|  |  |
| --- | --- |
| 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» (ИУ7)**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ **09.03.04 Программная инженерия**

**ОТЧЕТ**

|  |  |
| --- | --- |
| **по лабораторной работе №** | 12 |
|  |  |

**Дисциплина:** Функциональное и логическое программирование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент | ИУ7-62Б |  |  | И. В. Козлова |
|  | (Группа) |  | (Подпись, дата) | (И.О. Фамилия) |
|  |  |  |  |  |
| Преподаватель |  |  |  | Н.Б.Толпинская |
|  |  |  | (Подпись, дата) | (И.О. Фамилия) |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Преподаватель |  |  |  | Ю.В.Строганов |
|  |  |  | (Подпись, дата) | (И.О. Фамилия) |

Москва, 2021

**Лабораторная работа 12**

**Задание:** 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.

**Код программы:**

|  |
| --- |
| DOMAINS   surname = symbol.  phone\_number = symbol.  city, street = symbol.  house, flat = integer.  address\_struct = address(city, street, house, flat).   label = symbol.  color = symbol.  price = integer.    bank = symbol.  score = integer.  sum = integer.  PREDICATES  phonebook(surname, phone\_number, address\_struct).  car(surname, city, label, color, price).  bank\_depositor(surname, city, bank, score, sum).    f1(surname, phone\_number, label, price).  f1\_2(phone\_number, label).  f2(surname, symbol, phone\_number, symbol, bank).  CLAUSES  phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  phonebook("Ivanov", "12346899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  phonebook("Petrov", "12345678954", address("Moscow", "2 baumanskaya", 57, 25)).  phonebook("Smirnov", "89999812999", address("Moscow", "5 baumanskaya", 50, 189)).    phonebook("Ivanov", "89898988899", address("Samara", "Korolev", 100, 25)).  phonebook("Petrov", "12123111311", address("Togliatti", "St Razina", 57, 25)).    car("Ivanov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  car("Ivanov", "Samara", "Lada", "white", 1090909).  car("Smirnov", "Moscow", "Cadillac", "white", 22000000).  car("Smirnov", "Moscow", "Mazda", "pink", 2000000).    bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "vtb", 20000, 35000).  bank\_depositor("Petrov", "Togliatti", "alpha", 10000, 25000).  bank\_depositor("Petrov", "Moscow", "psb", 20000, 35000).    f1(Surname, Phone\_number, Label, Price) :-   phonebook(Surname, Phone\_number, \_),  car(Surname, \_, Label, \_, Price).     f1\_2(Phone\_number, Label) :- f1(\_, Phone\_number, Label, \_).    f2(Surname, City, Phone\_number, Street, Bank) :-   phonebook(Surname, Phone\_number, address(City, Street, \_, \_)), bank\_depositor(Surname, City, Bank, \_, \_).   GOAL  %f1(Surname, "89999899999", Label, Price).  %f1\_2("89999899999", Label).  f2("Petrov", "Moscow", Phone\_number, Street, Bank). |

Словесное описание порядка поиска ответа н вопрос для задания 1а.  
f1(Surname, "89999899999", Label, Price).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравнение термы, результат, подстановка, если есть | Дальнейшие действия, прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1 | Сравнение: f1(Surname, "89999899999", Label, Price) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 2 - 6 | -- // -- | -- // -- |
| 7 | Сравнение: f1(Surname, "89999899999", Label, Price) = car("Ivanov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 8 - 10 | -- // -- | -- // -- |
| 11 | Сравнение: f1(Surname, "89999899999", Label, Price) = bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 12-14 | -- // -- | -- // -- |
| 15 | Сравнение: f1(Surname, "89999899999", Label, Price) = f1(Surname, Phone\_number, Label, Price)  Унификация успешна.    Подстановка:  {Surname = Surname, Phone\_number = “89999899999”, Label = Label, Price = Price} | Новое состояние резольвенты  phonebook(Surname, "89999899999", \_), |
| 16 | Сравнение: phonebook(Surname, "89999899999", \_) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация успешна (подстановка)  {Surname = "Ivanov", Phone\_number = “89999899999”, Label = Label, Price = Price} | Новое состояние резольвенты: car(Surname = "Ivanov", \_, Label, \_, Price). |
| 17 | Сравнение car(Surname = "Ivanov", \_, Label, \_, Price) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 19-23 | -- // -- | -- // -- |
| 24 | Сравнение car(Surname = "Ivanov", \_, Label, \_, Price) = car("Ivanov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация успешна  Подстановка {Surname = "Ivanov", Phone\_number = “89999899999”, Label = "Toyota", Price = 12000000} | Новое состояние резольвенты : пуста  Вывод Surname = "Ivanov", Phone\_number = “89999899999”, Label = "Toyota", Price = 12000000  Откат, следующее предложения, новая подстановка  {Surname = "Ivanov", Phone\_number = “89999899999”, Label = Label, Price = Price} |
| 25 | Сравнение car(Surname = "Ivanov", \_, Label, \_, Price) = car("Ivanov", "Samara", "Lada", "white", 1090909).  Унификация успешна  Подстановка {Surname = "Ivanov", Phone\_number = “89999899999”, Label = "Lada", Price = 1090909} | Новое состояние резольвенты : пуста  Вывод Surname = "Ivanov", Phone\_number = “89999899999”, Label = "Lada", Price = 1090909  Откат, следующее предложения, новая подстановка  {Surname = "Ivanov", Phone\_number = “89999899999”, Label = Label, Price = Price} |
| 26 | Сравнение: car(Surname = "Ivanov", \_, Label, \_, Price) = car("Smirnov", "Moscow", "Cadillac", "white", 22000000).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) |  |
| 27-30 | -- // -- | -- // -- |
| 31 | Сравнение: car(Surname = "Ivanov", \_, Label, \_, Price) = bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) |  |
| 32-35 | -- // -- | -- // -- |
| 36 | Сравнение: car(Surname = "Ivanov", \_, Label, \_, Price) с f1(Surname, Phone\_number, Label, Price) или f1\_2(Phone\_number, Label) или f2(Surname, City, Phone\_number, Street, Bank)  Приведет к неуспешной унификации, так как разные функторы | Откат, достижение конца БЗ, переход к следующему преложению относительно шага 16.  Новая подстановка: {Surname = Surname, Phone\_number = “89999899999”, Label = Label, Price = Price} |
| 37 | Сравнение: phonebook(Surname, "89999899999", \_) = phonebook("Ivanov", "12346899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 38-41 | -- // -- | -- // -- |
| 42 | Сравнение: phonebook(Surname, "89999899999", \_) = car("Ivanov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 43 – 45 | -- // -- | -- // -- |
| 46 | Сравнение: phonebook(Surname, "89999899999", \_) = bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 47 | Сравнение: phonebook(Surname, "89999899999", \_) с f1(Surname, Phone\_number, Label, Price) или f1\_2(Phone\_number, Label) или f2(Surname, City, Phone\_number, Street, Bank)  Приведет к неуспешной унификации, так как разные функторы | Откат, достижение конца БЗ, переход с следующему предложения относительно шага 15 |
| 48 | Сравнение: f1(Surname, "89999899999", Label, Price) с f1\_2(Phone\_number, Label) или f2(Surname, City, Phone\_number, Street, Bank)  Приведет к неуспешной унификации, так как разные функторы | Достижение конца БЗ, резольвента пуста, завершение работы |

