



**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» (ИУ7)**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.04 Программная инженерия**

**О Т Ч Е Т**

**по лабораторной работе № 14**

**Дисциплина: Функциональное и логическое программирование**

Студент

ИУ7-62Б

(Группа)

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

Е.В. Брянская

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

Н.Б.Толпинская

Ю.В.Строганов

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

Москва, 2021

## Задание

Используя базу знаний, хранящую знания (лаб. 13):

- **«Телефонный справочник»:** Фамилия, №телефона, Адрес – структура (Город, Улица, №дома, №квартиры)
- **«Автомобили»:** Фамилия\_владельца, Марка, цвет, Стоимость.
- **«Вкладчики банков»:** Фамилия, Банк, счет, сумма

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 или 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 две 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

surname, phone = symbol.

city, street = symbol.

home, flat = integer.

brand, color = symbol.

price = real.

years = integer.

bank, account = symbol.

sum = real.

address = address(city, street, home, flat).

### PREDICATES

phone\_book(surname, phone, address).

car(surname, brand, color, price, years).

investor(surname, bank, account, sum).

get\_by\_brand\_color(brand, color, surname, city, phone, bank).

#### CLAUSES

phone\_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145)).

phone\_book("Nikiforov", "+987456", address("Zhukovsky", "Gagarin Street", 64, 32)).

phone\_book("Mironova", "+909090", address("Zhukovsky", "Sunny Street", 2, 89)).

phone\_book("Filin", "+444000", address("Ramenskoe", "Central", 1, 1)).

phone\_book("Mironova", "+333333", address("Ramenskoe", "New Street", 77, 77)).

car("Birukova", "BMW", black, 4500000, 2).

car("Birukova", "Ford", white, 6200000, 1).

car("Filin", "Honda", grey, 2300000, 4).

car("Nikiforov", "Honda", grey, 2000000, 6).

investor("Birukova", "New\_1", deposit, 1000000).

investor("Legneva", "Old\_bank", special, 2370000).

investor("Mironova", "Old\_bank", deposit, 5000).

investor("Nikiforov", "VTB", deposit, 5000).

investor("Filin", "New\_bank", deposit, 10).

get\_by\_brand\_color(Brand, Color, Surname, City, Phone, Bank) :-

car(Surname, Brand, Color, \_, \_),

phone\_book(Surname, Phone, address(City, \_, \_)),

investor(Surname, Bank, \_, \_).

#### GOAL

%get\_by\_brand\_color("BMW", red, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt).

%get\_by\_brand\_color("BMW", black, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt).

%get\_by\_brand\_color("Honda", grey, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt).

#### Задание 1

1. get\_by\_brand\_color("BMW", red, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt).

#### **No Solution**

№	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
0.		Начальное состояние резолювенты: get_by_brand_color("BMW", red, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt)
1.	get_by_brand_color("BMW", red, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt) = phone_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145))	неудача (не совпали функторы)

2.	***	***
3.	get_by_brand_color("BMW", red, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt) = car("Birukova", "BMW", black, 4500000, 2)	неудача (не совпали функторы)
4.	***	***
5.	get_by_brand_color("BMW", red, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt) = investor("Birukova", "New_1", deposit, 1000000)	неудача (не совпали функторы)
6.	***	***
7.	get_by_brand_color("BMW", red, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt) = get_by_brand_color(Brand, Color, Surname, City, Phone, Bankt)  <b>Подстановка:</b> {Brand="BMW", Color=red, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt}	удача  <b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: car(Surnamet, "BMW", red, _, _), phone_book(Surnamet, Phonet, address(Cityt, _, _)), investor(Surnamet, Bankt, _, _)
8.	car(Surnamet, "BMW", red, _, _) = phone_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145))	неудача (не совпали функторы)
9.	***	***
10.	car(Surnamet, "BMW", red, _, _) = car("Birukova", "BMW", black, 4500000, 2)	неудача (не совпали константы)
11.	***	***
12.	car(Surnamet, "BMW", red, _, _) = car("Nikiforov", "Honda", grey, 2000000, 6)	неудача (не совпали константы)
13.	car(Surnamet, "BMW", red, _, _) = investor("Birukova", "New_1", deposit, 1000000).	неудача (не совпали функторы) Больше знаний с функтором car нет  Откат
14.	<b>Подстановка:</b> {}	<b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: get_by_brand_color("BMW", red, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt)
15.		Больше знаний с функтором get_by_brand_color нет  Завершение работы

