

## **Лабораторная работа №7 (Prolog) О.Талышева ИУ7-65Б**

**Цель работы:** познакомиться со средой Visual Prolog, познакомиться со структурой программы: способом запуска и формой вывода результатов.

**Задачи:** изучить принципы работы в среде Visual Prolog, возможность получения однократного и многократного результата, изучить базовые конструкции языка Prolog, структуру программы Prolog, форму ввода исходных данных и вывода результатов работы программы.

### **Задание:**

Реализовать программу в Visual Prolog, которая хранит:

1. Телефонный справочник:  
Фамилия, Телефон, Адрес (структура: Город, Улица, №Дома, №Кв)
2. Автомобили:  
Фамилия владельца, Марка, Цвет, Стоимость, Номер

### **Результаты работы:**

Ниже идут листинги программы с несколькими вариантами вопросов с ответами:

### domains

```
name = symbol.  
phone = string.  
car_model = symbol.  
color = symbol.  
price = integer.  
number = symbol.  
address = addr(symbol, symbol, integer, integer).
```

### predicates

```
phonebook(name, phone, address).  
car(name, car_model, color, price, number).
```

### clauses

```
phonebook(ivanov, "89119673406", addr(moscow, lenina, 10, 5)).  
phonebook(petrov, "89049876543", addr(spb, nevsky, 15, 12)).  
phonebook(sidorov, "8967510228", addr(kazan, baumana, 2, 1)).  
  
car(ivanov, bmw, black, 30000, a001aa).  
car(petrov, lada, red, 5000, b234bb).  
car(sidorov, toyota, white, 20000, c999cc).
```

### goal

```
car(Fam, bmw, black, _, _),  
phonebook(Fam, Phone, addr(City, _, _, _)).
```

 [Inactive C:\VIP52\BIN\WIN\32\lab\_01\Obj\goal\$000.exe]

**Fam=ivanov, Phone=89119673406, City=moscow**

**1 Solution**

### goal

```
car(Fam, lada, black, _, _),  
phonebook(Fam, Phone, addr(City, _, _, _)).
```

 [Inactive C:\VIP52\BIN\WIN\32\lab\_01\Obj\goal\$000.exe]

**No Solution**

### goal

```
car(Fam, lada, red, _, _),  
phonebook(Fam, Phone, addr(City, _, _, _)).
```

 [Inactive C:\VIP52\BIN\WIN\32\lab\_01\Obj\goal\$000.exe]

**Fam=petrov, Phone=89049876543, City=spb**

**1 Solution**

## Теоретическая информация:

Программа на Prolog представляет собой **базу знаний** и **вопрос** (цель). База знаний состоит из **предложений** (clauses), которые делятся на **факты** и **правила**. Каждое предложение обязательно завершается точкой.

### Виды предложений:

- **Факт** — это утверждение, которое всегда считается истинным. Он не содержит условий и записывается в виде:

факт:  $f(t_1, t_2, \dots, t_m)$ .

Это частный случай правила без тела, и его можно считать **безусловной истиной**.

- **Правило** — это обобщённая форма предложения, содержащая условия, при которых оно истинно. Оно записывается как:

$A :- B_1, B_2, \dots, B_n$ .

Здесь:

- $A$  — заголовок правила (то, что доказывается),
- $B_1, \dots, B_n$  — тело правила (условия),
- $:-$  — специальный символ, разделяющий заголовок и тело.

## Вопросы в Prolog

**Вопрос** — это отдельный вид предложения, который состоит только из тела (термов) и используется для проверки выполнимости отношения между объектами. Prolog рассматривает вопрос как **цель**, которую нужно достичь, используя знания из базы.

Ответ на вопрос может быть:

- **"Да"**, если цель достижима,
- **"Нет"**, если цель не может быть достигнута.

Если программа содержит внутреннюю цель (goal), то при запуске она сразу выполняется — система пытается достичь поставленную цель, используя имеющиеся факты и правила.

## Поведение системы при поиске ответа

Prolog при решении вопроса:

- **Конкретизирует переменные** — подбирает им возможные значения,
- Использует **унификацию** — внутренний механизм сравнения термов, с помощью которого подбираются подходящие факты и правила,
- Обходит базу знаний **сверху вниз**, пока не найдёт подходящее знание.

Унификация — это автоматическое сопоставление термов вопроса с термами в базе знаний. Если совпадение найдено, переменным присваиваются значения, и они возвращаются как результат.

## Основные элементы языка Prolog

**Терм — базовый строительный блок Prolog. Бывает трёх видов:**

### 1. Константа:

- Число (целое или вещественное),
- Символьный атом (например, `ivanov`, `car_123`),
- Строка — последовательность символов в кавычках, например `"Hello"`.

### 2. Переменная:

- **Именованная** — начинается с заглавной буквы или подчёркивания (`X`, `Name`, `_A1`),
- **Анонимная** — обозначается просто как `_`.

### 3. Составной терм:

- Записывается как: `f(t1, t2, ..., tm)`,
- `f` — функтор (имя отношения или объекта),
- `t1, ..., tm` — аргументы (термы),
- Количество аргументов называется **арностью**.