Словесное описание порядка поиска ответа н вопрос для задания 1в.

f1\_2("89999899999", Label)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравнение термы, результат, подстановка, если есть | Дальнейшие действия, прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1 | Сравнение: f1\_2("89999899999", Label) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 2-5 | **-- // --** | **-- // --** |
| 6 | Сравнение: f1\_2("89999899999", Label) = car("Ivanov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 7-9 | -- // -- | -- // -- |
| 10 | Сравнение: f1\_2("89999899999", Label) = bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 11-13 | -- // -- | -- // -- |
| 14 | Сравнение: f1\_2("89999899999", Label) = f1(Surname, Phone\_number, Label, Price)  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 15 | Сравнение: f1\_2("89999899999", Label) = f1\_2(Phone\_number, Label)  Унификация успешна. Подстановка  {Phone\_number = "89999899999", Label = Label} | Новое состояние резольвенты  f1(\_, "89999899999", Label, \_). |
| 16-29 | Сравнение: f1(\_, "89999899999", Label, \_) с phonebook, car, bank\_depositor  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 30 | Сравнение: f1(\_, "89999899999", Label, \_) = f1(Surname, Phone\_number, Label, Price)  Унификация успешна. Подстановка  {Surname = Surname, Phone\_number = "89999899999", Label = Label, Price = Price} | Новое состояние резольвенты phonebook(Surname, "89999899999", \_), |
| 31 | Сравнение: phonebook(Surname, "89999899999", \_) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация успешна (подстановка)  {Surname = "Ivanov", Phone\_number = “89999899999”, Label = Label, Price = Price} | Новое состояние резольвенты: car(Surname = "Ivanov", \_, Label, \_, Price). |
| 32 | Сравнение car(Surname = "Ivanov", \_, Label, \_, Price) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 33-37 | -- // -- | -- // -- |
| 38 | Сравнение car(Surname = "Ivanov", \_, Label, \_, Price) = car("Ivanov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация успешна  Подстановка {Surname = "Ivanov", Phone\_number = “89999899999”, Label = "Toyota", Price = 12000000} | Новое состояние резольвенты : пуста  Вывод Label = "Toyota"  Откат, следующее предложения, новая подстановка  {Surname = "Ivanov", Phone\_number = “89999899999”, Label = Label, Price = Price} |
| 39 | Сравнение car(Surname = "Ivanov", \_, Label, \_, Price) = car("Ivanov", "Samara", "Lada", "white", 1090909).  Унификация успешна  Подстановка {Surname = "Ivanov", Phone\_number = “89999899999”, Label = "Lada", Price = 1090909} | Новое состояние резольвенты : пуста  Вывод Label = "Lada"  Откат, следующее предложения, новая подстановка  {Surname = "Ivanov", Phone\_number = “89999899999”, Label = Label, Price = Price} |
| 40 | Сравнение: car(Surname = "Ivanov", \_, Label, \_, Price) = car("Smirnov", "Moscow", "Cadillac", "white", 22000000).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) |  |
| 41 | -- // -- | -- // -- |
| 42 | Сравнение: car(Surname = "Ivanov", \_, Label, \_, Price) = bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) |  |
| 43-45 | -- // -- | -- // -- |
| 46-48 | Сравнение: car(Surname = "Ivanov", \_, Label, \_, Price) с f1(Surname, Phone\_number, Label, Price) или f1\_2(Phone\_number, Label) или f2(Surname, City, Phone\_number, Street, Bank)  Приведет к неуспешной унификации, так как разные функторы | Откат, достижение конца БЗ, переход к следующему преложению относительно шага 31.  Новая подстановка:  {Surname = Surname, Phone\_number = “89999899999”, Label = Label, Price = Price} |
| 49 | Сравнение: phonebook(Surname, "89999899999", \_) = phonebook("Ivanov", "12346899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 50-53 | -- // -- | -- // -- |
| 54 | Сравнение: phonebook(Surname, "89999899999", \_) = car("Ivanov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 55-57 | -- // -- | -- // -- |
| 58  (59-61) | Сравнение: phonebook(Surname, "89999899999", \_) = bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 62-64 | Сравнение: phonebook(Surname, "89999899999", \_) с f1(Surname, Phone\_number, Label, Price) или f1\_2(Phone\_number, Label) или f2(Surname, City, Phone\_number, Street, Bank)  Приведет к неуспешной унификации, так как разные функторы | Откат, достижение конца БЗ, переход с следующему предложения относительно шага 30 |
| 65-66 | Сравнение: f1(Surname, "89999899999", Label, Price) с f1\_2(Phone\_number, Label) или f2(Surname, City, Phone\_number, Street, Bank)  Приведет к неуспешной унификации, так как разные функторы | Откат, достижение конца БЗ, переход с следующему предложения относительно шага 15 |
| 67 | Сравнение: f1\_2(Surname, "89999899999", Label, Price) = f2(Surname, City, Phone\_number, Street, Bank)  Приведет к неуспешной унификации, так как разные функторы | Достижение конца БЗ, Завершение работы |

