|  |  |
| --- | --- |
|  | **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**

*к лабораторной работе №15*

*По курсу: «Функциональное и логическое программирование»*

Студент ИУ7-62Б

Блохин Д.М.

Преподаватели

Толпинская Н.Б.

Строганов Ю.В.

*Москва, 2021 г.*

Оглавление

[Задание 3](#_Toc39493907)

[Вопросы 4](#_Toc39493908)

[Листинг 6](#_Toc39493909)

[Таблица 7](#_Toc39493910)

# Задание

Создать базу знаний «Собственники», дополнив 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., знаниями о дополнительной собственности владельца. Преобразовать знания об автомобиле к форме знаний о собственности.

Вид собственности (кроме автомобиля):

* **Строение**, стоимость и другие его характеристики;
* **Участок**, стоимость и другие его характеристики;
* **Водный\_транспорт**, стоимость и другие его характеристики.

Описать и использовать вариантный домен: Собственность. Владелец может иметь, но только один объект каждого вида собственности (это касается и автомобиля), или не иметь некоторых видов собственности.

Используя конъюнктивное правило и

разные формы задания одного вопроса (пояснять для какого №задания – какой вопрос),

обеспечить возможность поиска:

1. Названий всех объектов собственности заданного субъекта,
2. Названий и стоимости всех объектов собственности заданного субъекта,
3. \* Разработать правило, позволяющее найти суммарную стоимость всех объектов собственности заданного субъекта.

Для 2-го пункт и одной фамилии составить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы, с объяснениями порядка работы и особенностей использования доменов (указать конкретные Т1 и Т2 и полную подстановку на каждом шаге)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1… | -попытка унификации: Т1=Т2 …  -результат: Успех и подстановка,  или Нет | Комментарий, вывод… |
| 2 | … | … |

При желании, можно усложнить свою базу знаний, введя варианты: строение: (Дом, офис, торговый центр), участок: (садовый, территория под застройку, территория под агро-работы), Водный\_транспорт: варианты названий.

# Вопросы

**В каком фрагменте программы сформулировано знание? Это знание о чем на формальном уровне?**

Знания сформулированы в clauses (факты и правила). Это знания о предметной области.

**Что содержит тело правила?**

В заголовке правила находится знание о предметной области, а в теле содержится условия истинности этого знания.

**Что дает использование переменных при формулировании знаний? В чем отличие формулировки знания с помощью термов с одинаковой арностью при использовании одной переменной и при использовании нескольких переменных?**

Связанная с каким-то значением переменная, в рамках одного предложения, может быть использована в других местах.

Чем больше переменных содержит формулировка правила, тем более общим будет являться терм.

**С каким квантором переменные входят в правило, в каких пределах переменная уникальна?**

Переменные входят в правило с квантором всеобщности. Именованная переменная уникальна в рамках предложения, в котором она используется.

**Какова семантика (смысл) предложений раздела DOMAINS? Когда, где и с какой целью используется это описание?**

DOMAINS — раздел описания доменов. Этот раздел используется для описания используемых структур данных.

**Какова семантика (смысл) предложений раздела PREDICATES? Когда, и где используется это описание?**

PREDICATES — раздел описания предикатов. Это описание используется для проверки корректности «типов» знаний.

**Унификация каких термов запускается на самом первом шаге работы системы?**

Вопроса и первого терма в clauses.

**Каковы назначение и результат использования алгоритма унификации?**

Унификация – попытка сопоставить два терма. Результат: успех/неудача.

**В каком случае запускается механизм отката?**

Механизм отката запустится в случае неудачи алгоритма унификации.

# Листинг

domains

surname, telephone, city, street = symbol.

home\_number, flat\_number = integer.

address = address(city,

street,

home\_number,

flat\_number).

brand, color, name = symbol.

cost, size, year = integer.

bank\_name = symbol.

bank\_account, bank\_amount = integer.

dep\_info = dep\_info(bank\_name,

bank\_account,

bank\_amount).

property = building(cost, size, name);

land(cost, size, name);

water\_transport(cost, brand, color);

car(brand, color, cost, year).

predicates

phone\_record(surname, telephone, address).

bank\_owner(surname, dep\_info).

owning(surname, property).

owning\_nc(surname, symbol, symbol, cost).

owning\_cost(surname, symbol, cost).

total\_cost(surname, cost).

clauses

phone\_record("Gerasimenko", "85886893800", address("Moscow", "Auf", 17, 33)).

phone\_record("Kryat", "85886893892", address("Moscow", "Kolokol", 12, 33)).

phone\_record("Popov", "89932110022", address("Minsk", "Moskovskaya", 94, 11)).

phone\_record("Blohin", "89265291378", address("Moscow", "Varsh", 52, 9)).

phone\_record("Blohin", "89255223228", address("Moscow", "Varsh", 52, 9)).

phone\_record("Blohin", "89115291378", address("Saratov", "Moskovskaya", 5, 2)).