2. get\_by\_brand\_color("BMW", black, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt).

Surnamet=Birukova, Cityt=Moscow, Phonet=+123456, Bankt=New\_1

1 Solution

№	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
0.		Начальное состояние резольвенты: get_by_brand_color("BMW", black, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt)
1.	get_by_brand_color("BMW", black, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt) = phone_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145))	неудача (не совпали функторы)
2.	* * *	* * *
3.	get_by_brand_color("BMW", black, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt) = get_by_brand_color(Brand, Color, Surname, City, Phone, Bank)  <b>Подстановка:</b> {Brand="BMW", Color= black, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt}	удача  <b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: car(Surnamet, "BMW", black, _, _), phone_book(Surnamet, Phonet, address(Cityt, _, _)), investor(Surnamet, Bankt, _, _)
4.	car(Surnamet, "BMW", black, _, _) = phone_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145))	неудача (не совпали функторы)
5.	* * *	* * *
6.	car(Surnamet, "BMW", black, _, _) = car("Birukova", "BMW", black, 4500000, 2)  <b>Подстановка:</b> {Brand="BMW", Color= black, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Birukova"}	удача  <b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: phone_book("Birukova", Phonet, address(Cityt, _, _)), investor("Birukova", Bankt, _, _)
7.	phone_book("Birukova", Phonet, address(Cityt, _, _)) = phone_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145))  <b>Подстановка:</b> {Brand="BMW", Color= black, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Birukova", Phonet="+123456", Cityt=" Moscow"}	удача  <b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: investor("Birukova", Bankt, _, _)
8.	investor("Birukova", Bankt, _, _) =	неудача (не совпали функторы)

	phone_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145))	
9.	* * *	* * *
10.	investor("Birukova", Bankt, _, _) = investor("Birukova", "New_1", deposit, 1000000).  <b>Подстановка:</b> {Brand="BMW", Color= black, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Birukova", Phonet="+123456", Cityt="Moscow", Bankt="New_1"}	удача  <b>Изменение резолюенты</b> Новое состояние резолюенты: Резолюента пустая  Выводится: Surnamet="Birukova", Cityt="Moscow", Phonet="+123456", Bankt="New_1"  Откат
11.	<b>Подстановка:</b> {Brand="BMW", Color= black, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Birukova", Phonet="+123456", Cityt="Moscow"}	<b>Изменение резолюенты</b> Новое состояние резолюенты: investor("Birukova", Bankt, _, _)
12.	investor("Birukova", Bankt, _, _) = investor("Legneva", "Old_bank", special, 2370000)	неудача (не совпали константы)
13.	* * *	* * *
14.	investor("Birukova", Bankt, _, _) = get_by_brand_color(Brand, Color, Surname, City, Phone, Bank)	неудача (не совпали функторы) Больше знаний с функтором investor нет  Откат
15.	<b>Подстановка:</b> {Brand="BMW", Color= black, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Birukova"}	<b>Изменение резолюенты</b> Новое состояние резолюенты: phone_book("Birukova", Phonet, address(Cityt, _, _)), investor("Birukova", Bankt, _, _)
16.	phone_book("Birukova", Phonet, address(Cityt, _, _)) = phone_book("Nikiforov", "+987456", address("Zhukovsky", "Gagarin Street", 64, 32))	неудача (не совпали константы)
17.	* * *	* * *
18.	phone_book("Birukova", Phonet, address(Cityt, _, _)) = car("Birukova", "BMW", black, 4500000, 2)	неудача (не совпали функторы) Больше знаний с функтором phone_book нет  Откат
19.	<b>Подстановка:</b> {Brand="BMW", Color= black, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt}	<b>Изменение резолюенты</b> Новое состояние резолюенты: car(Surnamet, "BMW", black, _, _), phone_book(Surnamet, Phonet, address(Cityt, _, _)), investor(Surnamet, Bankt, _, _)
20.	car(Surnamet, "BMW", black, _, _) = car("Birukova", "Ford", white, 6200000, 1)	неудача (не совпали константы)