Словесное описание порядка поиска ответа на вопрос для задания 2

f2("Petrov", "Moscow", Phone\_number, Street, Bank).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравнение термы, результат, подстановка, если есть | Дальнейшие действия, прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1-16 | Сравнение f2("Petrov", "Moscow", Phone\_number, Street, Bank) с phonebook, car, bank\_depositor, f1(Surname, Phone\_number, Label, Price), f1\_2(Phone\_number, Label)  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 17 | Сравнение f2("Petrov", "Moscow", Phone\_number, Street, Bank) = f2(Surname, City, Phone\_number, Street, Bank)  Унификация успешна Подстановка  {Surname = "Petrov", City = "Moscow", Phone\_number = Phone\_number. Street = Street, Bank = Bank} | Новое состояние резольвенты  phonebook("Petrov", Phone\_number, address("Moscow", Street, \_, \_)) |
| 18 | Сравнение phonebook("Petrov", Phone\_number, address("Moscow", Street, \_, \_)) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 19 | -- // -- | -- // -- |
| 20 | Сравнение phonebook("Petrov", Phone\_number, address("Moscow", Street, \_, \_)) = phonebook("Petrov", "12345678954", address("Moscow", "2 baumanskaya", 57, 25)).  Унификация успешна  Подстановка  {Surname = "Petrov", City = "Moscow", Phone\_number ="12345678954", Street = "2 baumanskaya", Bank = Bank} | Новое состояние резольвенты  bank\_depositor("Petrov", "Moscow", Bank, \_, \_). |
| 21 | Сравнение bank\_depositor("Petrov", "Moscow", Bank, \_, \_) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 22-26 | -- // -- | -- // -- |
| 27 | Сравнение bank\_depositor("Petrov", "Moscow", Bank, \_, \_) = car("Ivanov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 28-30 | -- // -- | -- // -- |
| 31 | Сравнение bank\_depositor("Petrov", "Moscow", Bank, \_, \_) = bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 32-33 | -- // -- | -- // -- |
| 34 | Сравнение bank\_depositor("Petrov", "Moscow", Bank, \_, \_) = bank\_depositor("Petrov", "Moscow", "psb", 20000, 35000).  Унификация успешна  Подстановка  {Surname = "Petrov", City = "Moscow", Phone\_number ="12345678954", Street = "2 baumanskaya", Bank = "psb"} | Новое состояние резольвенты ПУСТА  Вывод  Surname = "Petrov"  City = "Moscow"  Phone\_number ="12345678954", Street = "2 baumanskaya"  Bank = "psb"  Новая подстановка  {Surname = "Petrov", City = "Moscow", Phone\_number ="12345678954", Street = "2 baumanskaya", Bank = Bank} |
| 35-36 | Сравнение bank\_depositor("Petrov", "Moscow", Bank, \_, \_) = f1(Surname, Phone\_number, Label, Price) и f1\_2(Phone\_number, Label)  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 37 | Сравнение bank\_depositor("Petrov", "Moscow", Bank, \_, \_) = f2(Surname, City, Phone\_number, Street, Bank)  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, достижение конца БЗ, переход к следующему предложению относительно шага 20  Новая подстановка  {Surname = "Petrov", City = "Moscow", Phone\_number =Phone\_number, Street = Street, Bank = Bank} |
| 38 | Сравнение phonebook("Petrov", Phone\_number, address("Moscow", Street, \_, \_)) = phonebook("Smirnov", "89999812999", address("Moscow", "5 baumanskaya", 50, 189)).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 39-40 | -- // -- | -- // -- |
| 41 | Сравнение phonebook("Petrov", Phone\_number, address("Moscow", Street, \_, \_)) = car("Ivanov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000) И bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000) И f1(Surname, Phone\_number, Label, Price) И f1\_2(Phone\_number, Label)  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 42 | Сравнение phonebook("Petrov", Phone\_number, address("Moscow", Street, \_, \_)) = f2(Surname, City, Phone\_number, Street, Bank)  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Достижение конца БЗ, переход к следующему предложению относително шага 17.  Подстановок больше нет.  Завершение работы. |

