



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 лабораторным работам №14–15 по курсу «Функциональное и логическое программирование»

Тема Среда Visual Prolog. Структура программы. Работа программы

Студент Кононенко С.С.

Группа ИУ7-63Б

Оценка (баллы) _____

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

Лабораторная работа №14

Постановка задачи. Используя базу знаний, хранящую знания (ЛР 13):

- «Телефонный справочник»: фамилия, № телефона, адрес - структура (город, улица, № дома, № квартиры);
- «Автомобили»: фамилия владельца, марка, цвет, стоимость и др.;
- «Вкладчики банков»: фамилия, банк, счет, сумма и 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 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 низ. Сделайте вывод: одинаковы ли множество работ и объем работ в разных случаях?
3. Оформите 2 таблицы, демонстрирующие порядок работы алгоритма унификации вопросы и подходящего заголовка правила (для двух случаев из пункта 2) и укажите результаты его работы: ответ и побочный эффект.

Решение.

Листинг 1 – Решение задания лабораторной работы №14

```
1 domains
2     surname, phoneNumber, city, street = symbol.
3     house, flat = unsigned.
4     address = address(city, street, house, flat).
5
6     carModel, carColor = symbol.
7     carPrice = unsigned.
8
9     bank = symbol.
10    depositId, depositSum = unsigned.
11
12 predicates
13     hasIdentity(surname, phoneNumber, address).
14     hasCar(surname, city, carModel, carColor, carPrice).
15     hasDeposit(surname, city, bank, depositId, depositSum).
16
17     infoByCar(carModel, carColor, surname, city, phoneNumber, bank).
18
19 clauses
20     hasIdentity("Alexey", "8_800_555_35_35", address("Krasnogorsk", "Flexa", 14, 88)).
21     hasIdentity("Sergey", "8_322_228_14_88", address("Tambov", "Rabochaya", 1, 2)).
22     hasIdentity("Pavel", "8_666_555_12_34", address("Toronto", "Tampa", 15, 77)).
23     hasIdentity("Feduk", "8_666_555_12_34", address("Toronto", "Tampa", 15, 77)).
24     hasIdentity("Dmitriy", "8_666_666_66_66", address("Hell", "Satan", 6, 66)).
25     hasIdentity("Mikhail", "8_123_456_78_90", address("Jazz", "Ocean", 7, 7)).
26
27     hasCar("Sergey", "Tambov", "Velosiped", "Red", 40).
28     hasCar("Dmitriy", "Hell", "Nissan", "Beige", 1000000).
29     hasCar("Pavel", "Toronto", "Cadillac", "Black", 5000000).
30     hasCar("Feduk", "Toronto", "Cadillac", "Black", 5000000).
31     hasCar("Mikhail", "Moscow", "Carsharing", "white", 100).
32     hasCar("Mikhail", "Moscow", "Carsharing", "blue", 100).
33
34     hasDeposit("Alexey", "Moscow", "Sberbank", 1, 300).
35     hasDeposit("Pavel", "Toronto", "Sberbank", 1, 50000).
36     hasDeposit("Pavel", "Moscow", "AlphaBank", 2, 50000).
37     hasDeposit("Feduk", "Toronto", "Sberbank", 1, 50000).
38     hasDeposit("Sergey", "Moscow", "Tinkoff", 1, 200000).
39     hasDeposit("Sergey", "Moscow", "Sberbank", 1, 0).
40     hasDeposit("Sergey", "Moscow", "Raiffaisen", 3, 30450).
41     hasDeposit("Dmitriy", "Hell", "VTB", 1, 1000000).
42
43     infoByCar(CarModel, CarColor, Surname, City, PhoneNumber, Bank) :-
44         hasCar(Surname, City, CarModel, CarColor, _),
45         hasIdentity(Surname, PhoneNumber, address(City, _, _, _)),
```

```

46         hasDeposit(Surname, City, Bank, _, _).
47
48 goal
49     infoByCar("Velosiped", "White", QSurname, QCity, QPhoneNumber, QBank).
50     % infoByCar("Nissan", "Beige", QSurname, QCity, QPhoneNumber, QBank).
51     % infoByCar("Cadillac", "Black", QSurname, QCity, QPhoneNumber, QBank).

```

Таблицы унификации представлены на отдельных листах бумаги.

Лабораторная работа №15

Постановка задачи. Создать базу знаний «Собственники», дополнив базу знаний, хранящую знания (лаб. 13):

- «Телефонный справочник»: фамилия, № телефона, адрес - структура (город, улица, № дома, № квартиры);
- «Автомобили»: фамилия владельца, марка, цвет, стоимость и др.;
- «Вкладчики банков»: фамилия, банк, счет, сумма и др.

Дополнить базу знаний знаниями о дополнительной собственности владельца. преобразовать знания об автомобиле к форме знаний о собственности.

Вид собственности (кроме автомобиля):

- Строение, стоимость и другие его характеристики;
- Участок, стоимость и другие его характеристики;
- Водный транспорт, стоимость и другие его характеристики.

Описать и использовать вариантный домен: Собственность. Владелец может иметь, но только один объект каждого вида собственности (это касается и автомобиля), или не иметь некоторых видов собственности.