owning("Paklin", car("Cooper", "Red", 2000001, 2012)).

owning("Kryat", building(10000000, 10, "Dacha")).

owning("Blohin", car("Opel", "Grey", 290000, 2007)).

owning("Blohin", car("Audi", "Red", 2900000, 2015)).

owning("Paklin", water\_transport(15000000, "Van Der Valk", "White")).

owning("Blohin", building(60000000, 273, "Townhouse")).

owning("Blohin", land(3500000, 500, "Dacha")).

bank\_owner("Kolosov",

dep\_info("Sber", 1, 100000)).

bank\_owner("Kolosov",

dep\_info("VTB", 5, 200000)).

bank\_owner("Popov",

dep\_info("Rocket", 2, 10000000)).

bank\_owner("Blohin",

dep\_info("Gazprom", 4, 400000)).

%Name and Cost of property by Surname

owning\_nc(Surname, building, Name, Cost) :- owning(Surname, building(Cost, \_, Name)).

owning\_nc(Surname, land, Name, Cost) :- owning(Surname, land(Cost, \_, Name)).

owning\_nc(Surname, water\_transport, Name, Cost) :- owning(Surname, water\_transport(Cost, Name, \_)).

owning\_nc(Surname, car, Name, Cost) :- owning(Surname, car(Name, \_, Cost, \_)).

%Cost of property by Surname or 0

owning\_cost(Surname, building, Cost) :- owning(Surname, building(Cost, \_, \_)), !.

owning\_cost(Surname, land, Cost) :- owning(Surname, land(Cost, \_, \_)), !.

owning\_cost(Surname, water\_transport, Cost) :- owning(Surname, water\_transport(Cost, \_, \_)), !.

owning\_cost(Surname, car, Cost) :- owning(Surname, car(\_, \_, Cost, \_)), !.

owning\_cost(\_, \_, 0).

%Total cost of all property

total\_cost(Surname, Total) :-

owning\_cost(Surname, bulding, Cost1),

owning\_cost(Surname, land, Cost2),

owning\_cost(Surname, water\_transport, Cost3),

owning\_cost(Surname, car, Cost4),

Total = Cost1 + Cost2 + Cost3 + Cost4.

goal

%1. Name of all property by Surname

%owning\_nc("Blohin", Property, Name, \_).

%2. Name and Cost of all property by Surname

%owning\_nc("Blohin", Property, Name, Cost).

%Total cost of all property by Surname

total\_cost("Paklin", Total).

# Таблица

Вопрос: own\_nc("Kryat", Property, Name, Cost).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравниваемые термы; результат; подстановка, если есть | Дальнейшие действия: прямой ход или откат |
| 1 | -попытка унификации: owning\_nc("Kryat", PropType, Cost). = phone\_record("Gerasimenko", "85886893800", address("Moscow", "Auf", 17, 33)).  -результат: Нет |  |
| 2 | -попытка унификации: owning\_nc("Kryat", PropType, Cost). = phone\_record("Kryat", "85886893892", address("Moscow", "Kolokol", 12, 33)).  -результат: Нет |  |
| 3 | …………. |  |
| 4 | -попытка унификации:  owning\_nc("Kryat", PropType, Cost). = owning\_nc(Surname, building, Name, Cost)  -результат: Успех и подстановка  Lname = “Kryat”  PropType = building |  |
| 5 | -попытка унификации:  owning("Kryat", building(Cost, \_)). = phone\_book("Kryat", "+123", address("Moscow", "Postal", 1, 2)).  -результат: Нет |  |
| 6 | -попытка унификации:  owning("Kryat", building(Cost, \_)). = investors("Kryat", "RNCB", private, 999999999).  -результат: Нет |  |
| 7 | -попытка унификации:  owning("Kryat", building(Cost, \_)). = owning("Kryat", building(10000000, 10, "Dacha")).  -результат: Успех и подстановка  Cost = 1000000 | Резольвента пуста. Решение найдено:  PropType = building  Cost = 10000000 |
| 8 | -попытка унификации: own("Kryat", building(Cost, \_)). = own("Blokhin", car("Audi", “Red”, 3000000)).  -результат: Нет |  |
| 9 | -попытка унификации: own("Kryat", building(Cost, \_)). = owning("Paklin", water\_transport(15000000, "Van Der Valk", "White")).  -результат: Нет | Откат к 4. |
| 10 | -попытка унификации: owning\_nc("Kryat", PropType, Cost). = owning\_nc(Lname, sector, Cost)  -результат: Успех и подстановка  Lname = “Kryat”  PropType = sector |  |
| 11-15 | -попытка унификации:  own("Kryat", sector(Cost, \_)).  С разными знаниями  -результат: Нет | Откат к 10. |
| 16 | ------ | При сравнении со всеми оставшимися предложениями ответов найдено не будет. Программа завершает работу. |