21.	***	***
22.	car(Surnamet, "BMW", black, _, _) = investor("Birukova", "New_1", deposit, 1000000)	неудача (не совпали функторы) Больше знаний с функтором car нет  Откат
23.	<b>Подстановка:</b> {}	<b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: get_by_brand_color("BMW", black, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt)
24.		Больше знаний с функтором get_by_brand_color нет  Завершение работы

3. get\_by\_brand\_color("Honda", grey, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt).

Surnamet=Filin, Cityt=Ramenskoe, Phonet=+444000, Bankt=New\_bank  
Surnamet=Nikiforov, Cityt=Zhukovsky, Phonet=+987456, Bankt=VTB  
2 Solutions|

№	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
0.		Начальное состояние резольвенты: get_by_brand_color("Honda", grey, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt)
1.	get_by_brand_color("Honda", grey, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt) = phone_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145))	неудача (не совпали функторы)
2- 14	***	***
15.	get_by_brand_color("Honda", grey, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt) = get_by_brand_color(Brand, Color, Surname, City, Phone, Bank)  <b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt}	удача  <b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: car(Surnamet, "Honda", grey, _, _), phone_book(Surnamet, Phonet, address(Cityt, _, _)), investor(Surnamet, Bankt, _, _)
16.	car(Surnamet, "Honda", grey, _, _) = phone_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145))	неудача (не совпали функторы)
17- 22	***	***

23.	car(Surnamet, "Honda", grey, _, _) = car("Filin", "Honda", grey, 2300000, 4)  <b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Filin"}	удача  <b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _ _)), investor("Filin", Bankt, _, _)
24.	phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _ _)) = phone_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145))	неудача (не совпали константы)
25- 26	***	***
27.	phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _ _)) = phone_book("Filin", "+444000", address("Ramenskoe", "Central", 1, 1))  <b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Filin", Phonet="+444000", Cityt="Ramenskoe"}	удача  <b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: investor("Filin", Bankt, _, _)
28.	investor("Filin", Bankt, _, _) = phone_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145))	неудача (не совпали функторы)
29- 40	***	***
41.	investor("Filin", Bankt, _, _) = investor("Filin", "New_bank", deposit, 10)  <b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Filin", Phonet="+444000", Cityt="Ramenskoe", Bankt="New_bank"}	удача  <b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: Резольвента пустая  Выводится: Surnamet="Filin", Cityt="Ramenskoe", Phonet="+444000", Bankt="New_bank"  Откат
42.	<b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Filin", Phonet="+444000", Cityt="Ramenskoe"}	<b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: investor("Filin", Bankt, _, _)
43.	investor("Filin", Bankt, _, _) = get_by_brand_color(Brand, Color, Surname, City, Phone, Bank)	неудача (не совпали функторы) Больше знаний с функтором investor нет



