**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**

**(национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

# Отчет по лабораторной работе №12 по курсу

**«Функциональное и логическое программирование»**

**Тема** Работа программы на Prolog

**Студент** Климов И.С.

**Группа** ИУ7-62Б

**Оценка (баллы)**

**Преподаватели** Толпинская Н.Б., Строганов Ю.В.

Москва — 2022 г.

## **Задание 1**

Составить программу, т.е. модель предметной области – базу знаний, объединив в ней информацию–знания:

* **«Телефонный справочник»:** Фамилия, Номер телефона, Адрес –структура (Город, Улица, Номер дома, Номер квартиры);
* **«Автомобили»:** Фамилия владельца, Марка, Цвет, Стоимость;
* **«Вкладчики банков»:** Фамилия, Банк, Сумма.

Владелец может иметь несколько телефонов, автомобилей, вкладов (Факты). В разных городах есть однофамильцы, в одном городе – фамилия уникальна.

**Часть 1**

1. Используя правила:
   1. По Номеру телефона найти: Фамилию, Марку и Стоимость автомобиля (может быть несколько);
   2. Используя сформированное в пункте а) правило, по Номеру 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 Номер телефона.

**Часть 2**

Используя конъюнктивное правило и простой вопрос по Марке и Цвету автомобиля найти Фамилию, Город, Телефон и Банки, в которых владелец автомобиля имеет вклады. Владельцев может быть несколько **(**не более 3-х**)**, один и ни одного.

**Решение**

**domains**

person = string.

number = string.

city, street = string.

house, flat = unsigned.

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

car\_model, car\_color = string.

car\_price = unsigned.

bank = string.

bank\_sum = unsigned.

**predicates**

person\_number(person, number).

person\_car(person, car\_model, car\_color).

model\_price(car\_model, car\_price).

person\_bank(person, bank).

person\_address(person, address).

number\_car(number, person, car\_model, car\_price).

person\_city\_street\_bank\_number(person, city, street, bank, number).

car\_person\_city\_number\_bank(car\_model, car\_color, person, city, number,

bank).

**clauses**

person\_number("Klimov", "89124214959").

person\_number("Ivanov", "89424412959").

person\_number("Klimov", "89414215521").

person\_number("Petrov", "89412451252").

person\_car("Ivanov", "Audi", "Black").

person\_car("Klimov", "Nissan", "White").

person\_car("Petrov", "BMW", "Green").

person\_car("Klimov", "BMW", "Green").

model\_price("BMW", 500000).

model\_price("Audi", 400000).

model\_price("Nissan", 200000).

person\_bank("Petrov", "Sber").

person\_bank("Klimov", "Tinkoff").

person\_bank("Klimov", "Alpha").

person\_bank("Ivanov", "Sber").

person\_address("Klimov", address("Moscow", "Street\_1", 1, 12)).

person\_address("Ivanov", address("Moscow", "Street\_2", 2, 32)).

person\_address("Petrov", address("St.Peterburg", "Street\_3", 3, 42)).

person\_address("Klimov", address("St. Peterburg", "Street\_4", 4, 52)).

number\_car(Number, Person, Car\_model, Car\_price) :-

person\_number(Person, Number), person\_car(Person, Car\_model, \_),

model\_price(Car\_model, Car\_price).

person\_city\_street\_bank\_number(Person, City, Street, Bank, Number) :-

person\_address(Person, address(City, Street, \_, \_)),

person\_bank(Person, Bank), person\_number(Person, Number).

car\_person\_city\_number\_bank(Model, Color, Person, City, Number, Bank) :-

person\_car(Person, Model, Color),

person\_address(Person, address(City, \_, \_, \_)),

person\_number(Person, Number), person\_bank(Person, Bank).

**goal**

% ---- PART 1 ----

% number\_car("89424412959", Person, Model, Price).

% number\_car("89424412959", \_, Model, \_).

% person\_city\_street\_bank\_number("Klimov", "Moscow", Street, Bank,

Number).

% ---- PART 2 ----

% some owners

% car\_person\_city\_number\_bank("BMW", "Green", Person, City, Number,

Bank).

% one owner

% car\_person\_city\_number\_bank("Audi", "Black", Person, City, Number,

Bank).

% no owners

% car\_person\_city\_number\_bank("BMW", "White", Person, City, Number,

Bank).

## **Задание 2**

Составить таблицы, демонстрирующие порядок работы алгоритма унификации.

**Решение**

Произведен анализ трех случаев из второй части.