**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.

**Код программы:**

|  |
| --- |
| DOMAINS   surname = symbol.  phone\_number = symbol.  city, street = symbol.  house, flat = integer.  address\_struct = address(city, street, house, flat).   label = symbol.  color = symbol.  price = integer.    bank = symbol.  score = integer.  sum = integer.  PREDICATES  phonebook(surname, phone\_number, address\_struct).  car(surname, city, label, color, price).  bank\_depositor(surname, city, bank, score, sum).    f(label, color, surname, symbol, phone\_number, bank).  CLAUSES  phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  phonebook("Ivanov", "12346899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  phonebook("Petrov", "12345678954", address("Moscow", "2 baumanskaya", 57, 25)).  phonebook("Smirnov", "89999812999", address("Moscow", "5 baumanskaya", 50, 189)).    phonebook("Ivanov", "89898988899", address("Samara", "Korolev", 100, 25)).  phonebook("Petrov", "12123111311", address("Togliatti", "St Razina", 57, 25)).    car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  car("Ivanov", "Samara", "Lada", "white", 1090909).  car("Smirnov", "Moscow", "Cadillac", "white", 22000000).  car("Smirnov", "Moscow", "Mazda", "pink", 2000000).    bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "vtb", 20000, 35000).  bank\_depositor("Petrov", "Togliatti", "alpha", 10000, 25000).  bank\_depositor("Petrov", "Moscow", "psb", 20000, 35000).     f(Label, Color, Surname, City, Phone, BankName) :-   car(Surname, City, Label, Color, \_),   phonebook(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)),  bank\_depositor(Surname, City, BankName, \_, \_). GOAL  % No solution  %f("Lada", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR).  % 1  f("Toyota", "black", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR).  % 2  %f("Cadillac", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR). |

Задание 1

0 решений f("Lada", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравнение термы, результат, подстановка, если есть | Дальнейшие действия, прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1 | Сравнение f("Lada", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 2-6 | -- // -- | -- // -- |
| 7 | Сравнение f("Lada", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 8-10 | -- // -- | -- // -- |
| 11 | Сравнение f("Lada", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 12-14 | -- // -- | -- // -- |
| 15 | Сравнение f("Lada", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с f(Label, Color, Surname, City, Phone, BankName)  Унификация успешна  Подстановка  {Label = "Lada", Color = "white", SurnameR = Surname, CityR = City, PhoneR = Phone, BankR = BankName} | Новое состояние резольвенты  car(Surname, City, "Lada", "white", \_) |
| 16 | Сравнение car(Surname, City, "Lada", "white", \_) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 17-21 | -- // -- | -- // -- |
| 22 | Сравнение car(Surname, City, "Lada", "white", \_) = car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 23 | Сравнение car(Surname, City, "Lada", "white", \_) = car("Ivanov", "Samara", "Lada", "white", 1090909).  Унификация успешна  Подстановка  {Label = "Lada", Color = "white", SurnameR = "Ivanov", CityR = "Samara", PhoneR = Phone, BankR = BankName} | Новое состояние резольвенты  phonebook("Ivanov", Phone, address("Samara", \_, \_, \_)), bank\_depositor("Ivanov", "Samara", BankName, \_, \_). |
| 24 | Сравнение phonebook("Ivanov", Phone, address("Samara", \_, \_, \_)) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 25-27 | -- // -- | -- // -- |
| 28 | Сравнение phonebook("Ivanov", Phone, address("Samara", \_, \_, \_)) = phonebook("Ivanov", "89898988899", address("Samara", "Korolev", 100, 25))  Унификация успешна  Подстановка  {Label = "Lada", Color = "white", SurnameR = "Ivanov", CityR = "Samara", PhoneR = "89898988899", BankR = BankName} | Новое состояние резольвенты  bank\_depositor("Ivanov", "Samara", BankName, \_, \_). |
| 29 | Сравнение bank\_depositor("Ivanov", "Samara", BankName, \_, \_) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 30-34 | -- // -- | -- // -- |
| 35 | Сравнение bank\_depositor("Ivanov", "Samara", BankName, \_, \_) = car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 36-38 | -- // -- | -- // -- |
| 39 | Сравнение bank\_depositor("Ivanov", "Samara", BankName, \_, \_) = bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000)  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 40-42 | -- // -- | -- // -- |
| 43 | Сравнение bank\_depositor("Ivanov", "Samara", BankName, \_, \_) = f(Label, Color, Surname, City, Phone, BankName)  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, конец БЗ, переход к следующему предложению, относительно шага 28 |
| 44-54 | До конца БЗ унификация будет неуспешна (несовпадение термов или функторов) | Откат, конец БЗ, переход к следующему предложению, относительно шага 23 |
| 55-61 | До конца БЗ унификация будет неуспешна (несовпадение термов или функторов) | Откат, конец БЗ, переход к следующему предложению, относительно шага 15  Подстановок больше нет |
| 62 | -- | Достижение конца БЗ, резольвента пуста, завершение работы |