		Откат
44.	<b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Filin"}	<b>Изменение резолюенты</b> Новое состояние резолюенты: phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _)), investor("Filin", Bankt, _, _)
45.	phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _)) = phone_book("Mironova", "+333333", address("Ramenskoe", "New Street", 77, 77))	неудача (не совпали константы)
46.	phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _)) = car("Birukova", "BMW", black, 4500000, 2)	неудача (не совпали функторы) Больше знаний с функтором investor нет  Откат
47.	<b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt}	<b>Изменение резолюенты</b> Новое состояние резолюенты: car(Surnamet, "Honda", grey, _, _), phone_book(Surnamet, Phonet, address(Cityt, _, _)), investor(Surnamet, Bankt, _, _)
48.	car(Surnamet, "Honda", grey, _, _) = car("Nikiforov", "Honda", grey, 2000000, 6)  <b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Nikiforov"}	удача  <b>Изменение резолюенты</b> Новое состояние резолюенты: phone_book("Nikiforov", Phonet, address(Cityt, _, _)), investor("Nikiforov", Bankt, _, _)
49.	phone_book("Nikiforov", Phonet, address(Cityt, _, _)) = phone_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145))	неудача (не совпали константы)
50.	phone_book("Nikiforov", Phonet, address(Cityt, _, _)) = phone_book("Nikiforov", "+987456", address("Zhukovsky", "Gagarin Street", 64, 32))  <b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Nikiforov", Phonet="+987456", Cityt=" Zhukovsky"}	удача  <b>Изменение резолюенты</b> Новое состояние резолюенты: investor("Nikiforov", Bankt, _, _)
51.	investor("Nikiforov", Bankt, _, _) = phone_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145))	неудача (не совпали константы)
52- 53	***	***
63.	investor("Nikiforov", Bankt, _, _) = investor("Nikiforov", "VTB", deposit, 5000)	удача  <b>Изменение резолюенты</b>

	<b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Nikiforov", Phonet="+987456", Cityt=" Zhukovsky", Bankt="VTB"}	Новое состояние резольвенты: Резольвента пустая  Выводится: Surnamet="Nikiforov", Cityt="Zhukovsky", Phonet="+987456", Bankt="VTB"  Откат
64.	<b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Nikiforov", Phonet="+987456", Cityt=" Zhukovsky"}	<b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: investor("Nikiforov", Bankt, _ , _ )
65.	investor("Nikiforov", Bankt, _ , _ ) = investor("Filin", "New_bank", deposit, 10)	неудача (не совпали константы)
66.	investor("Nikiforov", Bankt, _ , _ ) = get_by_brand_color(Brand, Color, Surname, City, Phone, Bank)	неудача (не совпали функторы) Больше знаний с функтором investor нет  Откат
67.	<b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Nikiforov"}	<b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: phone_book("Nikiforov", Phonet, address(Cityt, _ , _ )), investor("Nikiforov", Bankt, _ , _ )
68.	phone_book("Nikiforov", Phonet, address(Cityt, _ , _  _ )) = phone_book("Mironova", "+909090", address("Zhukovsky", "Sunny Street", 2, 89))	неудача (не совпали константы)
69-70	* * *	* * *
71.	phone_book("Nikiforov", Phonet, address(Cityt, _ , _  _ )) = car("Birukova", "BMW", black, 4500000, 2)	неудача (не совпали функторы) Больше знаний с функтором phone_book нет  Откат
72.	<b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt}	<b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: car(Surnamet, "Honda", grey, _ , _ ), phone_book(Surnamet, Phonet, address(Cityt, _ , _ )), investor(Surnamet, Bankt, _ , _ )
73.	car(Surnamet, "Honda", grey, _ , _ ) = investor("Birukova", "New_1", deposit, 1000000)	неудача (не совпали функторы) Больше знаний с функтором car нет  Откат
74.	<b>Подстановка:</b> {}	<b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: get_by_brand_color("Honda", grey, Surname, Cityt, Phonet, Bankt)
75.		Больше знаний с функтором get_by_brand_color нет

		Завершение работы
--	--	-------------------

## Задание 2

(«Телефонный справочник», «Автомобили», «Вкладчики банков») – представлена выше в Задании 1

(«Автомобили», «Вкладчики банков», «Телефонный справочник») – представлена ниже.