1. Заданной моделью владеют два человека

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Терм 1** | **Терм 2** | **Унификация** |
| car\_person\_city\_number\_bank( "BMW", "Green", Person, City, Number, Bank) | car\_person\_city\_number\_bank(  Model, Color, Person, City, Number, Bank) | Model = "BMW"  Color = "Green" |
| person\_car(Person, "BMW", "Green") | person\_car("Petrov", "BMW", "Green") | Person = "Petrov" |
| person\_address("Petrov", address(City, \_, \_, \_)) | person\_address("Petrov", address("St.Peterburg", "Street\_3", 3, 42)) | City = "St.Peterburg" |
| person\_number("Petrov", Number) | person\_number("Petrov", "89412451252") | Number = "89412451252" |
| person\_bank("Petrov", Bank) | person\_bank("Petrov", "Sber") | Bank = "Sber" |
| Запомнить решение: Person=Petrov, City=St.Peterburg, Number=89412451252, Bank=Sber  Откат переменной Bank  Откат переменной Number  Откат переменной City  Откат переменной Person | | |
| person\_car(Person, "BMW", "Green") | person\_car("Klimov", "BMW", "Green") | Person = "Klimov" |
| person\_address("Klimov", address(City, \_, \_, \_)) | person\_address("Klimov", address("Moscow", "Street\_1", 1, 12)) | City = "Moscow" |
| person\_number("Klimov", Number) | person\_number("Klimov", "89124214959") | Number = "89124214959" |
| person\_bank("Klimov", Bank) | person\_bank("Klimov", "Tinkoff") | Bank = "Tinkoff" |
| Запомнить решение: Person=Klimov, City=Moscow, Number=89124214959, Bank=Tinkoff  Откат переменной Bank | | |
| person\_bank("Klimov", Bank) | person\_bank("Klimov", "Alpha") | Bank = "Alpha" |
| Запомнить решение: Person=Klimov, City=Moscow, Number=89124214959, Bank=Alpha  Откат переменной Bank  Откат переменной Number | | |
| person\_number("Klimov", Number) | person\_number("Klimov", "89414215521") | Number = "89414215521" |
| person\_bank("Klimov", Bank) | person\_bank("Klimov", "Tinkoff") | Bank = "Tinkoff" |
| Запомнить решение: Person=Klimov, City=Moscow, Number=89414215521, Bank=Tinkoff  Откат переменной Bank | | |
| person\_bank("Klimov", Bank) | person\_bank("Klimov", "Alpha") | Bank = "Alpha" |
| Запомнить решение: Person=Klimov, City=Moscow, Number=89414215521, Bank=Alpha  Откат переменной Bank  Откат переменной Number  Откат переменной City | | |
| person\_address("Klimov", address(City, \_, \_, \_)) | person\_address("Klimov", address("St. Peterburg", "Street\_4", 4, 52)). | City = "St. Peterburg" |
| person\_number("Klimov", Number) | person\_number("Klimov", "89124214959") | Number = "89124214959" |
| person\_bank("Klimov", Bank) | person\_bank("Klimov", "Tinkoff") | Bank = "Tinkoff" |
| Запомнить решение: Person=Klimov, City=St.Peterburg, Number=89124214959, Bank=Tinkoff  Откат переменной Bank | | |
| person\_bank("Klimov", Bank) | person\_bank("Klimov", "Alpha") | Bank = "Alpha" |
| Запомнить решение: Person=Klimov, City=St.Peterburg, Number=89124214959, Bank=Alpha  Откат переменной Bank  Откат переменной Number | | |
| person\_number("Klimov", Number) | person\_number("Klimov", "89414215521") | Number = "89414215521" |
| person\_bank("Klimov", Bank) | person\_bank("Klimov", "Tinkoff") | Bank = "Tinkoff" |
| Запомнить решение: Person=Klimov, City=St.Peterburg, Number=89414215521, Bank=Tinkoff  Откат переменной Bank | | |
| person\_bank("Klimov", Bank) | person\_bank("Klimov", "Alpha") | Bank = "Alpha" |
| Запомнить решение: Person=Klimov, City=St.Peterburg, Number=89414215521, Bank=Alpha  Откат переменной Bank  Откат переменной Number  Откат переменной City  Откат переменной Color  Откат переменной Model | | |

**Ответ:**

1. Person=Petrov, City=St.Peterburg, Number=89412451252, Bank=Sber
2. Person=Klimov, City=Moscow, Number=89124214959, Bank=Tinkoff
3. Person=Klimov, City=Moscow, Number=89124214959, Bank=Alpha
4. Person=Klimov, City=Moscow, Number=89414215521, Bank=Tinkoff
5. Person=Klimov, City=Moscow, Number=89414215521, Bank=Alpha
6. Person=Klimov, City=St.Peterburg, Number=89124214959, Bank=Tinkoff
7. Person=Klimov, City=St.Peterburg, Number=89124214959, Bank=Alpha
8. Person=Klimov, City=St.Peterburg, Number=89414215521, Bank=Tinkoff
9. Person=Klimov, City=St.Peterburg, Number=89414215521, Bank=Alpha
10. Заданной моделью владеет один человек

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Терм 1** | **Терм 2** | **Унификация** |
| car\_person\_city\_number\_bank(  "Audi", "Black", Person, City, Number, Bank) | car\_person\_city\_number\_bank(  Model, Color, Person, City, Number, Bank) | Model = "Audi"  Color = "Black" |
| person\_car(Person, "Audi", "Black") | person\_car("Ivanov", "Audi", "Black") | Person = "Ivanov" |
| person\_address("Ivanov", address(City, \_, \_, \_)) | person\_address("Ivanov", address("Moscow", "Street\_2", 2, 32)). | City = "Moscow" |
| person\_number("Ivanov", Number) | person\_number("Ivanov", "89424412959") | Number = "89424412959" |
| person\_bank("Ivanov", Bank) | person\_bank("Ivanov", "Sber") | Bank = "Sber" |
| Запомнить решение: Person=Ivanov, City=Moscow, Number=89424412959, Bank=Sber  Откат переменной Bank  Откат переменной Number  Откат переменной City  Откат переменной Person  Откат переменной Color  Откат переменной Model | | |

Ответ:

1. Person=Ivanov, City=Moscow, Number=89424412959, Bank=Sber
2. Заданной моделью не владеет ни один человек

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Терм 1** | **Терм 2** | **Унификация** |
| car\_person\_city\_number\_bank(  "BMW", "White", Person, City, Number, Bank) | car\_person\_city\_number\_bank(  Model, Color, Person, City, Number, Bank) | Model = "BMW"  Color = "White" |
| Откат переменной Bank  Откат переменной Number  Откат переменной City  Откат переменной Person  Откат переменной Color  Откат переменной Model | | |

**Ответ:** Нет решений