

## **Лабораторная работа №8 (Prolog) О.Талышева ИУ7-65Б**

**Цель работы:** изучить структуру, особенности и принципы оформления программы, способ выполнения программы на Prolog.

**Задачи:** приобрести навыки декларативного описания предметной области с использованием фактов, правил и некоторых специальных разделов программы.

Изучить порядок использования фактов и правил в программе на Prolog, принципы и особенности сопоставления и отождествления термов, на основе механизма унификации.

**Задание: База знаний «Собственники»**

Расширение базы знаний

Дополнить существующую базу (лаб. 7), включив:

- Телефонный справочник:
  - Фамилия, № телефона, Адрес (Город, Улица, № дома, № кв).
- Собственность (новый домен):
  - Автомобиль (Марка, Цвет, Стоимость, Рег. номер).
  - Добавлены:
    - Строение (Тип, Стоимость),
    - Участок (Тип, Площадь, Стоимость),
    - Водный транспорт (Тип, Стоимость).
- Вкладчики банков:
  - Фамилия, Банк, Сумма вклада.

Ограничение:

- Владелец может иметь не более одного объекта каждого вида.

**Результаты работы:**

Ниже идут листинги программы с несколькими вариантами вопросов с ответами:

### domains

```
% phonebook
name = symbol.
phone = string.

% address
city, street = symbol.
house, flat = integer.
address = addr(city, street, house, flat).

% car
car_model, car_color, car_number = symbol.
price = integer.

% bank deposit
bank = symbol.
deposit_amount = integer.

% property (various domain)
building_type, watercraft_type, land_type = symbol.
area = integer.
property =
    car(car_model, car_color, price, car_number);
    building(building_type, price);
    land(land_type, area, price);
    watercraft(watercraft_type, price).
```

### predicates

```
phonebook(name, phone, address).
owns(name, property).
bank_deposit(name, bank, deposit_amount).

property_name(name, symbol).
property_name_price(name, symbol, price).
property_name_sum_price(name, price).

get_building_price(name, price).
get_land_price(name, price).
get_watercraft_price(name, price).
get_car_price(name, price).
```

### clauses

```
phonebook(ivanov, "89119673406", addr(moscow, lenina, 10, 5)).
phonebook(petrov, "89049876543", addr(spb, nevsky, 15, 12)).
phonebook(sidorov, "89675102281", addr(kazan, baumana, 2, 1)).

owns(ivanov, car(bmw, black, 30000, a001aa)).
owns(petrov, car(lada, red, 5000, b234bb)).
owns(sidorov, car(toyota, white, 20000, c999cc)).
```

```

owns(ivanov, building(house, 100000)).
owns(sidorov, building(garage, 15000)).
owns(petrov, land(garden, 500, 30000)).
owns(sidorov, watercraft(yacht, 80000)).

bank_deposit(ivanov, sberbank, 500000).
bank_deposit(petrov, vtb, 100000).
bank_deposit(sidorov, alfa, 200000).

property_name(Name, Type) :- owns(Name, building(Type, _));
                             owns(Name, land(Type, _, _));
                             owns(Name, car(Type, _, _, _));
                             owns(Name, watercraft(Type, _)).

property_name_price(Name, Type, Price) :- owns(Name, building(Type, Price));
                                           owns(Name, land(Type, _, Price));
                                           owns(Name, car(Type, _, Price, _));
                                           owns(Name, watercraft(Type, Price)).

property_name_sum_price(Name, TotalPrice) :-
    get_building_price(Name, BuildingPrice),
    get_land_price(Name, LandPrice),
    get_car_price(Name, CarPrice),
    get_watercraft_price(Name, WatercraftPrice),
    TotalPrice = BuildingPrice + LandPrice + CarPrice + WatercraftPrice.

get_building_price(Name, Price) :- owns(Name, building(_, Price)), !.
get_building_price(_, 0).

get_land_price(Name, Price) :- owns(Name, land(_, _, Price)), !.
get_land_price(_, 0).

get_car_price(Name, Price) :- owns(Name, car(_, _, Price, _)), !.
get_car_price(_, 0).

get_watercraft_price(Name, Price) :- owns(Name, watercraft(_, Price)), !.
get_watercraft_price(_, 0).