№	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
0.		Начальное состояние резольвенты: get_by_brand_color("Honda", grey, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt)
1.	get_by_brand_color("Honda", grey, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt) = car("Birukova", "BMW", black, 4500000, 2)	неудача (не совпали функторы)
2-14	***	***
15.	get_by_brand_color("Honda", grey, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt) = get_by_brand_color(Brand, Color, Surname, City, Phone, Bank)  <b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt}	удача  <b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: car(Surnamet, "Honda", grey, _, _), phone_book(Surnamet, Phonet, address(Cityt, _, _)), investor(Surnamet, Bankt, _, _)
16.	car(Surnamet, "Honda", grey, _, _) = car("Birukova", "BMW", black, 4500000, 2)	неудача (не совпали функторы)
17.	***	***
18.	car(Surnamet, "Honda", grey, _, _) = car("Filin", "Honda", grey, 2300000, 4)  <b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Filin"}	удача  <b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _)), investor("Filin", Bankt, _, _)
19.	phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _)) = car("Birukova", "BMW", black, 4500000, 2)	неудача (не совпали константы)
20-30	***	***

31.	<pre>phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _)) = phone_book("Filin", "+444000", address("Ramenskoe", "Central", 1, 1))</pre> <p><b>Подстановка:</b>  {Brand="Honda", Color= grey,  Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet,  Bank=Bankt, Surnamet = "Filin",  Phonet="+444000", Cityt="Ramenskoe"}</p>	<p>удача</p> <p><b>Изменение резольвенты</b>  Новое состояние резольвенты:  investor("Filin", Bankt, _, _)</p>
32.	<pre>investor("Filin", Bankt, _, _)</pre> <pre>=</pre> <pre>car("Birukova", "BMW", black, 4500000, 2)</pre>	<p>неудача (не совпали функторы)</p>
33-39	***	***
40.	<pre>investor("Filin", Bankt, _, _)</pre> <pre>=</pre> <pre>investor("Filin", "New_bank", deposit, 10)</pre> <p><b>Подстановка:</b>  {Brand="Honda", Color= grey,  Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet,  Bank=Bankt, Surnamet = "Filin",  Phonet="+444000", Cityt="Ramenskoe",  Bankt="New_bank"}</p>	<p>удача</p> <p><b>Изменение резольвенты</b>  Новое состояние резольвенты:  Резольвента пустая</p> <p>Выводится: Surnamet="Filin",  Cityt="Ramenskoe", Phonet="+444000",  Bankt="New_bank"</p> <p>Откат</p>
41.	<p><b>Подстановка:</b>  {Brand="Honda", Color= grey,  Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet,  Bank=Bankt, Surnamet = "Filin",  Phonet="+444000", Cityt="Ramenskoe"}</p>	<p><b>Изменение резольвенты</b>  Новое состояние резольвенты:  investor("Filin", Bankt, _, _)</p>
42.	<pre>investor("Filin", Bankt, _, _)</pre> <pre>=</pre> <pre>phone_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145))</pre>	<p>неудача (не совпали функторы)  Больше знаний с функтором investor нет</p> <p>Откат</p>
43.	<p><b>Подстановка:</b>  {Brand="Honda", Color= grey,  Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet,  Bank=Bankt, Surnamet = "Filin"}</p>	<p><b>Изменение резольвенты</b>  Новое состояние резольвенты:  phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _)),  investor("Filin", Bankt, _, _)</p>
44.	<pre>phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _))</pre> <pre>=</pre> <pre>phone_book("Mironova", "+333333", address("Ramenskoe", "New Street", 77, 77))</pre>	<p>неудача (не совпали константы)</p>
45.	<pre>phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _))</pre> <pre>=</pre> <pre>get_by_brand_color(Brand, Color, Surname, City, Phone, Bank)</pre>	<p>неудача (не совпали функторы)  Больше знаний с функтором investor нет</p> <p>Откат</p>
46.	<p><b>Подстановка:</b></p>	<p><b>Изменение резольвенты</b>  Новое состояние резольвенты:  car(Surnamet, "Honda", grey, _, _),</p>

