



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 №11-12(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 №11

## Задание

Разработать свою программу – «Телефонный справочник». Протестировать работу программы.

## Решение

```
1 domains
2   name = string
3   phone = string
4   city = string
5   street = string
6   home = integer
7
8 predicates
9   record(name, phone, city, street, home)
10
11 clauses
12   record("Ivan", "+79631416412", "Moscow", "Frunzenskaya", 15).
13   record("Peter", "+79123456789", "Saint Peterburg", "Nevskaya", 27).
14   record("Sergey", "+79335436781", "Moscow", "Obychnaya", 5).
15   record("Marya", "+79027531212", "Moscow", "Yartsevskaya", 13).
16   record("Michail", "+79635432121", "Tver", "Chekhovskaya", 33).
17
18 goal
19   record(Name, Phone, "Moscow", Street, Home).
```

# Лабораторная работа №11(2)

## Задание

Составить программу – базу знаний, с помощью которой можно определить, например, множество студентов, обучающихся в одном ВУЗе и их телефоны. Студент может одновременно обучаться в нескольких ВУЗах. Привести примеры возможных вариантов вопросов и варианты ответов (не менее 3-х). Описать порядок формирования вариантов ответа.

Исходную базу знаний сформировать с помощью только фактов.

\*Исходную базу знаний сформировать, используя правила.

\*\*Разработать свою базу знаний (содержание произвольно).

## Решение

```
1 domains
2   name = string
3   surname = string
4   phone = string
5   university = string
6   group = string
7   course = integer
8
9 predicates
10  student(name, surname, phone, university, group, course)
11
12 clauses
13  student("Ivan", "Malyshev", "+78005553535", "BMSTU", "IU7-61B", 3).
14  student("Nikita", "Shatskiy", "+79996663232", "BMSTU", "IU7-61B", 3).
15  student("Ivan", "Ivanov", "+79543432255", "MIPT", "LFI-14", 1).
16  student("Sergey", "Simonov", "+79342221314", "MAI", "ACS-32", 2).
17  student("Ivan", "Malyshev", "+78005553535", "MIPT", "FIVT-5", 5).
18  student("Petr", "Grinev", "+79456784433", "MSU", "VMK-4", 4).
19  student("Maria", "Bublikova", "+79554327788", University, Group, Course) :-
    student(_, "Ivanov", _, University, Group, Course).
20
21 goal
22  student("Ivan", Surname, Phone, University, Group, Course).
23  student(Name, Surname, Phone, "BMSTU", _, 3).
24  student("Ivan", _, _, _, "IU7-61B", _).
```

С помощью первого вопроса получаютс я все студенты с именем Иван. Происходит проход сверху вниз по всем фактам предиката  $student(name, surname, phone, university, group, course)$  и осуществляется унификация с  $student("Ivan", Surname, Phone, University, Group, Course)$ . Унификацию успешно проходит три факта:  $student("Ivan", "Malyshev", "+78005553535", "BMSTU", "IU7-61B", 3)$ ,  $student("Ivan", "Ivanov", "+79543432255", "MIPT", "LFI-14", 1)$  и  $student("Ivan", "Malyshev", "+78005553535", "MIPT", "FIVT-5", 5)$ .

С помощью второго вопроса получаютс я все студенты МГТУ, которые обучаются на 3 курсе. Происходит проход по всем фактам предиката  $student(name, surname, phone, university, group, course)$  и осуществляется унификация с  $student(Name, Surname, Phone, "BMSTU", \_, 3)$ . Успешно унификацию проходят факты  $student("Ivan", "Malyshev", "+78005553535", "BMSTU", "IU7-61B", 3)$  и  $student("Nikita "Shatskiy", "+79996663232", "BMSTU", "IU7-61B", 3)$ .

С помощью третьего вопроса получаютс я все Иваны, которые обучаются в группе ИУ7-61Б. Происходит проход по всем фактам предиката  $student(name, surname, phone, university, group, course)$  и осуществляется унификация с  $student("Ivan", \_, \_, \_, "IU7-61B", \_)$ . Успешно унификацию проходит  $student("Ivan", "Malyshev", "+78005553535", "BMSTU", "IU7-61B", 3)$ .

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

# 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).
```