



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 №8
по дисциплине «Функциональное и логическое
программирование»**

Тема Структура программы на Prolog и ее реализация

Студент Золотухин А.В.

Группа ИУ7-64Б

Оценка (баллы) _____

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

Задание 1

Создать базу знаний «Собственники», дополнив (и минимально изменив) базу знаний, хранящую знания:

- «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 пункт 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
3 city , street = string .
4 house , flat = integer .
5 struct_address = address(city , street , house , flat) .
6 surname = string .
7 phone = integer .
8 model , color = string .
9 price , year = integer .
10 bank = string .
11 sum , account = integer .
```

```

12 size = integer.
13
14 ownership = building(price, struct_address);
15 area(price, size);
16 water_transport(price, color);
17 car(price, model, color).
18
19 predicates
20
21 phone_record(surname, phone, address_struct).
22 depositor(surname, bank, account, sum).
23 own(surname, ownership).
24 findOwnershipsNamePriceBySurname(surname, string, price).
25 sumOwnershipsPriceHelp(surname, string, price).
26 sumOwnershipsPrice(surname, price).
27
28 clauses
29
30 phone_record(rich, 7777772, address(london, green, 1, 10)).
31 phone_record(rich, 7777771, address(london, green, 1, 10)).
32 phone_record(rich, 1111111, address(moscow, zelenaya, 2, 20)).
33 phone_record(middle, 9999999, address(moscow, ivanovskaya, 3, 2)).
34 phone_record(poor, 3333331, address(karaganda, pit, 23, 5)).
35 phone_record(poor, 3333332, address(perm, pit, 36, 7)).
36 phone_record(poor, 3333333, address(kop, leet, 2, 53)).
37
38 car(rich, coolmodel, red, 1000000, 123456).
39 car(rich, coolestmodel, green, 5000000, 837495).
40 car(rich, coolestmodel, blue, 5000000, 836472).
41 car(middle, awesommodel, red, 1000000, 047163).
42
43 depositor(rich, gosbank, 10, 10000000).
44 depositor(rich, mosbank, 15, 9000000).
45 depositor(middle, mosbank, 17, 20000).
46 depositor(middle, newbank, 345, 0).
47
48 own(rich, building(100, address(kop, leet, 2, 53))).
49 own(rich, area(10, 500)).
50 own(rich, water_transport(1, green)).
51 own(rich, car(5, model1, red)).
52
53 own(middle, car(3, model2, red)).
54 own(middle, building(90, address(moscow, leninskaya, 2, 53))).
55
56 findOwnershipsNamePriceBySurname(S, building, P) :- own(S, building(P, _)).
57 findOwnershipsNamePriceBySurname(S, area, P) :- own(S, area(P, _)).
58 findOwnershipsNamePriceBySurname(S, water_transport, P) :- own(S,
    water_transport(P, _)).
59 findOwnershipsNamePriceBySurname(S, car, P) :- own(S, car(P, _, _)).
60

```

