|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **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»

**Лабораторная работа № 11 - 13**

|  |  |
| --- | --- |
| **По дисциплине**: Функциональное и логическое программирование  **Тема: «**Среда Visual Prolog 5.2**»**  **Студент** Унтилова А.О.  **Группа** ИУ7-66  **Оценка (баллы) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **Преподаватель** Толпинская Н.Б., Строганов Ю.В. |  |

Москва.

2021 г.

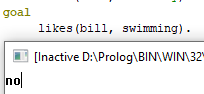
1. **Запустим тестовую программу:**

|  |
| --- |
| predicates  likes(symbol, symbol)  clauses  likes(ellen, tennis).  likes(john, football).  likes(tom, baseball).  likes(eric, swimming).  likes(mark, tennis).  likes(bill, Activity):-likes(tom, Activity).  goal  likes(bill, baseball). |

* Результат работы программы:



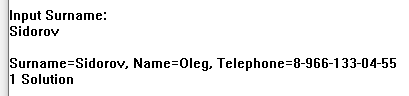
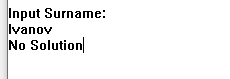
* Если заменить в разделе goal запрос на likes(bill, swimming), то результат:

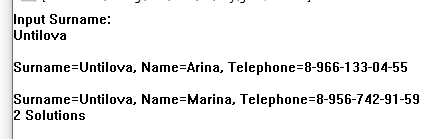


1. **Программа «Телефонный справочник»:**

|  |
| --- |
| predicates  nondeterm person(symbol, symbol, symbol)  clauses  person("Arina", "Untilova", "8-966-133-04-55").  person("Marina", "Untilova", "8-956-742-91-59").  person("Ivan", "Vetrov", "8-933-891-22-65").  person("Anna", "Petrova", "8-922-322-64-82").  person("Oleg", "Sidorov", "8-928-800-07-91").  goal  write("Input Surname: "), nl, readln(Surname),  person(Name, Surname, Telephone), nl. |

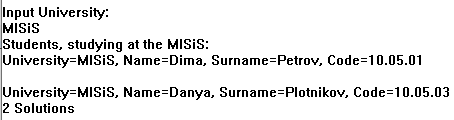
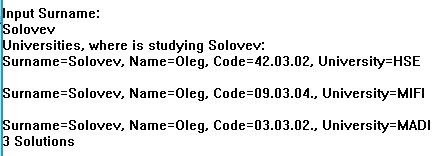
Примеры работы программы:

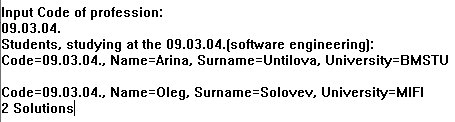
 



1. **Программа «Студенты»:**

|  |
| --- |
| domains  name, surname, university, code = string  predicates  nondeterm student(name, surname, code, university)  clauses  student("Arina", "Untilova", "09.03.04.", "BMSTU").  student("Alla", "Vetrova", "10.05.03", "MAI").  student("Dima", "Petrov", "10.05.01", "MISiS").  student("Oleg", "Solovev", "42.03.02", "HSE").  student("Oleg", "Solovev", "09.03.04.", "MIFI").  student("Oleg", "Solovev", "03.03.02.", "MADI").  student("Danya", "Plotnikov", "08.02.01", "MArhI").  student("Danya", "Plotnikov", "10.05.03", University):-student("Dima", "Petrov", Code, University).  goal  write("Input Surname: "), nl, readln(Surname),  write("Universities, where is studying ", Surname, ":"),  student(Name, Surname, Code, University), nl.    /\*write("Input University: "), nl, readln(University),  write("Students, studying at the ", University, ":"),  student(Name, Surname, Code, University), nl.\*/    /\*write("Input Surname: "), nl, readln(Surname),  write("Input University: "), nl, readln(University),  write("Check, if ", Surname, "studying at the ", University, ":"),  student(Name, Surname, Code, University), nl.    write("Input Code of profession: "), nl, readln(Code),  write("Students, studying at the ", Code, "(software engineering): "),  student(Name, Surname, Code, University), nl.\*/ |





1. Составить программу, т.е. модель предметной области – базу знаний, объединив в ней информацию – 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.

Владелец может иметь несколько телефонов, автомобилей, вкладов (Факты).