1 решение f("Toyota", "black", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравнение термы, результат, подстановка, если есть | Дальнейшие действия, прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1 | Сравнение f("Toyota ", " black", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 2-6 | -- // -- | -- // -- |
| 7 | Сравнение f("Toyota ", " black ", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 8-10 | -- // -- | -- // -- |
| 11 | Сравнение f("Toyota ", " black ", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 12-14 | -- // -- | -- // -- |
| 15 | Сравнение f("Toyota", "black", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с f(Label, Color, Surname, City, Phone, BankName)  Унификация успешна  Подстановка  {Label = "Toyota", Color = "black", SurnameR = Surname, CityR = City, PhoneR = Phone, BankR = BankName} | Новое состояние резольвенты  car(Surname, City, " Toyota", "white", \_) |
| 16 | Сравнение car(Surname, City, "Toyota", "black", \_) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 17-21 | -- // -- | -- // -- |
| 22 | Сравнение car(Surname, City, "Toyota", "black", \_) = car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация успешна  Подстановка  {Label = "Toyota", Color = "black", SurnameR = "Petrov", CityR = "Moscow", PhoneR = Phone, BankR = BankName} | Новое состояние резольвенты  phonebook("Petrov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)), bank\_depositor("Petrov", " Moscow", BankName, \_, \_). |
| 23 | Сравнение phonebook("Petrov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 24 | -- // -- | -- // -- |
| 25 | Сравнение phonebook("Petrov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)) = phonebook("Petrov", "12345678954", address("Moscow", "2 baumanskaya", 57, 25))  Унификация успешна  Подстановка  {Label = "Toyota", Color = "black",SurnameR = "Petrov", CityR = "Moscow", PhoneR = "12345678954", BankR = BankName} | Новое состояние резольвенты  bank\_depositor("Petrov", " Moscow", BankName, \_, \_). |
| 26 | Сравнение bank\_depositor("Petrov", " Moscow", BankName, \_, \_) = phonebook("Ivanov", "12345678954", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 27-31 | -- // -- | -- // -- |
| 32 | Сравнение bank\_depositor("Petrov", " Moscow", BankName, \_, \_) = car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 33-35 | -- // -- | -- // -- |
| 36 | Сравнение bank\_depositor("Petrov", " Moscow", BankName, \_, \_) = bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000)  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 37-38 | -- // -- | -- // -- |
| 39 | Сравнение bank\_depositor("Ivanov", "Samara", BankName, \_, \_) = bank\_depositor("Petrov", "Moscow", "psb", 20000, 35000)  Унификация успешна. Подстановка  {Label = "Toyota", Color = "black",SurnameR = "Petrov", CityR = "Moscow", PhoneR = "12345678954", BankR = psb} | Новое состояние резольвенты Пуста  Вывод  SurnameR = "Petrov", CityR = "Moscow", PhoneR = "12345678954", BankR = psb  Откат, следующее предложение, новая подстановка  {Label = "Toyota", Color = "black",SurnameR = "Petrov", CityR = "Moscow", PhoneR = "12345678954", BankR = BankName} |
| 40 | Сравнение bank\_depositor("Ivanov", "Samara", BankName, \_, \_) = f(Label, Color, Surname, City, Phone, BankName)  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, достижение конца БЗ, переход к следующему предложению относительно шага 25  Новая подстановка  {Label = "Toyota", Color = "black", SurnameR = "Petrov", CityR = City, PhoneR = Phone, BankR = BankName} |
| 41 - 52 | Сравнение phonebook("Petrov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)) = phonebook("Smirnov", "89999812999", address("Moscow", "5 baumanskaya", 50, 189)).  До конца БЗ унификация будет неуспешна (несовпадение термов или функторов) | Откат, конец БЗ, переход к следующему предложению, относительно шага 22  Новая подстановка  {Label = "Toyota", Color = "black", SurnameR = Surname, CityR = City, PhoneR = Phone, BankR = BankName} |
| 53-60 | Сравнение car(Surname, City, "Toyota", "black", \_) = car("Ivanov", "Samara", "Lada", "white", 1090909).  До конца БЗ унификация будет неуспешна (несовпадение термов или функторов) | Откат, конец БЗ, переход к следующему предложению, относительно шага 15  Подстановок больше нет |
| 61 | -- | Достижение конца БЗ, резольвента пуста, завершение работы |

