны. Переход на следующий терм.
	Сравнение bankinfo(petrova, BankG, _, _) последовательно с каждым из процедуры phonebook.	Унификации невозможны. Переход на следующий терм.
	Сравнение bankinfo(petrova, BankG, _, _) с bankinfo(petrov, sberbank, 12445, 13.5) Неуспешная унификация	Переход к следующему терму.
	Сравнение bankinfo(petrova, BankG, _, _) с bankinfo(petrova, sberbank, 12345, 45.54). Успешно Подстановка = {BankG = sberbank}	Найдено решение. {LastNameG = petrova, PhoneNumberG = "89258200654", CityG = moscow, BankG = sberbank}  Откат в поисках других решений.
10	Сравнение bankinfo(petrova, BankG, _, _) последовательно с каждым из оставшихся неотмеченными термами в БЗ. Неуспешные унификации.	Метка достигла конца БЗ. откат.
11	Сравнение phonebook(petrova, PhoneNumberG, address(CityG, _, _)) последовательно с каждым из термов процедуры phonebook - унификации неуспешны Сравнение с оставшимися неотмеченными знаниями в БЗ - унификация не возможна.	При неуспешном сравнении переход к следующему терму. Метка достигла конца БЗ. откат.
12	Сравнение carinfo (LastNameG, yellow, honda, _) последовательно с каждым из термов процедуры carinfo - унификации не успешны. Сравнение carinfo (LastName, yellow, honda, _) с каждым из оставшихся неотмеченными термами в БЗ - унификации невозможны.	При неуспешных сравнениях перенос метки на следующий терм. Метка достигла конца. откат.
13	Сравнение get_info_by_marka_and_color(honda, yellow, LastName, City,	Унификация невозможна. Переход к следующему терму. Метка достигла конца БЗ. Цель разрешена. Резольвента пуста. Завершение работы программы.

	PhoneNumber, Bank) последовательно с каждым из термов базы знаний.	
--	--	--

Будет изменен лишь порядок сравнения тех же термов (унификация сверху вниз, но сами записи имеют другой порядок). Так как программа должна найти все возможные решения, она будет перебирать все возможные варианты. Объем работы не изменится.

Естественно, если знания в базе знаний расположены иначе, подходящие решения тоже будут найдены в другом порядке.

### Задание 3

шаг	Результирующая ячейка	Рабочее поле	стек
1			get_info_by_marka_and_color(honda, yellow, LastName, City, PhoneNumber, Bank) = phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).
2		get_info_by_marka_and_color(honda, yellow, LastName, City, PhoneNumber, Bank) = phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).	
3			get_info_by_marka_and_color(honda, yellow, LastName, City, PhoneNumber, Bank) = phonebook(sidorov, "89258234128", address(tver, lenina, 13, 7))

4		get_info_by_marka_and_color (honda, yellow, LastName, City, PhoneNumber, Bank) = phonebook(sidorov, "89258234128", address(tver, lenina, 13, 7))	
5 - 32		Аналогично унификация невозможна для <ul style="list-style-type: none"> <li>• phonebook(petrov, "89158200124", address(piter, nevskiy, 3, 34)).</li> <li>• phonebook(ivanova, "89658200113", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).</li> <li>• phonebook(petrova, "89258200654", address(moscow, nikolskaya, 8, 42)).</li> <li>• carinfo(ivanov, mazda, red, 234000).</li> <li>• carinfo(ivanov, opel, white, 252300).</li> <li>• carinfo(sidorov, peugeot, white, 183000).</li> <li>• carinfo(petrova, honda, yellow, 212500).</li> <li>• carinfo(petrov, honda, yellow, 212500).</li> <li>• carinfo(petrova, opel, white, 242800).</li> <li>• bankinfo(ivanov, sberbank, 12345, 45.54).</li> <li>• bankinfo(ivanova, alpha, 13545, 40.54).</li> <li>• bankinfo(petrov, sberbank, 12445, 13.5).</li> <li>• bankinfo(sidorov, tinkoff, 12345, 45.05).</li> <li>• bankinfo(petrova, sberbank, 12345, 45.54).</li> </ul>	
33			get_info_by_marka_and_color(honda, yellow, LastName, City, PhoneNumber, Bank) = get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank)
34		get_info_by_marka_and_color (honda, yellow, LastName, City, PhoneNumber, Bank) = get_info_by_marka_and_color (Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank)	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank
35		Marka = honda	Color = yellow LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank
36	Marka = honda	Color = yellow	LastName = LastName City = City

			PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank
37	Marka = honda Color = yellow	LastName = LastName	City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank
38	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName	City = City	PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank
39	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName City = City	PhoneNumber = PhoneNumber	Bank = Bank
40	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber	Bank = Bank  (успешно, прямой ход)	
41	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber  Bank = Bank		carinfo(LastName, honda, yellow, _) = phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).
42		carinfo(LastName, honda, yellow, _) = phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).	
43 - 50		Аналогично унификация невозможна для <ul style="list-style-type: none"> <li>• phonebook(sidorov, "89258234128", address(tver, lenina, 13, 7)).</li> <li>• phonebook(petrov, "89158200124", address(piter, nevskiy, 3, 34)).</li> <li>• phonebook(ivanova, "89658200113", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).</li> <li>• phonebook(petrova, "89258200654", address(moscow, nikolskaya, 8, 42))</li> </ul>	
51	Marka = honda Color = yellow		carinfo(LastName, honda, yellow, _) = carinfo(ivanov, mazda,

	LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank		red, 234000)
52	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	carinfo(LastName, honda, yellow, _) = carinfo(ivanov, mazda, red, 234000)	LastName = ivanov honda = mazda yellow = red _ = 234000
53	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	LastName = ivanov	honda = mazda yellow = red _ = 234000
54	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = ivanov City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	honda = mazda (неуспешно, откат)	yellow = red _ = 234000
54 - 62	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	Аналогично неуспешные унификации <ul style="list-style-type: none"> <li>• carinfo(ivanov, opel, white, 252300).</li> <li>• carinfo(sidorov, peugeot, white, 183000).</li> </ul>	
63	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName City = City		carinfo(LastName, honda, yellow, _) = carinfo(petrova, honda, yellow, 212500)
64	PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	carinfo(LastName, honda, yellow, _) = carinfo(petrova, honda, yellow, 212500)	LastName = petrova honda = honda yellow = yellow _ = 212500
65	Marka = honda Color = yellow	LastName = petrova	honda = honda yellow = yellow

	LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank		_ = 212500
66	Marka = honda Color = yellow	honda = honda	yellow = yellow _ = 212500
67	LastName = LastName = petrova	yellow = yellow	_ = 212500
68	City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	_ = 212500  (успешно, прямой ход)	
69	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank		phonebook(petrova, PhoneNumber, address(City, _, _, _)) = phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12))
70	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	phonebook(petrova, PhoneNumber, address(City, _, _, _)) = phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12))	petrova = ivanov PhoneNumber = "89258200123" address(City, _, _, _) = address(moscow, tverskaya, 6, 12)
71	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	petrova = ivanov  (неуспешно, откат)	PhoneNumber = "89258200123" address(City, _, _, _) = address(moscow, tverskaya, 6, 12)
71 - 80	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City PhoneNumber = PhoneNumber	Аналогично неуспешные унификации для <ul style="list-style-type: none"> <li>• phonebook(sidorov, "89258234128", address(tver, lenina, 13, 7)).</li> <li>• phonebook(petrov, "89158200124", address(piter, nevskiy, 3, 34)).</li> <li>• phonebook(ivanova, "89658200113", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).</li> </ul>	



	Bank = Bank		
81	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank		phonebook(petrova, PhoneNumber, address(City, _, _, _)) = phonebook(petrova, "89258200654", address(moscow, nikolskaya, 8, 42))
82	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	phonebook(petrova, PhoneNumber, address(City, _, _, _)) = phonebook(petrova, "89258200654", address(moscow, nikolskaya, 8, 42))	petrova = petrova PhoneNumber = "89258200654" address(moscow, nikolskaya, 8, 42) = address(City, _, _, _)
83	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	petrova = petrova	PhoneNumber = "89258200654" address(moscow, nikolskaya, 8, 42) = address(City, _, _, _)
84	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	PhoneNumber = "89258200654"	address(moscow, nikolskaya, 8, 42) = address(City, _, _, _)
85	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City PhoneNumber = PhoneNumber = "89258200654" Bank = Bank	address(moscow, nikolskaya, 8, 42) = address(City, _, _, _)	City = moscow _ = nikolskaya _ = 8 _ = 42
86	Marka = honda Color = yellow	City = moscow	_ = nikolskaya _ = 8

	LastName = LastName = petrova City = City PhoneNumber = PhoneNumber = "89258200654" Bank = Bank		_ = 42
87	Marka = honda Color = yellow	_ = nikolskaya	_ = 8 _ = 42
88	LastName = LastName = petrova	_ = 8	_ = 42
89	City = City = moscow PhoneNumber = PhoneNumber = "89258200654" Bank = Bank	_ = 42 (успешно, прямой ход)	
90	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City = moscow PhoneNumber =		bankinfo(petrova, Bank, _, _) = phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).
91	PhoneNumber = "89258200654" Bank = Bank	bankinfo(petrova, Bank, _, _) = phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).	
92-102	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City = moscow PhoneNumber = PhoneNumber = "89258200654" Bank = Bank	Аналогично невозможны унификации для <ul style="list-style-type: none"> <li>• phonebook(sidorov, "89258234128", address(tver, lenina, 13, 7)).</li> <li>• phonebook(petrov, "89158200124", address(piter, nevskiy, 3, 34)).</li> <li>• phonebook(ivanova, "89658200113", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).</li> <li>• phonebook(petrova, "89258200654", address(moscow, nikolskaya, 8, 42)).</li> <li>• carinfo(ivanov, mazda, red, 234000).</li> <li>• carinfo(ivanov, opel, white, 252300).</li> <li>• carinfo(sidorov, peugeot, white, 183000).</li> <li>• carinfo(petrova, honda, yellow, 212500).</li> <li>• carinfo(petrov, honda, yellow, 212500).</li> <li>• carinfo(petrova, opel, white, 242800).</li> </ul>	
103	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City = moscow		bankinfo(petrova, Bank, _, _) = bankinfo(ivanov, sberbank, 12345, 45.54)

