



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 №12-12(2)
по дисциплине
"Функциональное и логическое программирование"**

Тема Среда Visual Prolog. Структура программы. Работа программы

Студент Малышев И. А.

Группа ИУ7-61Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватель: Толпинская Н. Б.

Москва — 2022 г.

Лабораторная работа №12

Задание

Составить программу, то есть модель предметной области — базу знаний, объединив в ней информацию — знания:

- «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 и вкладов (Факты). Используя правила, обеспечить возможность поиска:

- а) По № телефона найти: фамилию, марку автомобиля, стоимость автомобиля (может быть несколько);
б) Используя сформированное в пункте А правило, по № телефона найти только марку автомобиля (автомобилей может быть несколько);
- 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.

Для одного из вариантов ответов, и для А, и для В, описать словесно порядок поиска ответа на вопрос, указав, как выбираются знания, и, при этом, для каждого этапа унификации, выписать подстановку — наибольший унификатор, и соответствующие примеры термов.

Решение

```
1 domains
2   surname, phone, city, street, brand, color, bank = string
3   home, flat, cost, account, summ = integer
4   address = address(city, street, home, flat)
5
6 predicates
7   phone_book(surname, phone, address)
8   car(surname, brand, color, cost)
9   deposit(surname, bank, account, summ)
10
11   car_by_phone(phone, surname, brand, cost)
12   brand_by_phone(phone, brand)
13   bank_and_street_by_surname_and_city(surname, city, bank, street, phone)
14
15 clauses
16   phone_book("Malyshhev", "+78005553535", address("Moscow", "Obychnaya", 11, 2)).
17   phone_book("Shatskiy", "+71231421433", address("Saint Peterburg", "Olenevaya",
18     12, 4)).
19   phone_book("Voronin", "+71454663765", address("Saratov", "Bychkovaya", 12, 11)).
20   phone_book("Gribochkov", "+71531432289", address("Tver", "Tomatnaya", 12, 7)).
21   phone_book("Sazonov", "+71766543721", address("Moscow", "Marmeladnaya", 13, 6)).
22   phone_book("Tsetochkin", "+71728332062", address("Tver", "Kabachkovaya", 16,
23     1)).
24
25   car("Shatskiy", "Suzuki", "red", 10000000).
26   car("Gribochkov", "BMW", "yellow", 15000000).
27   car("Voronin", "Volga", "black", 20000000).
28
29   deposit("Sazonov", "Sber", 145464235, 1000).
30   deposit("Shatskiy", "Tinkoff", 585642576, 20000).
31   deposit("Voronin", "Raif", 346536624, 100000).
32   deposit("Malyshhev", "Sber", 364562663, 10000).
33
34   car_by_phone(Phone, Surname, Brand, Cost) :- phone_book(Surname, Phone, _),
35     car(Surname, Brand, _, Cost).
36
37   brand_by_phone(Phone, Brand) :- car_by_phone(Phone, _, Brand, _).
38
39   bank_and_street_by_surname_and_city(Surname, City, Bank, Street, Phone) :-
40     phone_book(Surname, Phone, address(City, Street, _, _)), deposit(Surname,
41       Bank, _, _).
```

```
37 goal
38   car_by_phone("+71231421433", X, Y, Z).
39   brand_by_phone("+71531432289", X).
40   bank_and_street_by_surname_and_city("Malyshhev", "Moscow", X, Y, Z).
```

SQL-аналог

```
1  -- Domains
2  create type address
3  (
4      city string not null,
5      street string not null,
6      home integer not null,
7      flat integer not null
8  );
9
10 -- Predicates
11 create table phone_book
12 (
13     surname string not null,
14     phone string not null,
15     address address not null
16 );
17
18 create table car
19 (
20     surname string not null,
21     brand string not null,
22     color string not null,
23     cost integer not null
24 );
25
26 create table deposit
27 (
28     surname string not null,
29     bank string not null,
30     account integer not null,
31     summ integer not null
32 );
33
34 create table car_by_phone as
35     select phone, surname, sbrand, sost
36     from phone_book join car on phone_book.surname = car.surname;
37
38 create table brand_by_phone as
39     select phone, brand
40     from car_by_phone;
41
42 create table bank_and_street_by_surname_and_city as
43     select Surname, address.city, bank, address.street, phone
44     from phone_book join deposit on phone_book.surname = deposit.surname;
45
46 -- Clauses
47 insert into phone_book values
48     ("Malyshhev", "+78005553535", address("Moscow", "Obychnaya", 11, 2)),
49     ("Shatskiy", "+71231421433", address("Saint Peterburg", "Olenevaya", 12, 4)),
50     ("Voronin", "+71454663765", address("Saratov", "Bychkovaya", 12, 11)),
```

```

51  ("Gribochkov", "+71531432289", address("Tver", "Tomatnaya", 12, 7)),
52  ("Sazonov", "+71766543721", address("Moscow", "Marmeladnaya", 13, 6)),
53  ("Tsetochkin", "+71728332062", address("Tver", "Kabachkovaya", 16, 1));
54
55 insert into car values
56  ("Shatskiy", "Suzuki", "red", 10000000),
57  ("Gribochkov", "BMW", "yellow", 15000000),
58  ("Voronin", "Volga", "black", 20000000);
59
60 insert into deposit values
61  ("Sazonov", "Sber", 145464235, 1000),
62  ("Shatskiy", "Tinkoff", 585642576, 20000),
63  ("Voronin", "Raif", 346536624, 100000),
64  ("Malyshev", "Sber", 364562663, 10000);
65
66 -- Goal
67 select *
68 from car_by_phone
69 where phone = "+71231421433";
70
71 select *
72 from brand_by_phone
73 where phone = "+71531432289";
74
75 select *
76 from bank_and_street_by_surname_and_city
77 where surname = "Malyshev" and city = "Moscow";

```

Описание порядка поиска ответа

Задание 1a

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

Задание 1b

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

Задание 2

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

Лабораторная работа №12(2)

Задание

Используя 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.