	{Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt}	phone_book(Surnamet, Phonet, address(Cityt, _, _)), investor(Surnamet, Bankt, _, _)
47.	car(Surnamet, "Honda", grey, _, _) = car("Nikiforov", "Honda", grey, 2000000, 6)  <b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Nikiforov"}	удача  <b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: phone_book("Nikiforov", Phonet, address(Cityt, _, _)), investor("Nikiforov", Bankt, _, _)
48.	phone_book("Nikiforov", Phonet, address(Cityt, _, _ _)) = car("Birukova", "BMW", black, 4500000, 2)	неудача (не совпали функторы)
49- 57	***	***
58.	phone_book("Nikiforov", Phonet, address(Cityt, _, _ _)) = phone_book("Nikiforov", "+987456", address("Zhukovsky", "Gagarin Street", 64, 32))  <b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Nikiforov", Phonet="+987456", Cityt=" Zhukovsky"}	удача  <b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: investor("Nikiforov", Bankt, _, _)
59.	investor("Nikiforov", Bankt, _, _) = car("Birukova", "BMW", black, 4500000, 2)	неудача (не совпали функторы)
60- 65	* * *	* * *
66.	investor("Nikiforov", Bankt, _, _) = investor("Nikiforov", "VTB", deposit, 5000)  <b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Nikiforov", Phonet="+987456", Cityt=" Zhukovsky", Bankt="VTB"}	удача  <b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: Резольвента пустая  Выводится: Surnamet="Nikiforov", Cityt="Zhukovsky", Phonet="+987456", Bankt="VTB"  Откат
67.	<b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Nikiforov", Phonet="+987456", Cityt=" Zhukovsky"}	<b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: investor("Nikiforov", Bankt, _, _)
68.	investor("Nikiforov", Bankt, _, _) = investor("Filin", "New_bank", deposit, 10)	неудача (не совпали константы)
69.	investor("Nikiforov", Bankt, _, _) =	неудача (не совпали функторы)

	phone_book("Birukova", "+123456", address("Moscow", "Zhukovsky Street", 12, 145))	Больше знаний с функтором investor нет  Откат
70.	<b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt, Surnamet = "Nikiforov"}	<b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: phone_book("Nikiforov", Phonet, address(Cityt, _, _)), investor("Nikiforov", Bankt, _, _)
71.	phone_book("Nikiforov", Phonet, address(Cityt, _, _ _)) = phone_book("Mironova", "+909090", address("Zhukovsky", "Sunny Street", 2, 89))	неудача (не совпали константы)
72- 73	* * *	* * *
74	phone_book("Nikiforov", Phonet, address(Cityt, _, _ _)) = get_by_brand_color(Brand, Color, Surname, City, Phone, Bank)	неудача (не совпали функторы) Больше знаний с функтором phone_book нет  Откат
75.	<b>Подстановка:</b> {Brand="Honda", Color= grey, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt}	<b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: car(Surnamet, "Honda", grey, _, _), phone_book(Surnamet, Phonet, address(Cityt, _, _ _)), investor(Surnamet, Bankt, _, _)
76.	car(Surnamet, "Honda", grey, _, _) = investor("Birukova", "New_1", deposit, 1000000)	неудача (не совпали функторы) Больше знаний с функтором car нет  Откат
77.	<b>Подстановка:</b> {}	<b>Изменение резольвенты</b> Новое состояние резольвенты: get_by_brand_color("Honda", grey, Surname, Cityt, Phonet, Bankt)
78.		Больше знаний с функтором get_by_brand_color нет  Завершение работы

Таблицы практически полностью совпали, из чего можно сделать вывод о том, что порядок следования процедур в БЗ не важен.