2 решения f("Cadillac", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравнение термы, результат, подстановка, если есть | Дальнейшие действия, прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1 | Сравнение f("Cadillac", " white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 2-6 | -- // -- | -- // -- |
| 7 | Сравнение f("Cadillac", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 8-10 | -- // -- | -- // -- |
| 11 | Сравнение f("Cadillac", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 12-14 | -- // -- | -- // -- |
| 15 | Сравнение f("Cadillac", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с f(Label, Color, Surname, City, Phone, BankName)  Унификация успешна  Подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = Surname, CityR = City, PhoneR = Phone, BankR = BankName} | Новое состояние резольвенты  car(Surname, City, "Cadillac", "white", \_), phonebook(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), bank\_depositor(Surname, City, BankName, \_, \_). |
| 16 | Сравнение car(Surname, City, "Cadillac", "white", \_) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 17-21 | -- // -- | -- // -- |
| 22 | Сравнение car(Surname, City, "Cadillac", "white", \_) = car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 23 | Сравнение car(Surname, City, "Cadillac", "white", \_) = car("Smirnov", "Moscow", "Cadillac", "white", 22000000).  Унификация успешна  Подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = Phone, BankR = BankName} | Новое состояние резольвенты  phonebook("Smirnov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)), bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", BankName, \_, \_). |
| 24 | Сравнение phonebook("Smirnov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 25-26 | -- // -- | -- // -- |
| 27 | Сравнение phonebook("Smirnov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)) = phonebook("Smirnov", "89999812999", address("Moscow", "5 baumanskaya", 50, 189)).  Унификация успешна  Подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = "89999812999", BankR = BankName} | Новое состояние резольвенты  bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", BankName, \_, \_). |
| 28 | Сравнение bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", BankName, \_, \_) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 29-33 | -- // -- | -- // -- |
| 34 | Сравнение bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", BankName, \_, \_) = car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 35-37 | -- // -- | -- // -- |
| 38 | Сравнение bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", BankName, \_, \_) = bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  Унификация успешна. Подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = "89999812999", BankR = "sberbank"} | Новое состояние резольвенты Пуста  Вывод  SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = "89999812999", BankR = "sberbank"  Откат, следующее предложение, новая подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = "89999812999", BankR = BankName} |
| 39 | Сравнение bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", BankName, \_, \_) = bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "vtb", 20000, 35000).  Унификация успешна. Подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = "89999812999", BankR = "vtb"} | Новое состояние резольвенты Пуста  Вывод  SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = "89999812999", BankR = "vtb"  Откат, следующее предложение, новая подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = "89999812999", BankR = BankName} |
| 40 | Сравнение bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", BankName, \_, \_) = bank\_depositor("Petrov", "Togliatti", "alpha", 10000, 25000).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 41 | -- // -- | -- // -- |
| 42 | Сравнение bank\_depositor("Ivanov", "Samara", BankName, \_, \_) = f(Label, Color, Surname, City, Phone, BankName)  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, достижение конца БЗ, переход к следующему предложению относительно шага 27  Новая подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = Phone, BankR = BankName} |
| 43 - 53 | Сравнение phonebook("Petrov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)) = phonebook("Ivanov", "89898988899", address("Samara", "Korolev", 100, 25)).  До конца БЗ унификация будет неуспешна (несовпадение термов или функторов) | Откат, конец БЗ, переход к следующему предложению, относительно шага 23  Новая подстановка  {Label = "Toyota", Color = "black", SurnameR = Surname, CityR = City, PhoneR = Phone, BankR = BankName} |
| 54-59 | Сравнение car(Surname, City, "Toyota", "black", \_) = car("Smirnov", "Moscow", "Mazda", "pink", 2000000).  До конца БЗ унификация будет неуспешна (несовпадение термов или функторов) | Откат, конец БЗ, переход к следующему предложению, относительно шага 15  Подстановок больше нет |
| 60 | -- | Достижение конца БЗ, резольвента пуста, завершение работы |

Задание 2  
Для 2-х решений, где БЗ «построена» сл. образом «Телефонный справочник», «Автомобили», «Вкладчики банков» таблица выше.

Для «Автомобили», «Вкладчики банков», «Телефонный справочник»

