



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 №13-14
по дисциплине
"Функциональное и логическое программирование"**

Тема Структура программы на Prolog и использование правил

Студент Малышев И. А.

Группа ИУ7-61Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватель: Толпинская Н. Б.

Москва — 2022 г.

Лабораторная работа №13

Задание

Создать базу знаний «Собственники», дополнив 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.,

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 (пояснять для какого №задания – какой вопрос), 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 2-го 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

```
1 domains
2   surname, phone, city, street, color, bank, name = string
3   home, flat, cost, account, summ, total = integer
4   address = address(city, street, home, flat)
5
6   own = building(name, cost);
7         region(name, cost);
8         car(name, color, cost);
9         water_transport(name, color, cost)
10
11 predicates
12   phone_book(surname, phone, address)
13   deposit(surname, bank, account, summ)
14   owner(surname, own)
15
16   all_owns(surname, name)
17   all_owns_cost(surname, name, cost)
18
19   all_owns_cost_type(surname, symbol, cost)
20   total_cost(surname, total)
21
22 clauses
23   phone_book("Malyshev", "+78005553535", address("Moscow", "Obychnaya", 11, 2)).
24   phone_book("Shatskiy", "+71231421433", address("Saint Peterburg", "Olenevaya",
25         12, 4)).
26   phone_book("Voronin", "+71454663765", address("Saratov", "Bychkovaya", 12, 11)).
27   phone_book("Gribochkov", "+71531432289", address("Tver", "Tomatnaya", 12, 7)).
28   phone_book("Sazonov", "+71766543721", address("Moscow", "Marmeladnaya", 13, 6)).
29   phone_book("Tsetochkin", "+71728332062", address("Tver", "Kabachkovaya", 16,
30         1)).
31
32   owner("Shatskiy", car("Suzuki", "red", 10000000)).
33   owner("Gribochkov", car("BMW", "yellow", 15000000)).
34   owner("Malyshev", car("Highwayman", "gray", 100000000)).
35   owner("Voronin", car("Volga", "black", 20000000)).
36   owner("Malyshev", region("Hell", 666666666)).
37   owner("Tsetochkin", building("Big garden", 550000)).
38   owner("Gribochkov", water_transport("Boatalia", "pink", 55555555)).
39
40   deposit("Sazonov", "Sber", 145464235, 1000).
41   deposit("Shatskiy", "Tinkoff", 585642576, 20000).
42   deposit("Voronin", "Raif", 346536624, 100000).
43   deposit("Malyshev", "Sber", 364562663, 10000).
44
45   all_owns(Surname, Name) :- owner(Surname, car(Name, _, _)).
46   all_owns(Surname, Name) :- owner(Surname, building(Name, _)).
47   all_owns(Surname, Name) :- owner(Surname, region(Name, _)).
48   all_owns(Surname, Name) :- owner(Surname, water_transport(Name, _, _)).
```

```

48 all_owns_cost(Surname, Name, Cost) :- owner(Surname, car(Name, _, Cost)).
49 all_owns_cost(Surname, Name, Cost) :- owner(Surname, building(Name, Cost)).
50 all_owns_cost(Surname, Name, Cost) :- owner(Surname, region(Name, Cost)).
51 all_owns_cost(Surname, Name, Cost) :- owner(Surname, water_transport(Name, _,
    Cost)).
52
53 all_owns_cost_type(Surname, car, Cost) :- owner(Surname, car(_, _, Cost)), !.
54 all_owns_cost_type(Surname, building, Cost) :- owner(Surname, building(_,
    Cost)), !.
55 all_owns_cost_type(Surname, region, Cost) :- owner(Surname, region(_, Cost)), !.
56 all_owns_cost_type(Surname, water_transport, Cost) :- owner(Surname,
    water_transport(_, _, Cost)), !.
57 all_owns_cost_type(_, _, 0).
58
59 total_cost(Surname, Total) :-
60     all_owns_cost_type(Surname, car, Cost1),
61     all_owns_cost_type(Surname, building, Cost2),
62     all_owns_cost_type(Surname, region, Cost3),
63     all_owns_cost_type(Surname, water_transport, Cost4),
64     Total = Cost1 + Cost2 + Cost3 + Cost4.
65
66 goal
67     all_owns("Malyshchev", Name).
68     all_owns_cost("Shatskiy", Name, Cost).
69     total_cost("Gribochikov", Total).

```

Порядок работы

№ шага	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
--------	---	--

Лабораторная работа №14

Постановка задачи

Создать базу знаний: «ПРЕДКИ», позволяющую наиболее эффективным способом (за меньшее количество шагов, что обеспечивается меньшим количеством предложений БЗ – правил), и используя разные варианты (примеры) одного вопроса, определить (указать: какой вопрос для какого варианта):

1. По имени субъекта определить всех его бабушек (предки 2-го колена);
2. По имени субъекта определить всех его дедушек (предки 2-го колена);
3. По имени субъекта определить всех его бабушек и дедушек (предки 2-го колена);
4. По имени субъекта определить его бабушку по материнской линии (предки 2-го колена);
5. По имени субъекта определить его бабушку и дедушку по материнской линии (предки 2-го колена).

Минимизировать количество правил и количество вариантов вопросов. Использовать конъюнктивные правила и простой вопрос.

Для одного из вариантов ВОПРОСА и конкретной БЗ составить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы, с объяснениями:

- очередная проблема на каждом шаге и метод ее решения,
- каково новое текущее состояние резольвенты, как получено,
- какие дальнейшие действия? (запускается ли алгоритм унификации? Каких термов? Почему этих?),
- вывод по результатам очередного шага и дальнейшие действия.

Так как резольвента хранится в виде стека, то состояние резольвенты требуется отображать в столбик: вершина – сверху! Новый шаг надо начинать с нового состояния резольвенты!

Решение

```
1 domains
2   name, sex = string
3   human = human(name, sex)
4
5 predicates
6   is_parent(human, human)
7   is_grandparent(human, sex, name)
8
9 clauses
10  is_grandparent(human(GName, GSex), PSex, Name) :-
11      is_parent(human(GName, GSex), human(TmpName, PSex)),
12      is_parent(human(TmpName, _), human(Name, _)).
13
14  is_parent(human("Elena", f), human("Ivan", m)).
15  is_parent(human("Alexey", m), human("Ivan", m)).
16  is_parent(human("Nina", f), human("Alexey", m)).
17  is_parent(human("Anatoly", m), human("Alexey", m)).
18  is_parent(human("Vera", f), human("Elena", f)).
19  is_parent(human("Evgeny", m), human("Elena", f)).
20
21 goal
22  is_grandparent(human(GName, f), _, "Ivan").
23  is_grandparent(human(GName, m), _, "Ivan").
24  is_grandparent(human(GName, _), _, "Ivan").
25  is_grandparent(human(GName, f), f, "Ivan").
26  is_grandparent(human(GName, _), f, "Ivan").
```

Порядок работы

№ шага	Состояние резольвенты, и вывод: дальнейшие действия (почему?)	Для каких термов запускается алгоритм унификации: $T_1=T_2$ и каков результат (и подстановка)	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (почему и к чему приводит?)
--------	---	---	---