



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 №12 по курсу "Функциональное и логическое программирование"

Тема Работа программы на Prolog

Студент Ковалец К. Э.

Группа ИУ7-63Б

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

Москва — 2022 г.

1 Практические задания

1.1 Часть 1

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

- «Телефонный справочник»: Фамилия, №тел, Адрес-структура (Город, Улица, №дома, №квартиры);
- «Автомобили»: Фамилия_владельца, Марка, Цвет, Стоимость, и др.;
- «Вкладчики банков»: Фамилия, Банк, счет, сумма, др.

Владелец может иметь несколько телефонов, автомобилей, вкладов (Факты). Используя правила, обеспечить возможность поиска:

1. (a) По № телефона найти: Фамилию, Марку автомобиля, Стоимость автомобиля (может быть несколько);
(b) Используя сформированное в предыдущем пункте правило, по № телефона найти: только Марку автомобиля (автомобилей может быть несколько).
2. Используя простой, не составной вопрос: по Фамилии (уникальна в городе, но в разных городах есть однофамильцы) и Городу проживания найти: Улицу проживания, Банки, в которых есть вклады и № телефона.

Листинг 1.1 – Решение задания 1

```
1 DOMAINS
2     surname = symbol.
3     phone   = symbol.
4     city    = symbol.
5     street  = symbol.
6     house   = integer.
7     flat    = integer.
8     address_struct = address(city, street, house, flat).
```

```

9
10 brand = symbol.
11 color = symbol.
12 price = integer.
13
14 bank = symbol.
15 score = integer.
16 sum = integer.
17
18 PREDICATES
19 phonebook(surname, phone, address_struct).
20 car(surname, city, brand, color, price).
21 bank_depositor(surname, city, bank, score, sum).
22
23 func_1a(surname, phone, brand, price).
24 func_1b(phone, brand).
25 func_2(surname, symbol, phone, symbol, bank).
26
27 CLAUSES
28 phonebook("Kishov", "8-916-100-10-10", address("Moscow", "Sunny
    Street", 1, 10)).
29 phonebook("Kovalets", "8-916-200-20-20", address("Moscow",
    "Happiness Street", 2, 20)).
30 phonebook("Volkov", "8-916-300-30-30", address("Moscow", "Heroes
    Street", 3, 30)).
31 phonebook("Volkov", "8-111-111-11-11", address("Omsk",
    "Traitors Street", 3, 30)).
32 phonebook("Tsvetkov", "8-916-400-40-40", address("Petersburg", "Street
    of Love", 4, 40)).
33 phonebook("Maslova", "8-916-500-50-50", address("Moscow", "Hope
    Street", 5, 50)).
34 phonebook("Khamzina", "8-916-600-60-60", address("Orenburg", "Lenin
    Street", 6, 60)).
35
36 car("Volkov", "Moscow", "Mercedes", "white", 12000000).
37 car("Kovalets", "Moscow", "Porsche", "black", 25000000).
38 car("Kovalets", "Moscow", "BMW", "cherry", 800000).
39 car("Tsvetkov", "Petersburg", "Lada", "white", 450000).
40 car("Maslova", "Moscow", "Mercedes", "white", 8000000).
41
42 bank_depositor("Khamzina", "Orenburg", "Sberbank", 1001, 15000000).
43 bank_depositor("Kovalets", "Moscow", "Sberbank", 2002, 200000).
44 bank_depositor("Volkov", "Moscow", "Sberbank", 4004, 25000).
45 bank_depositor("Volkov", "Omsk", "Sberbank", 5005, 10).
46 bank_depositor("Volkov", "Moscow", "VTB", 6006, 450000).
47 bank_depositor("Maslova", "Moscow", "Tinkoff", 7007, 650000).
48
49

```

```

50 func_1a(Surname, Phone, Brand, Price) :-
51     phonebook(Surname, Phone, _),
52     car(Surname, _, Brand, _, Price).
53
54 func_1b(Phone, Brand) :-
55     func_1a(_, Phone, Brand, _).
56
57 func_2(Surname, City, Phone, Street, Bank) :-
58     phonebook(Surname, Phone, address(City, Street, _, _)),
59     bank_depositor(Surname, City, Bank, _, _).
60
61 GOAL
62 % func_1a(Surname, "8-916-200-20-20", Brand, Price).
63 % func_1b("8-916-200-20-20", Brand).
64 func_2("Volkov", "Moscow", Phone, Street, Bank).