### Задание 3

Шаг	Результирующая ячейка	Рабочее поле	Стек
0.			get_by_brand_color("Honda", grey, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt) = get_by_brand_color(Brand, Color, Surname, City, Phone, Bank)

1.		get_by_brand_color("Honda", grey, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt) = get_by_brand_color(Brand, Color, Surname, City, Phone, Bank)	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt
2.	Brand = "Honda"	Brand = "Honda"	Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt
3.	Brand = "Honda" Color = grey	Color = grey	Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt
4.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet	Surname = Surnamet	City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt
5.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt	City = Cityt	Phone = Phonet Bank = Bankt
6.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet	Phone = Phonet	Bank = Bankt
7.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt	Bank = Bankt	Стек пуст
Постановка: {Brand = "Honda", Color = grey, Surname = Surnamet, City = Cityt, Phone = Phonet, Bank = Bankt}  Новое состояние резольвенты: car(Surnamet, "Honda", grey, _, _), phone_book(Surnamet, Phonet, address(Cityt, _, _, _)), investor(Surnamet, Bankt, _, _)			
8.	Brand = "Honda" Color = grey		car(Surnamet, "Honda", grey, _, _) =

	Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt		car("Filin", "Honda", grey, 2300000, 4)
9.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt	car(Surnamet, "Honda", grey, _, _) = car("Filin", "Honda", grey, 2300000, 4)	Surnamet = "Filin" "Honda" = "Honda" grey = grey _ = 2300000 _ = 4
10.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin"	Surnamet = "Filin"	"Honda" = "Honda" grey = grey _ = 2300000 _ = 4
11.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin"	"Honda" = "Honda"	grey = grey _ = 2300000 _ = 4
12.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin"	grey = grey	_ = 2300000 _ = 4
13.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin"	_ = 2300000	_ = 4
14.	Brand = "Honda" Color = grey	_ = 4	Стек пуст



	Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin"		
Постановка: {Brand = "Honda", Color = grey, Surname = Surnamet, City = Cityt, Phone = Phonet, Bank = Bankt, Surnamet = "Filin"}  Новое состояние резольвенты: phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _)), investor("Filin", Bankt, _, _)			
15.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin"		phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _)) = phone_book("Filin", "+444000", address("Ramenskoe", "Central", 1, 1))
16.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin"	phone_book("Filin", Phonet, address(Cityt, _, _)) = phone_book("Filin", "+444000", address("Ramenskoe", "Central", 1, 1))	"Filin" = "Filin" Phonet = "+444000" address(Cityt, _, _) = address("Ramenskoe", "Central", 1, 1)
17.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin"	"Filin" = "Filin"	Phonet = "+444000" address(Cityt, _, _) = address("Ramenskoe", "Central", 1, 1)
18.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin" Phonet = "+444000"	Phonet = "+444000"	address(Cityt, _, _) = address("Ramenskoe", "Central", 1, 1)

19.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin" Phonet = "+444000"	address(Cityt, _, _, _) = address("Ramenskoe", "Central", 1, 1)	Cityt = "Ramenskoe" _ = "Central" _ = 1 _ = 1
20.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin" Phonet = "+444000" Cityt = "Ramenskoe"	Cityt = "Ramenskoe"	_ = "Central" _ = 1 _ = 1
21.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin" Phonet = "+444000" Cityt = "Ramenskoe"	_ = "Central"	_ = 1 _ = 1
22.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin" Phonet = "+444000" Cityt = "Ramenskoe"	_ = 1	_ = 1
23.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin" Phonet = "+444000" Cityt = "Ramenskoe"	_ = 1	Стек пуст