```
61 sumOwnershipsPriceHelp(S, building, P) :- own(S, building(P, _)).
62 sumOwnershipsPriceHelp(S, area, P) :- own(S, area(P, _)).
63 sumOwnershipsPriceHelp(S, water_transport, P) :- own(S, water_transport(P, _
64   )).
65 sumOwnershipsPriceHelp(S, car, P) :- own(S, car(P, _, _)).
66 sumCost(S, P) :- sumCostInner(S, building, P1), sumCostInner(S, area, P2),
    sumCostInner(S, water_transport, P3), sumCostInner(S, car, P4), P = P1 +
    P2 + P3 + P4.
67
68 goal
69
70 findOwnershipsNamePriceBySurname(middle, Ownership, Price).
```

findOwnershipsNamePriceBySurname(middle, Ownership, Price).

№ шага	Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)
0	Результирующая ячейка пуста	Состояние резольвенты: findOwnershipsNamePriceBySurname(middle, Ownership, Price).
1	Сравниваемые термы: findOwnershipsNamePriceBySurname(middle,Ownership,Price). phone_record(rich,7777772,address(london,green,1,10)). Результат: Унификация неуспешна	Прямой ход. Состояние резольвенты: findOwnershipsNamePriceBySurname(middle, Ownership, Price).
2-17
18	Сравниваемые термы: findOwnershipsNamePriceBySurname(middle,Ownership,Price). findOwnershipsNamePriceBySurname(S, building, P) Результат: Унификация успешна Подстановка: {Ownership= building, S= middle, Price=P(сцепление переменных)} Результирующая ячейка: {Ownership= building, Price=P}	Образование новой резольвенты: 1. Замена findOwnershipsNamePriceBySurname(middle, Ownership, Price) телом найденного правила: own(S, building(P, _)). 2. Применение подстановки к полученной конъюнкции целей. Состояние резольвенты: own(middle, building(P, _)).
19	Сравниваемые термы: own(middle, building(Price_, _)). phone_record(rich, 7777772, address(london, green, 1, 10)). Результат: Унификация неуспешна	Прямой ход. Состояние резольвенты: own(middle, building(P, _)).
20-34
35	Сравниваемые термы: own(middle, building(P, _)). own(middle, building(90, address(moscow, leninskaya, 2, 53))). Результат: Унификация успешна Подстановка: {P=90} Результирующая ячейка: {Ownership= building, Price=90}	Образование новой резольвенты: 1. Удаление own(middle, building(P, _)), так как найденное правило – факт (тело пустое). Состояние резольвенты: пуста Решение найдено: формирование подстановки {Ownership= building, Price=90} в качестве побочного эффекта. Система должна получить все возможные ответы
		Откат: Отмена последней редукции (на шаге 35), Состояние резольвенты: own(middle, building(P, _)). реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге ({P=90}) переход к следующему предложению относительно шага 35
36	Сравниваемые термы: own(middle, building(P, _)). findOwnershipsNamePriceBySurname(S, building, P) Результат: Унификация неуспешна	Прямой ход. Состояние резольвенты: own(middle, building(P, _)).
37-45
		Конец БЗ. Из данного состояния невозможен переход в новое состояние. Откат: Отмена последней редукции (на шаге 18), Состояние резольвенты: findOwnershipsNamePriceBySurname(middle, Ownership, Price). реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге ({Ownership= building, Price=P}) переход к следующему предложению относительно шага 18

46	<p>Сравниваемые термины: findOwnershipsNamePriceBySurname(middle,Ownnership, Price). findOwnershipsNamePriceBySurname(S, area, P)</p> <p>Результат: Унификация успешна</p> <p>Подстановка: {Ownnership= area, S= middle, Price=P} Результирующая ячейка: {Ownnership= area, Price=P}</p>	<p>Образование новой резольвенты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Замена findOwnershipsNamePriceBySurname(middle, Ownnership, Price) телом найденного правила: own(S, area(P, _)) 2. Применение подстановки к полученной конъюнкции целей. <p>Состояние резольвенты: own(middle, area(P, _))</p> <p>Поиск способа доказательства новой подцели с начала БЗ</p>
47	<p>Сравниваемые термины: own(middle, area(P, _)). phone_record(rich, 7777772, address(london, green, 1, 10)).</p> <p>Результат: Унификация неуспешна</p>	<p>Прямой ход. Состояние резольвенты: own(middle, area(P, _))</p>
48-73
		<p>Конец БЗ. Из данного состояния невозможен переход в новое состояние.</p> <p>Откат: Отмена последней редукции (на шаге 46),</p> <p>Состояние резольвенты: findOwnershipsNamePriceBySurname(middle, Ownnership, Price)</p> <p>реконкретизация переменных, которые были конкретизированы на предыдущем шаге ({Ownnership= area, Price=P})</p> <p>переход к следующему предложению относительно шага 46</p>