```

1.2 Часть 2

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.

- 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.
- 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?

- 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.

Листинг 1.2 – Решение задания 2

```

1 DOMAINS
2     surname = symbol.
3     phone   = symbol.
4     city    = symbol.
5     street  = symbol.
6     house   = integer.
7     flat    = integer.
8     address_struct = address(city, street, house, flat).
9
10    brand = symbol.
11    color = symbol.
12    price = integer.
13
14    bank   = symbol.
15    score  = integer.
16    sum    = integer.
17
18 PREDICATES
19     phonebook(surname, phone, address_struct).
20     car(surname, city, brand, color, price).
21     bank_depositor(surname, city, bank, score, sum).
22
23     func(brand, color, surname, city, phone, bank).
24
25 CLAUSES
26     phonebook("Kishov", "8-916-100-10-10", address("Moscow", "Sunny
27         Street", 1, 10)).
28     phonebook("Kovalets", "8-916-200-20-20", address("Moscow",
29         "Happiness Street", 2, 20)).
30     phonebook("Volkov", "8-916-300-30-30", address("Moscow", "Heroes
31         Street", 3, 30)).
32     phonebook("Volkov", "8-111-111-11-11", address("Omsk",
33         "Traitors Street", 3, 30)).
34     phonebook("Tsvetkov", "8-916-400-40-40", address("Petersburg", "Street
35         of Love", 4, 40)).
36     phonebook("Maslova", "8-916-500-50-50", address("Moscow", "Hope
37         Street", 5, 50)).
38     phonebook("Khamzina", "8-916-600-60-60", address("Orenburg", "Lenin
39         Street", 6, 60)).

```

```

34 car("Volkov", "Moscow", "Mercedes", "white", 12000000).
35 car("Kovalets", "Moscow", "Porsche", "black", 25000000).
36 car("Kovalets", "Moscow", "BMW", "cherry", 800000).
37 car("Tsvetkov", "Petersburg", "Lada", "white", 450000).
38 car("Maslova", "Moscow", "Mercedes", "white", 8000000).
39
40 bank_depositor("Khamzina", "Orenburg", "Sberbank", 1001, 15000000).
41 bank_depositor("Kovalets", "Moscow", "Sberbank", 2002, 200000).
42 bank_depositor("Volkov", "Moscow", "Sberbank", 4004, 25000).
43 bank_depositor("Volkov", "Omsk", "Sberbank", 5005, 10).
44 bank_depositor("Volkov", "Moscow", "VTB", 6006, 450000).
45 bank_depositor("Maslova", "Moscow", "Tinkoff", 7007, 650000).
46
47 func(Brand, Color, Surname, City, Phone, Bank) :-
48     car(Surname, City, Brand, Color, _),
49     phonebook(Surname, Phone, address(City, _, _, _)),
50     bank_depositor(Surname, City, Bank, _, _).
51
52 GOAL
53     % Нет владельцев
54     % func("Porsche", "white", Surname, City, Phone, Bank).
55     % Один владелец
56     % func("BMW", "cherry", Surname, City, Phone, Bank).
57     % Два владельца
58     func("Mercedes", "white", Surname, City, Phone, Bank).

```

Surname	City	Phone	Bank	
"Kovalets"	"Moscow"	"8-916-200-20-20"	"Sberbank"	1
?- func("BMW", "cherry", Surname, City, Phone, Bank).				

Рисунок 1.1 – Результат работы программы (1 владелец)

Surname	City	Phone	Bank	
"Volkov"	"Moscow"	"8-916-300-30-30"	"Sberbank"	1
"Volkov"	"Moscow"	"8-916-300-30-30"	"VTB"	2
"Maslova"	"Moscow"	"8-916-500-50-50"	"Tinkoff"	3
?- func("Mercedes", "white", Surname, City, Phone, Bank).				

Рисунок 1.2 – Результат работы программы (2 владельца)