Используя конъюнктивное правило и разные формы задания одного вопроса, обеспечить возможность поиска:

1. Названий всех объектов собственности заданного субъекта.

2. Названий и стоимости всех объектов собственности заданного субъекта.
3. Разработать правило, позволяющее найти суммарную стоимость всех объектов собственности заданного субъекта.

Для второго пункта и одной фамилии составить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы, с объяснениями порядка работы и особенностей использования доменов (указать конкретные T1 и T2 и полную подстановку на каждом шаге).

Решение.

Листинг 2 – Решение задания лабораторной работы №15

```
1 domains
2     surname, phoneNumber, city, street = symbol.
3     house, flat = unsigned.
4     address = address(city, street, house, flat).
5
6     model, color = symbol.
7     price, size = unsigned.
8
9     bank = symbol.
10    depositId, depositSum = unsigned.
11
12    ownership =
13        building(price, address);
14        area(price, size);
15        wt(price, color);
16        car(price, model, color).
17
18 predicates
19     hasIdentity(surname, phoneNumber, address).
20     hasDeposit(surname, bank, depositId, depositSum).
21
22     own(surname, ownership).
23     ownObjects(surname, symbol).
24     hasOwnershipNamePrice(surname, symbol, price).
25     ownObjectsInner(surname, symbol, price).
26     ownObjectsPrice(surname, price).
27
28 clauses
29     hasIdentity("Alexey", "8_800_555_35_35", address("Krasnogorsk", "Flexa", 14, 88)).
30     hasIdentity("Sergey", "8_322_228_14_88", address("Tambov", "Rabochaya", 1, 2)).
31     hasIdentity("Pavel", "8_666_555_12_34", address("Toronto", "Tampa", 15, 77)).
32     hasIdentity("Feduk", "8_666_555_12_34", address("Toronto", "Tampa", 15, 77)).
```

```

33 hasIdentity("Dmitriy", "8_666_666_66_66", address("Hell", "Satan", 6, 66)).
34 hasIdentity("Mikhail", "8_123_456_78_90", address("Jazz", "Ocean", 7, 7)).
35
36 own("Alexey", building(10, address("Krasnogorsk", "Flexa", 14, 88))).
37 own("Alexey", car(15, "Velosiped", "White")).
38
39 own("Dmitriy", car(1000000, "Nissan", "Beige")).
40
41 own("Feduk", area(5000000, 500)).
42 own("Feduk", car(5000000, "Cadillac", "Black")).
43
44 own("Pavel", car(5000000, "Cadillac", "Black")).
45 own("Pavel", wt(5000000, "Flexing")).
46 own("Pavel", building(500000000, address("Toronto", "Tampa", 15, 77))).
47 own("Pavel", area(7777777, 777)).
48
49 hasDeposit("Alexey", "Sberbank", 1, 300).
50 hasDeposit("Pavel", "Sberbank", 1, 50000).
51 hasDeposit("Pavel", "AlphaBank", 2, 50000).
52 hasDeposit("Feduk", "Sberbank", 1, 50000).
53 hasDeposit("Sergey", "Tinkoff", 1, 200000).
54 hasDeposit("Sergey", "Sberbank", 1, 0).
55 hasDeposit("Sergey", "Raiffaisen", 3, 30450).
56 hasDeposit("Dmitriy", "VTB", 1, 1000000).
57
58 ownObjects(Surname, building) :- own(Surname, building(_, _)).
59 ownObjects(Surname, area) :- own(Surname, area(_, _)).
60 ownObjects(Surname, wt) :- own(Surname, wt(_, _)).
61 ownObjects(Surname, car) :- own(Surname, car(_, _, _)).
62
63 hasOwnershipNamePrice(Surname, building, Price) :- own(Surname, building(Price, _)).
64 hasOwnershipNamePrice(Surname, area, Price) :- own(Surname, area(Price, _)).
65 hasOwnershipNamePrice(Surname, wt, Price) :- own(Surname, wt(Price, _)).
66 hasOwnershipNamePrice(Surname, car, Price) :- own(Surname, car(Price, _, _)).
67
68 ownObjectsInner(Surname, building, Price) :- own(Surname, building(Price, _)), !.
69 ownObjectsInner(Surname, area, Price) :- own(Surname, area(Price, _)), !.
70 ownObjectsInner(Surname, wt, Price) :- own(Surname, wt(Price, _)), !.
71 ownObjectsInner(Surname, car, Price) :- own(Surname, car(Price, _, _)), !.
72 ownObjectsInner(_, _, 0).
73
74 ownObjectsPrice(Surname, Price) :-
75     ownObjectsInner(Surname, building, FPrice),
76     ownObjectsInner(Surname, area, SPrice),
77     ownObjectsInner(Surname, wt, TPrice),
78     ownObjectsInner(Surname, car, FoPrice),
79     Price = FPrice + SPrice + TPrice + FoPrice.
80

```

```
81 goal
82     ownObjects("Alexey", QObject).
83     % hasOwnershipNamePrice("Feduk", QObject, QPrice).
84     % ownObjectsPrice("Alexey", QPrice).
```

Таблицы унификации представлены на отдельных листах бумаги.