Постановка: {Brand = "Honda", Color = grey, Surname = Surnamet, City = Cityt, Phone = Phonet, Bank = Bankt, Surnamet = "Filin", Phonet = "+444000", Cityt = "Ramenskoe"}  Новое состояние резольвенты: investor("Filin", Bankt, _, _)			
24.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin" Phonet = "+444000" Cityt = "Ramenskoe"		investor("Filin", Bankt, _, _) = investor("Filin", "New_bank", deposit, 10)
25.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin" Phonet = "+444000" Cityt = "Ramenskoe"	investor("Filin", Bankt, _, _) = investor("Filin", "New_bank", deposit, 10)	"Filin" = "Filin" Bankt = "New_bank" _ = deposit _ = 10
26.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin" Phonet = "+444000" Cityt = "Ramenskoe"	"Filin" = "Filin"	Bankt = "New_bank" _ = deposit _ = 10
27.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin" Phonet = "+444000" Cityt = "Ramenskoe" Bankt = "New_bank"	Bankt = "New_bank"	_ = deposit _ = 10
28.	Brand = "Honda"	_ = deposit	_ = 10

	Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin" Phonet = "+444000" Cityt = "Ramenskoe" Bankt = "New_bank"		
29.	Brand = "Honda" Color = grey Surname = Surnamet City = Cityt Phone = Phonet Bank = Bankt Surnamet = "Filin" Phonet = "+444000" Cityt = "Ramenskoe" Bankt = "New_bank"	_ = 10	Стек пуст

Постановка:

{Brand = "Honda", Color = grey, Surname = Surnamet, City = Cityt, Phone = Phonet, Bank = Bankt, Surnamet = "Filin", Phonet = "+444000", Cityt = "Ramenskoe", Bankt = "New\_bank"}

Вывод:

Surnamet = "Filin", Cityt = "Ramenskoe", Phonet = "+444000", Bankt = "New\_bank"

Вторая таблица совпадает с первой.

## Вопросы

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

Знание содержится в заголовке. С формальной точки зрения знание свидетельствует о том, что между аргументами существует взаимосвязь.

2. Что такое процедура?

Процедура – это множество предложений базы знаний, которые определяют одно знание, заголовки которых имеют одинаковые функторы, одинаковое количество аргументов одной природы.

3. Сколько в БЗ текущего задания процедур?

4: phone\_book, car, investor, get\_by\_brand\_color

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

Терм В называется примером терма А, если существует такая подстановка  $\Theta$ , что  $B = A\Theta$ . Примеры строятся во время алгоритма унификации.

5. Что такое наиболее общий пример?

Терм С называется наиболее общим примером двух термов T1, T2, если С такой общий пример, который является наиболее общим по отношению к любому другому их примеру.

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

Алгоритм унификации нужен для того, чтобы найти знания. Унификация позволяет формализовать процесс логического вывода и обеспечивает двунаправленную передачу параметров процедурам, неразрушающее присваивание, проверку условий. В результате алгоритма унификации получается наибольший общий унификатор, множество значений переменной, при котором ответ «да» на поставленный вопрос.

Двунаправленная передача: передача значения переменной для дальнейшего поиска нужного знания и получение в качестве результата значение искомой переменной.

Например,

В резолювенту помещается следующая цель: `get_by_brand_color("Honda", grey, Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt)`, причем значения первого и второго аргумента заданы – константы, с которыми при последующих шагах унификации будут связываться переменные. В свою очередь, найденные значения переменных Surnamet, Cityt, Phonet, Bankt могут быть использованы уже другими целями.

7. В каком случае запускается механизм отката?

Механизм отката запускается, в случае если было найдено подходящее знание, позволяющее ответить «да» на поставленный вопрос (в таком случае система проверяет, нет ли еще решения), либо в случае, когда его, наоборот, найти не удалось.

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

`car(Surname, Brand, Color, _, _)`

**Подстановка:**

`{Brand="BMW", Color=red, Surname=Surnamet, City=Cityt, Phone=Phonet, Bank=Bankt}`

Переменные:

- a) Именованные (Surname, Brand, Color)
- b) Анонимные ( \_ )

Переменные:

- a) Связные (Brand, Color ...)
- b) Несвязные (Surname, City ...)

Анонимные переменные не конкретизируются, их значение не важно, но они необходимы для поддержания необходимого количества аргументов (необходимо для корректной работы алгоритма унификации).

Именованные переменные позволяют передавать значения во времени и пространстве.