2 решения f("Cadillac", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № шага | Сравнение термы, результат, подстановка, если есть | Дальнейшие действия, прямой ход или откат (к чему приводит?) |
| 1 | Сравнение f("Cadillac", " white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 2-6 | -- // -- | -- // -- |
| 7 | Сравнение f("Cadillac", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 8-10 | -- // -- | -- // -- |
| 11 | Сравнение f("Cadillac", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 12-14 | -- // -- | -- // -- |
| 15 | Сравнение f("Cadillac", "white", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) с f(Label, Color, Surname, City, Phone, BankName)  Унификация успешна  Подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = Surname, CityR = City, PhoneR = Phone, BankR = BankName} | Новое состояние резольвенты  car(Surname, City, "Cadillac", "white", \_), phonebook(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)), bank\_depositor(Surname, City, BankName, \_, \_). |
| 16 | Сравнение car(Surname, City, "Cadillac", "white", \_) = car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 17 | -- // -- | -- // -- |
| 18 | Сравнение car(Surname, City, "Cadillac", "white", \_) = car("Smirnov", "Moscow", "Cadillac", "white", 22000000).  Унификация успешна  Подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = Phone, BankR = BankName} | Новое состояние резольвенты  phonebook("Smirnov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)), bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", BankName, \_, \_). |
| 19 | Сравнение phonebook("Smirnov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)) = car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 20-22 | -- // -- | -- // -- |
| 23 | Сравнение phonebook("Smirnov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)) = bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) |  |
| 24-26 | -- // -- | -- // -- |
| 27 | Сравнение phonebook("Smirnov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 28 | -- // -- | -- // -- |
| 29 | Сравнение phonebook("Smirnov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)) = phonebook("Smirnov", "89999812999", address("Moscow", "5 baumanskaya", 50, 189)).  Унификация успешна  Подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = "89999812999", BankR = BankName} | Новое состояние резольвенты  bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", BankName, \_, \_). |
| 30 | Сравнение bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", BankName, \_, \_) = car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 31-33 | -- // -- | -- // -- |
| 34 | Сравнение bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", BankName, \_, \_) = bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "sberbank", 10000, 25000).  Унификация успешна. Подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = "89999812999", BankR = "sberbank"} | Новое состояние резольвенты Пуста  Вывод  SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = "89999812999", BankR = "sberbank"  Откат, следующее предложение, новая подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = "89999812999", BankR = BankName} |
| 35 | Сравнение bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", BankName, \_, \_) = bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", "vtb", 20000, 35000).  Унификация успешна. Подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = "89999812999", BankR = "vtb"} | Новое состояние резольвенты Пуста  Вывод  SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = "89999812999", BankR = "vtb"  Откат, следующее предложение, новая подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = "89999812999", BankR = BankName} |
| 36 | Сравнение bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", BankName, \_, \_) = bank\_depositor("Petrov", "Togliatti", "alpha", 10000, 25000).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 37 | -- // -- | -- // -- |
| 38 | Сравнение bank\_depositor("Smirnov", "Moscow", BankName, \_, \_) = phonebook("Ivanov", "89999899999", address("Moscow", "2 baumanskaya", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 39-43 | -- // -- | -- // -- |
| 44 | Сравнение bank\_depositor("Ivanov", "Samara", BankName, \_, \_) = f(Label, Color, Surname, City, Phone, BankName)  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, достижение конца БЗ, переход к следующему предложению относительно шага 29  Новая подстановка  {Label = "Cadillac", Color = "white", SurnameR = "Smirnov", CityR = "Moscow", PhoneR = Phone, BankR = BankName} |
| 45 | Сравнение phonebook("Smirnov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)) = phonebook("Ivanov", "89898988899", address("Samara", "Korolev", 100, 25)).  Унификация неуспешна (несовпадение термов) | Откат, переход к следующему предложению |
| 46 | -- // -- | -- // -- |
| 47 | Сравнение phonebook("Smirnov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)) = f(Label, Color, Surname, City, Phone, BankName)  Унификация неуспешна (несовпадение функторов) | Откат, достижение конца БЗ, переход к следующему предложению относительно шага 18  Новая подстановка  {Label = "Toyota", Color = "black", SurnameR = Surname, CityR = City, PhoneR = Phone, BankR = BankName} |
| 48-59 | Сравнение car(Surname, City, "Toyota", "black", \_) = car("Smirnov", "Moscow", "Mazda", "pink", 2000000).  До конца БЗ унификация будет неуспешна (несовпадение термов или функторов) | Откат, конец БЗ, переход к следующему предложению, относительно шага 15  Подстановок больше нет |
| 60 | -- | Достижение конца БЗ, резольвента пуста, завершение работы |

Вывод, по совпадающему кол-ву шагов можно видеть, что множество работ и объем работ в разных случаях одинаков.