Используя правила, обеспечить возможность поиска:

1. а) По № телефона найти: Фамилию, Марку автомобиля, Стоимость автомобиля (может быть несколько),

в) Используя сформированное в пункте а) правило, по № телефона найти: только Марку автомобиля (автомобилей может быть несколько),

2. 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 задания1 и задания2:

для одного из вариантов ответов, и для а) для в), и для задания 2, описать словесно порядок поиска ответа на вопрос, указав, как выбираются знания, и, при этом, для каждого этапа унификации, выписать подстановку – наибольший общий унификатор, и соответствующие примеры термов.

|  |
| --- |
| domains  lastname = symbol    % person  phoneNum = symbol  address = address(symbol city, symbol street, integer house, integer apNum)  city = symbol  street = symbol    % car  model = symbol  color = symbol  price = real    % deposit  bank = symbol  account = symbol  amount = real  predicates  person(lastname, phoneNum, address)  car(lastname, model, color, price)  deposit(lastname, bank, account, amount)  % Rules  viewCar(phoneNum, lastname, model, price)  viewModel(phoneNum, model)  viewData(lastname, city, street, bank, phoneNum)  clauses  person(untilova, "89036609896", address(moscow, izmailovo, 15, 22)).  person(untilova, "89851101112", address(ryazan, soltsevo, 13, 14)).  person(petrov, "89068887745", address(moscow, izmailovo, 14, 24)).  person(petrov, "89068886695", address(vologda, vetrovaya, 1, 86)).  person(sidorov, "89068887745", address(moscow, lubanka, 36, 78)).  person(nikolaeva, "89068880045", address(ryazan, lenina, 13, 2)).    car(untilova, toyota, white, 14000).  car(untilova, mercedes, black, 40000).  car(petrov, renault, black, 45000).  car(vetrov, toyota, red, 30000).    deposit(untilova, alphabank, "123456789", 12345).  deposit(untilova, sberbank, "326856789", 15000).  deposit(petrov, alphabank, "123456000", 45678).  deposit(nikolaeva, sberbank, "326556000", 10000).  % Rules  viewCar(PhoneNum, Lastname, Model, Price) :- person(Lastname, PhoneNum, \_),  car(Lastname, Model, \_, Price).  viewModel(PhoneNum, Model) :- viewCar(PhoneNum, \_, Model, \_).  viewData(Lastname, City, Street, Bank, PhoneNum) :- person(Lastname, PhoneNum, address(City, Street, \_, \_)), deposit(Lastname, Bank, \_, \_).  goal  % Task 1.a  % viewCar("89036609896", Lastname, Model, Price).  % Task 1.b  % viewModel("89036609896", Model).  % Task 2  viewData(untilova, moscow, Street, Bank, PhoneNum). |

**Примеры работы программы:**

* **1.а**





* **1.в**





* **2**





**Описание для 1.a :**

viewCar("89036609896", Lastname\_t, Model\_t, Price\_t).

viewCar(PhoneNum, Lastname, Model, Price) :- person(Lastname, PhoneNum, \_),

car(Lastname, Model, \_, Price).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 0 | viewCar("89036609896", Lastname\_t, Model\_t, Price\_t)  = person(untilova, "89036609896", address(moscow, izmailovo, 15, 22))  Разные главные функторы,  Унификация не успешна | Откат, переход к следующему предложению |
|  | … |  |
| 6 | viewCar("89036609896", Lastname\_t, Model\_t, Price\_t)  = car(untilova, toyota, white, 14000)  Разные главные функторы,  Унификация не успешна | Откат, переход к следующему предложению |
|  | … |  |
| 10 | viewCar("89036609896", Lastname\_t, Model\_t, Price\_t)  = deposit(untilova, alphabank, "123456789", 12345)  Разные главные функторы,  Унификация не успешна | Откат, переход к следующему предложению |
|  | … |  |
| 14 | viewCar("89036609896", Lastname\_t, Model\_t, Price\_t) = viewCar(PhoneNum, Lastname, Model, Price)  Унификация успешна  Θ = { PhoneNum = "89036609896”, Lastname = Lastname\_t, Model = Model\_t, Price = Price\_t } | Унификация выполнена.  Новое состояние резольвенты:  person(Lastname,  89036609896”, \_)  car(Lastname, Model, \_, Price). |
| 15 | person(Lastname\_t, "89036609896”, \_) =  person(untilova, "89036609896", address(…))  Унификация успешна  Θ = { PhoneNum = "89036609896”, Lastname = untilova, Model = Model\_t, Price = Price\_t } | Унификация выполнена.  Новое состояние резольвенты:  car(Lastname, Model, \_, Price). |
| 16 | car(Lastname\_t, Model\_t, \_, Price\_t) = car(untilova, toyota, \_, 14000).  Унификация успешна  Θ = { PhoneNum = "89036609896”, Lastname = untilova, Model = toyota, Price = 14000 } | Унификация выполнена.  Новое состояние резольвенты:  Пусто  Вывод Lastname = untilova, Model = toyota, Price = 14000  Откат |

**Описание для 1.b**

viewModel("89036609896", Model).