	PhoneNumber = PhoneNumber = "89258200654" Bank = Bank		
104	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City = moscow PhoneNumber = PhoneNumber = "89258200654" Bank = Bank	bankinfo(petrova, Bank, _, _) = bankinfo(ivanov, sberbank, 12345, 45.54)	petrova = ivanov Bank = sberbank _ = 12345 _ = 45.52
105	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City = moscow PhoneNumber = PhoneNumber = "89258200654" Bank = Bank	petrova = ivanov  (неуспешно, откат)	Bank = sberbank _ = 12345 _ = 45.52
106 - 115	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City = moscow PhoneNumber = PhoneNumber = "89258200654" Bank = Bank	Аналогично неуспешные унификации для <ul style="list-style-type: none"> <li>• bankinfo(ivanova, alpha, 13545, 40.54).</li> <li>• bankinfo(petrov, sberbank, 12445, 13.5).</li> <li>• bankinfo(sidorov, tinkoff, 12345, 45.05).</li> </ul>	
116	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City = moscow PhoneNumber = PhoneNumber = "89258200654" Bank = Bank		bankinfo(petrova, Bank, _, _) = bankinfo(petrova, sberbank, 12345, 45.54)
117	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova	bankinfo(petrova, Bank, _, _) = bankinfo(petrova, sberbank, 12345, 45.54)	petrova = petrova Bank = sberbank _ = 12345 _ = 45.54

	City = City = moscow PhoneNumber = PhoneNumber = "89258200654" Bank = Bank		
118	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City = moscow PhoneNumber = PhoneNumber = "89258200654" Bank = Bank	petrova = petrova	Bank = sberbank _ = 12345 _ = 45.54
119	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City = moscow PhoneNumber = PhoneNumber = "89258200654" Bank = Bank	Bank = sberbank	_ = 12345 _ = 45.54
120	Marka = honda	_ = 12345	_ = 45.54
121	Color = yellow LastName = LastName = petrova City = City = moscow PhoneNumber = PhoneNumber = "89258200654" Bank = Bank = sberbank	_ = 45.54 (успешно, прямой ход)	
	подстановка		Стек пуст

Для первой последовательности знаний (приведенной в пункте листинг программы) первое решение решение {LastName = petrova, City = moscow, PhoneNumber = "89258200654", Bank = sberbank} найдено за 121 шаг.

Теперь приведем таблицу, демонстрирующую порядок работы алгоритма унификации вопроса и подходящего заголовка правила, для второй последовательности знаний (приведена в пункте два). Гипотеза: решение

будет найдено раньше и будет другим, содержащим информацию про Петрова, а не Петрову.

шаг	Результирующая ячейка	Рабочее поле	стек
1			get_info_by_marka_and_color(honda, yellow, LastName, City, PhoneNumber, Bank) = get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank)
2		get_info_by_marka_and_color(honda, yellow, LastName, City, PhoneNumber, Bank) = get_info_by_marka_and_color(Marka, Color, LastName, City, PhoneNumber, Bank)	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank
3		Marka = honda	Color = yellow LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank
4	Marka = honda	Color = yellow	LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank
5	Marka = honda Color = yellow	LastName = LastName	City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank
6	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName	City = City	PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank
7	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName City = City	PhoneNumber = PhoneNumber	Bank = Bank

8	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber	Bank = Bank  (успешно, прямой ход)	
9	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank		carinfo(LastName, honda, yellow, _) = carinfo(petrov, honda, yellow, 212500).
10	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	carinfo(LastName, honda, yellow, _) = carinfo(petrov, honda, yellow, 212500).	LastName = petrov honda = honda yellow = yellow _ = 212500
11	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	LastName = petrov	honda = honda yellow = yellow _ = 212500
12	Marka = honda Color = yellow	honda = honda	yellow = yellow _ = 212500
13	LastName = LastName = petrov	yellow = yellow	_ = 212500
14	City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	_ = 212500  (успешно, прямой ход)	
15	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrov City = City		phonebook(petrov, PhoneNumber, address(City, _, _, _)) = carinfo(petrov, honda, yellow, 212500).
16	PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	phonebook(petrov, PhoneNumber, address(City, _, _, _)) = carinfo(petrov, honda, yellow, 212500).	