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 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.

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 них: («Телефонный справочник», «Автомобили», «Вкладчики банков», или: «Автомобили», «Вкладчики банков», «Телефонный справочник»). Сделайте вывод: Одинаковы ли: множество работ и объем работ в разных случаях?
3. 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.

Решение

```
1 domains
2   surname, phone, city, street, brand, color, bank = string
3   home, flat, cost, account, summ = integer
4   address = address(city, street, home, flat)
5
6 predicates
7   phone_book(surname, phone, address)
8   car(surname, brand, color, cost)
9   deposit(surname, bank, account, summ)
10
11   car_by_phone(phone, surname, brand, cost)
12   brand_by_phone(phone, brand)
13   bank_and_street_by_surname_and_city(surname, city, bank, street, phone)
14
15   surname_city_phone_bank_by_brand_color(brand, color, surname, city, phone, bank)
16
17 clauses
18   phone_book("Malyshev", "+78005553535", address("Moscow", "Obychnaya", 11, 2)).
19   phone_book("Shatskiy", "+71231421433", address("Saint Peterburg", "Olenevaya",
20     12, 4)).
21   phone_book("Voronin", "+71454663765", address("Saratov", "Bychkovaya", 12, 11)).
22   phone_book("Gribochkov", "+71531432289", address("Tver", "Tomatnaya", 12, 7)).
23   phone_book("Sazonov", "+71766543721", address("Moscow", "Marmeladnaya", 13, 6)).
24   phone_book("Tsetochkin", "+71728332062", address("Tver", "Kabachkovaya", 16,
25     1)).
26
27   car("Shatskiy", "Suzuki", "red", 10000000).
28   car("Gribochkov", "BMW", "yellow", 15000000).
29   car("Voronin", "Volga", "black", 20000000).
30
31   deposit("Sazonov", "Sber", 145464235, 1000).
32   deposit("Shatskiy", "Tinkoff", 585642576, 20000).
33   deposit("Voronin", "Raif", 346536624, 100000).
34   deposit("Malyshev", "Sber", 364562663, 10000).
35
36   car_by_phone(Phone, Surname, Brand, Cost) :- phone_book(Surname, Phone, _),
37     car(Surname, Brand, _, Cost).
38
39   brand_by_phone(Phone, Brand) :- car_by_phone(Phone, _, Brand, _).
40
41   bank_and_street_by_surname_and_city(Surname, City, Bank, Street, Phone) :-
42     phone_book(Surname, Phone, address(City, Street, _, _)), deposit(Surname,
43       Bank, _, _).
```



```

44
45 goal
46   surname_city_phone_bank_by_brand_color("Suzuki", "red", Surname, City, Phone,
      Bank).

```

SQL-аналог

```

1  -- Domains
2  create type address
3  (
4    city string not null,
5    street string not null,
6    home integer not null,
7    flat integer not null
8  );
9
10 -- Predicates
11 create table phone_book
12 (
13   surname string not null,
14   phone string not null,
15   address address not null
16 );
17
18 create table car
19 (
20   surname string not null,
21   brand string not null,
22   color string not null,
23   cost integer not null
24 );
25
26 create table deposit
27 (
28   surname string not null,
29   bank string not null,
30   account integer not null,
31   summ integer not null
32 );
33
34 create table car_by_phone as
35   select phone, surname, sbrand, sost
36   from phone_book join car on phone_book.surname = car.surname;
37
38 create table brand_by_phone as
39   select phone, brand
40   from car_by_phone;
41
42 create table bank_and_street_by_surname_and_city as
43   select Surname, address.city, bank, address.street, phone
44   from phone_book join deposit on phone_book.surname = deposit.surname;

```

```

45
46 create table surname_city_phone_bank_by_brand_color as
47   select brand, color, surname, adress.city, phone, bank
48   from (car join phone_book on car.surname = phone_book.surname) as cp join
         deposit on cp.surname = deposit.surname;
49
50 -- Clauses
51 insert into phone_book values
52   ("Malyshev", "+78005553535", address("Moscow", "Obychnaya", 11, 2)),
53   ("Shatskiy", "+71231421433", address("Saint Peterburg", "Olenevaya", 12, 4)),
54   ("Voronin", "+71454663765", address("Saratov", "Bychkovaya", 12, 11)),
55   ("Gribochkov", "+71531432289", address("Tver", "Tomatnaya", 12, 7)),
56   ("Sazonov", "+71766543721", address("Moscow", "Marmeladnaya", 13, 6)),
57   ("Tsetochkin", "+71728332062", address("Tver", "Kabachkovaya", 16, 1));
58
59 insert into car values
60   ("Shatskiy", "Suzuki", "red", 10000000),
61   ("Gribochkov", "BMW", "yellow", 15000000),
62   ("Voronin", "Volga", "black", 20000000);
63
64 insert into deposit values
65   ("Sazonov", "Sber", 145464235, 1000),
66   ("Shatskiy", "Tinkoff", 585642576, 20000),
67   ("Voronin", "Raif", 346536624, 100000),
68   ("Malyshev", "Sber", 364562663, 10000);
69
70 -- Goal
71 select *
72 from surname_city_phone_bank_by_brand_color
73 where brand = "Suzuki" and color = "red";

```

Описание порядка поиска ответа

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