Задание 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Шаг | Результирующая ячейка | Рабочее поле | Стек |
| 0 |  |  | f("Toyota", "black", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) = f(Label, Color, Surname, City, Phone, BankName) |
| 1 |  | f("Toyota", "black", SurnameR, CityR, PhoneR, BankR) = f(Label, Color, Surname, City, Phone, BankName) | Label = "Toyota"  Color = "black"  Surname = SurnameR  City = CityR  Phone = PhoneR  BankName = BankR |
| 2 | Label = "Toyota" | Label = "Toyota"  🡨 | Color = "black"  Surname = SurnameR  City = CityR  Phone = PhoneR  BankName = BankR |
| 3 | Label = "Toyota"  Color = "black" | Color = "black"  🡨 | Surname = SurnameR  City = CityR  Phone = PhoneR  BankName = BankR |
| 4 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = Surname | Surname = SurnameR  🡨 | City = CityR  Phone = PhoneR  BankName = BankR |
| 5 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = Surname  CityR = City | City = CityR  🡨 | Phone = PhoneR  BankName = BankR |
| 6 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = Surname  CityR = City  PhoneR = Phone | Phone = PhoneR  🡨 | BankName = BankR |
| 7 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = Surname  CityR = City  PhoneR = Phone  BankR = BankName | BankName = BankR  🡨 | Стек пуст |
| Подстановка  {Label = "Toyota",Color = "black”, SurnameR = Surname, CityR = City, PhoneR = Phone, BankR = BankName}  Новое состояние резольвенты:  car(Surname, City, "Toyota", "black”, \_),  phonebook(Surname, Phone, address(City, \_, \_, \_)),  bank\_depositor(Surname, City, BankName, \_, \_) | | | |
| 8 | Label = "Toyota"  Color = "black"  Surname = SurnameR  City = CityR  Phone = PhoneR  BankName = BankR |  | car(Surname, City, "Toyota", "black”, \_) = car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000) |
| 9 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = Surname  CityR = City  PhoneR = Phone  BankR = BankName | car(Surname, City, "Toyota", "black”, \_) = car("Petrov", "Moscow", "Toyota", "black", 12000000) | Surname = "Petrov"  City = "Moscow"  "Toyota" = "Toyota"  "black” = "black"  \_ = 12000000 |
| 10 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = City  PhoneR = Phone  BankR = BankName | Surname = "Petrov"  🡨 | City = "Moscow"  "Toyota" = "Toyota"  "black” = "black"  \_ = 12000000 |
| 11 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = Phone  BankR = BankName | City = "Moscow"  🡨 | "Toyota" = "Toyota"  "black” = "black"  \_ = 12000000 |
| 12 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = Phone  BankR = BankName | "Toyota" = "Toyota"  🡨 | "black” = "black"  \_ = 12000000 |
| 13 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = Phone  BankR = BankName | "black” = "black"  🡨 | \_ = 12000000 |
| 14 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = Phone  BankR = BankName | \_ = 12000000  🡨 | Стек пуст |
| Подстановка  {Label = "Toyota", Color = "black”, SurnameR = "Petrov", CityR = "Moscow", PhoneR = Phone, BankR = BankName}  Новое состояние резольвенты:  phonebook("Petrov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)),  bank\_depositor("Petrov", "Moscow", BankName, \_, \_) | | | |
| 15 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = Phone  BankR = BankName |  | phonebook("Petrov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)) = phonebook("Petrov", "12345678954", address("Moscow", "2 baumanskaya", 57, 25)) |
| 16 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = Phone  BankR = BankName | phonebook("Petrov", Phone, address("Moscow", \_, \_, \_)) = phonebook("Petrov", "12345678954", address("Moscow", "2 baumanskaya", 57, 25)) | "Petrov" = "Petrov"  Phone = "12345678954"  address("Moscow", "2 baumanskaya", 57, 25) = address("Moscow", \_, \_, \_) |
| 17 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = Phone  BankR = BankName | "Petrov" = "Petrov"  🡨 | Phone = "12345678954"  address("Moscow", "2 baumanskaya", 57, 25) = address("Moscow", \_, \_, \_) |
| 18 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = "12345678954"  BankR = BankName | Phone = "12345678954"  🡨 | address("Moscow", "2 baumanskaya", 57, 25) = address("Moscow", \_, \_, \_) |
| 20 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = "12345678954"  BankR = BankName | address("Moscow", "2 baumanskaya", 57, 25) = address("Moscow", \_, \_, \_) | "Moscow" = "Moscow"  \_ = "2 baumanskaya"  \_ = 57  \_ = 25 |
| 21 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = "12345678954"  BankR = BankName | "Moscow" = "Moscow" | \_ = "2 baumanskaya"  \_ = 57  \_ = 25 |
| 22 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = "12345678954"  BankR = BankName | \_ = "2 baumanskaya" | \_ = 57  \_ = 25 |
| 23 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = "12345678954"  BankR = BankName | \_ = 57 | \_ = 25 |
| 24 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = "12345678954"  BankR = BankName | \_ = 25 | Стек пуст |
| Подстановка  {Label = "Toyota", Color = "black”, SurnameR = "Petrov", CityR = "Moscow", PhoneR = "12345678954", BankR = BankName}  Новое состояние резольвенты:  bank\_depositor("Petrov", "Moscow", BankName, \_, \_) | | | |
| 25 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = "12345678954"  BankR = BankName |  | bank\_depositor("Petrov", "Moscow", BankName, \_, \_) = bank\_depositor("Petrov", "Moscow", "psb", 20000, 35000) |
| 26 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = "12345678954"  BankR = BankName | bank\_depositor("Petrov", "Moscow", BankName, \_, \_) = bank\_depositor("Petrov", "Moscow", "psb", 20000, 35000) | "Petrov" = "Petrov"  "Moscow" = "Moscow"  BankName = "psb"  \_ = 20000  \_ = 35000 |
| 27 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = "12345678954"  BankR = BankName | "Petrov" = "Petrov" | "Moscow" = "Moscow"  BankName = "psb"  \_ = 20000  \_ = 35000 |
| 28 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = "12345678954"  BankR = BankName | "Moscow" = "Moscow" | BankName = "psb"  \_ = 20000  \_ = 35000 |
| 29 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = "12345678954"  BankR = "psb" | BankName = "psb" | \_ = 20000  \_ = 35000 |
| 30 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = "12345678954"  BankR = "psb" | \_ = 20000 | \_ = 35000 |
| 31 | Label = "Toyota"  Color = "black"  SurnameR = "Petrov"  CityR = "Moscow"  PhoneR = "12345678954"  BankR = "psb" | \_ = 35000 | Стек пуст |
| Подстановка  {Label = "Toyota", Color = "black”, SurnameR = "Petrov", CityR = "Moscow", PhoneR = "12345678954", BankR = "psb"}  Новое состояние резольвенты:  пуста | | | |