17-26		Аналогично невозможна унификация для <ul style="list-style-type: none"> <li>• carinfo(petrova, honda, yellow, 212500).</li> <li>• carinfo(ivanov, mazda, red, 234000).</li> <li>• carinfo(ivanov, opel, white, 252300).</li> <li>• carinfo(petrova, opel, white, 242800).</li> <li>• carinfo(sidorov, peugeot, white, 183000).</li> </ul>	
27	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrov City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank		phonebook(petrov, PhoneNumber, address(City, _, _, _)) = phonebook(petrov, "89158200124", address(piter, nevskiy, 3, 34)).
28	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrov City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	phonebook(petrov, PhoneNumber, address(City, _, _, _)) = phonebook(petrov, "89158200124", address(piter, nevskiy, 3, 34)).	petrov = petrov PhoneNumber = "89158200124" address(City, _, _, _) = address(piter, nevskiy, 3, 34)
29	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrov City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	petrov = petrov	PhoneNumber = "89158200124" address(City, _, _, _) = address(piter, nevskiy, 3, 34)
30	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrov City = City PhoneNumber = PhoneNumber Bank = Bank	PhoneNumber = "89158200124"	address(City, _, _, _) = address(piter, nevskiy, 3, 34)
31	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrov City = City	address(City, _, _, _) = address(piter, nevskiy, 3, 34)	City = piter _ = nevskiy _ = 3 _ = 34

	PhoneNumber = PhoneNumber = "89158200124" Bank = Bank		
32	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrov City = City PhoneNumber = PhoneNumber = "89158200124" Bank = Bank	City = piter	_ = nevskiy _ = 3 _ = 34
33	Marka = honda Color = yellow	_ = nevskiy	_ = 3 _ = 34
34	LastName = LastName = petrov	_ = 3	_ = 34
35	City = City = piter PhoneNumber = PhoneNumber = "89158200124" Bank = Bank	_ = 34 (успешно, прямой ход)	
36	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName		bankinfo(petrov, Bank, _, _). = carinfo(petrov, honda, yellow, 212500).
37	= petrov City = City = piter PhoneNumber = PhoneNumber = "89158200124" Bank = Bank	bankinfo(petrov, Bank, _, _). = carinfo(petrov, honda, yellow, 212500).	
38 - 59	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName = petrov City = City = piter PhoneNumber = PhoneNumber = "89158200124" Bank = Bank	Аналогична не возможна унификация для <ul style="list-style-type: none"> <li>• carinfo(petrov, honda, yellow, 212500).</li> <li>• carinfo(petrova, honda, yellow, 212500).</li> <li>• carinfo(ivanov, mazda, red, 234000).</li> <li>• carinfo(ivanov, opel, white, 252300).</li> <li>• carinfo(petrova, opel, white, 242800).</li> <li>• carinfo(sidorov, peugeot, white, 183000).</li> <li>• phonebook(petrov, "89158200124", address(piter, nevskiy, 3, 34)).</li> <li>• phonebook(petrova, "89258200654", address(moscow, nikolskaya, 8, 42)).</li> <li>• phonebook(ivanova, "89658200113", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).</li> <li>• phonebook(ivanov, "89258200123", address(moscow, tverskaya, 6, 12)).</li> <li>• phonebook(sidorov, "89258234128", address(tver,</li> </ul>	



		lenina, 13, 7)).	
60	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName		bankinfo(petrov, Bank, _, _). = bankinfo(petrov, sberbank, 12445, 13.5)
61	= petrov City = City = piter PhoneNumber = PhoneNumber = "89158200124" Bank = Bank	bankinfo(petrov, Bank, _, _). = bankinfo(petrov, sberbank, 12445, 13.5)	petrov = petrov Bank = sberbank _ = 12445 _ = 13.5
62	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName	petrov = petrov	Bank = sberbank _ = 12445 _ = 13.5
63	= petrov City = City = piter PhoneNumber = PhoneNumber = "89158200124" Bank = Bank	Bank = sberbank	_ = 12445 _ = 13.5
64	Marka = honda Color = yellow LastName = LastName	_ = 12445	_ = 13.5
65	= petrov City = City = piter PhoneNumber = PhoneNumber = "89158200124" Bank = Bank = sberbank	_ = 13.5  (успешно, прямой ход)	
	подстановка		Стек пуст

Решение найдено за 65 шагов.

{LastName = petrov, City = piter, PhoneNumber = "89158200124", Bank = sberbank}

Действительно решение иное и найдено быстрее (почти в два раза), чем в другом порядке следования знаний в БЗ.