```

```

goal
% 1)
property_name(ivanov, Property).
[Inactive C:\VIP52\BIN\WIN\32\lab_02\Obj\
Property=house
Property=bmw
2 Solutions|

```

```

goal
% 2)
property_name_price(ivanov, Property, Price).
[Inactive C:\VIP52\BIN\WIN\32\lab_02\Obj\goal$000.exe]
Property=house, Price=100000
Property=bmw, Price=30000
2 Solutions|

```

```

goal
% 3)
property_name_sum_price(ivanov, TotalPrice).
[Inactive C:\VIP52\BIN\WIN\32\lab_02\Obj\goal$000.exe]
TotalPrice=130000
1 Solution|

```

Для 2-ого пункта и фамилии ivanov составлена таблица, отражающая конкретный порядок работы системы:

| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть  | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?)     |
|--------|--|--|
| 1      | T1 = phonebook(ivanov, "89119673406", addr(moscow, lenina, 10, 5))<br>T2 = property_name_price(ivanov, Property, Price)<br>Унификация: неуспешна | Прямой ход. Переход к следующему предложению.                    |
| ...    |  |  |
|        | T1 = property_name_price(Name, Type, Price)<br>T2 = property_name_price(ivanov, Property, Price)<br>Унификация: успешна, Name = ivanov           | Прямой ход. Поиск owns(ivanov, building(Type, Price)) с начала.  |
|        | T1 = phonebook(ivanov, "89119673406", addr(moscow, lenina, 10, 5))<br>T2 = owns(ivanov, building(Type, Price))<br>Унификация: неуспешна          | Прямой ход. Переход к следующему предложению.                    |
| ...    |  |  |
|        | T1 = owns(ivanov, building(house, 100000))<br>T2 = owns(ivanov, building(Type, Price))<br>Унификация: успешна, Type = house, Price = 100000      | Прямой ход. Переход к следующему предложению.                    |
| ...    |  |  |
|        | T1 = get_watercraft_price(_, 0)<br>T2 = owns(ivanov, building(Type, Price))<br>Унификация: неуспешна   | Переход к поиску owns(ivanov, land(Type, _, _)) с начала.        |
|        | T1 = phonebook(ivanov, "89119673406", addr(moscow, lenina, 10, 5))<br>T2 = owns(ivanov, land(Type, _, Price))<br>Унификация: неуспешна           | Прямой ход. Переход к следующему предложению.                    |
| ...    |  |  |
|        | T1 = get_watercraft_price(_, 0)<br>T2 = owns(ivanov, land(Type, _, Price))<br>Унификация: неуспешна  | Переход к поиску owns(ivanov, car(Type, _, Price, _)) с начала.  |
|        | T1 = phonebook(ivanov, "89119673406", addr(moscow, lenina, 10, 5))<br>T2 = owns(ivanov, car(Type, _, Price, _))<br>Унификация: неуспешна         | Прямой ход. Переход к следующему предложению.                    |
| ...    |  |  |
|        | T1 = owns(ivanov, car(bmw, black, 30000, a001aa))<br>T2 = owns(ivanov, car(Type, _, Price, _))<br>Унификация: успешна, Type = bmw, Price = 30000 | Прямой ход. Переход к следующему предложению.                    |
| ...    |  |  |
|        | T1 = get_watercraft_price(_, 0)<br>T2 = owns(ivanov, car(Type, _, Price, _))<br>Унификация: неуспешна  | Переход к поиску owns(ivanov, watercraft(Type, Price)) с начала. |
|        | T1 = phonebook(ivanov, "89119673406", addr(moscow, lenina, 10, 5))<br>T2 = owns(ivanov, watercraft(Type, Price))<br>Унификация: неуспешна        | Прямой ход. Переход к следующему предложению.                    |
| ...    |  |  |
|        | T1 = get_watercraft_price(_, 0)<br>T2 = owns(ivanov, watercraft(Type, Price))<br>Унификация: неуспешна   | Продолжение поиска property_name_price(ivanov, Property, Price). |
| ...    |  |  |
|        | T1 = get_watercraft_price(_, 0)<br>T2 = property_name_price(ivanov, Property, Price)<br>Унификация: неуспешна                                    | Завершение работы программы.                                     |