viewModel(PhoneNum, Model) :- viewCar(PhoneNum, \_, Model, \_).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 0 | viewModel("89036609896", Model) = person(untilova, "89036609896", address(moscow, izmailovo, 15, 22))  Разные главные функторы,  Унификация не успешна | Откат, переход к следующему предложению |
|  | … |  |
| 6 | viewModel("89036609896", Model) = car(untilova, toyota, white, 14000)  Разные главные функторы,  Унификация не успешна | Откат, переход к следующему предложению |
|  | … |  |
| 10 | viewModel("89036609896", Model) = deposit(untilova, alphabank, "123456789", 12345)  Разные главные функторы,  Унификация не успешна | Откат, переход к следующему предложению |
|  | … |  |
| 14 | viewModel("89036609896", Model) = viewCar(PhoneNum, Lastname, Model, Price)  Разные главные функторы,  Унификация не успешна | Откат, переход к следующему предложению |
| 15 | viewModel("89036609896", Model) = viewModel(PhoneNum, Model)  Унификация успешна  Θ = { PhoneNum = "89036609896”, Lastname = Lastname, Model = Model } | Унификация выполнена.  Новое состояние резольвенты:  viewCar(PhoneNum, \_, Model, \_) |
|  | … |  |
| 31 | viewCar("89036609896”, \_, Model, \_) =  viewCar(PhoneNum, Lastname, Model, Price)  Унификация успешна  Θ = { PhoneNum = "89036609896”, Lastname = Lastname, Model = Model } | Унификация выполнена.  Новое состояние резольвенты:  person(Lastname,  89036609896”, \_)  car(Lastname, Model, \_, Price). |
|  | … |  |
| 34 | person(Lastname\_t, "89036609896”, \_) =  person(untilova, "89036609896", address(…))  Унификация успешна  Θ = { PhoneNum = "89036609896”, Lastname = untilova, Model = Model\_t } | Унификация выполнена.  Новое состояние резольвенты:  car(Lastname, Model, \_, Price). |
|  | … |  |
| 40 | car(Lastname\_t, Model\_t, \_, Price\_t) = car(untilova, toyota, \_, 14000).  Унификация успешна  Θ = { PhoneNum = "89036609896”, Lastname = untilova, Model = toyota} | Унификация выполнена.  Новое состояние резольвенты:  Пусто  Вывод  Model = toyota  Откат |

**Описание для 2.**

viewData(untilova, moscow, Street, Bank, PhoneNum)

viewData(Lastname, City, Street, Bank, PhoneNum) :- person(Lastname, PhoneNum, address(City, Street, \_, \_)), deposit(Lastname, Bank, \_, \_).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 0 | viewData(untilova, moscow, Street, Bank, PhoneNum) = person(untilova, "89036609896", address(moscow, izmailovo, 15, 22))  Разные главные функторы,  Унификация не успешна | Откат, переход к следующему предложению |
|  | … |  |
| 6 | viewData(untilova, moscow, Street, Bank, PhoneNum) = car(untilova, toyota, white, 14000)  Разные главные функторы,  Унификация не успешна | Откат, переход к следующему предложению |
|  | … |  |
| 10 | viewData(untilova, moscow, Street, Bank, PhoneNum) = deposit(untilova, alphabank, "123456789", 12345)  Разные главные функторы,  Унификация не успешна | Откат, переход к следующему предложению |
|  | … |  |
| 16 | viewData(untilova, moscow, Street, Bank, PhoneNum) = viewData(Lastname, City, Street, Bank, PhoneNum)  Унификация успешна  Θ = { Lastname = untilova, City = moscow, Street = Street, Bank = Bank, PhoneNum = PhoneNum } | Унификация выполнена.  Новое состояние резольвенты:  person(Lastname, PhoneNum, address(City, Street, \_, \_)) deposit(Lastname, Bank, \_, \_) |
| 17 | person(Lastname, PhoneNum, address(City, Street, \_, \_)) =  person(untilova, "89036609896", address(moscow, izmailovo, 15, 22))  Унификация успешна  Θ = { Lastname = untilova, City = moscow, Street = izmailovo, Bank = Bank, PhoneNum = “89036609896” } | Унификация выполнена.  Новое состояние резольвенты:  deposit(Lastname, Bank, \_, \_) |
|  | … |  |
| 27 | deposit(Lastname, Bank, \_, \_) = deposit(untilova, alphabank, "123456789", 12345)  Унификация успешна  Θ = { Lastname = untilova, City = moscow, Street = izmailovo, Bank = alphabank, PhoneNum = “89036609896” } | Унификация выполнена.  Новое состояние резольвенты:  Пусто  Вывод  Street = izmailovo,  Bank = alphabank,  PhoneNum = “89036609896”  Откат |