|  |  |
| --- | --- |
| 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

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 9**

**по курсу «Функциональное и логическое**

**программирование»**

Студент Пермякова Екатерина Дмитриевна

Группа ИУ7 – 62Б

Преподаватель Толпинская Н. Б., Строганов Ю. В.

2025 г.

# Задание

1. Создать базу знаний «Предки», позволяющую наиболее эффективным способом (за меньшее количество шагов, что обеспечивается меньшим количеством предложений БЗ - правил), и используя разные варианты (примеры) простого вопроса, (указать: какой вопрос для какого варианта) определить:

1.1) по имени субъекта определить всех его бабушек (предки 2-го колена),

1.2) по имени субъекта определить всех его дедушек (предки 2-го колена),

1.3) по имени субъекта определить всех его бабушек и дедушек (предки 2-го колена),

1.4) по имени субъекта определить его бабушку по материнской линии (предка 2-го колена),

1.5) по имени субъекта определить его бабушку и дедушку по материнской линии (предка 2-го колена).

Минимизировать количество правил и количество вариантов вопросов. Использовать конъюктивное правила и простой вопрос. Для одного из вариантов ВОПРОСА задания 1 составить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы.

2. Дополнить базу знаний правилами, позволяющими найти:

2.1) Максимум из двух чисел

— без использования отсечения,

— с использованием отсечения;

2.2) Максимум из трех чисел

— без использования отсечения,

— с использованием отсечения;

Убедиться в правильности результатов. Для каждого случая пункта 2 обосновать необходимости всех условий тела. Для одного из вариантов ВОПРОСА и каждого варианта задания 2 составить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы.

# Текст программы и тесты

domains

name = symbol.

gender = male; female.

num = integer.

predicates

parentage(name, name, gender) % (child, parant, mom/dad)

grandparents(name, name, gender, gender)

max2(num, num, num)

max2c(num, num, num)

max3(num, num, num, num)

max3c(num, num, num, num)

clauses

parentage(amy, ben, male).

parentage(amy, mia, female).

parentage(ben, tom , male).

parentage(ben, ava, female).

parentage(sam, tom , male).

parentage(sam, ava, female).

parentage(mia, leo, male).

parentage(mia, ann, female).

parentage(tim, mia, female).

parentage(tim, dan, male).

parentage(ann, liz, female).

parentage(ann, roy, male).

parentage(leo, ted, male).

parentage(leo, zoe, female).

parentage(ava, zoe, female).

grandparents(Child, Grandp, Gender, Line) :-

parentage(Child, Parent, Line),

parentage(Parent, Grandp, Gender).

max2(N1, N2, N1) :- N1 >= N2.

max2(N1, N2, N2) :- N2 > N1.

max2c(N1, N2, N1) :- N1 >= N2, !.

max2c(\_, N2, N2).

max3(N1, N2, N3, N1) :- N1 >= N2, N1 >= N3.

max3(N1, N2, N3, N2) :- N2 > N1, N2 >= N3.

max3(N1, N2, N3, N3) :- N3 > N1, N3 > N2.

max3c(N1, N2, N3, N1) :- N1 >= N2, N1 >= N3, !.

max3c(\_, N2, N3, N2) :- N2 > N3, !.

max3c(\_, \_, N3, N3).

**goal**

1.1 grandparents(mia, Grandp, female, \_).

|  |
| --- |
| Grandp=zoe  Grandp=liz |

1.2 grandparents(amy, Grandp, male, \_).

|  |
| --- |
| Grandp=tom  Grandp=leo |

1.3 grandparents(amy, Grandp, \_, \_).

|  |
| --- |
| Grandp=tom  Grandp=ava  Grandp=leo  Grandp=ann |

1.4 grandparents(tim, Grandp, female, female).

|  |
| --- |
| Grandp=ann |

1.5 grandparents(tim, Grandp, \_, female).

|  |
| --- |
| Grandp=leo  Grandp=ann |

max2(1, 2, MAX).

|  |
| --- |
| MAX=2 |

max2c(1, 2, MAX).

|  |
| --- |
| MAX=2 |

max3(3, 1, 2, MAX).

|  |
| --- |
| MAX=3 |

max3c(3, 1, 2, MAX).

|  |
| --- |
| MAX=3 |

grandparents(tim, Grandp, female, female).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № шага | Состояние резольвента, и вывод: дальнейшие действия и почему | Для каких термов запускается алг унификации: Т1=Т2 и какой результат (и подстановка) | Дальнейшие действия: прямой ход или откат |
|  | grandparents(tim, Grandp, female, female). | parentage()=grandparents()  Ответ: нет |  |
|  | grandparents(tim, Grandp, female, female) | Grandparents()=grandparents()  Ответ: да  { tim=Child, Grandp=Grandp, female =Gender, female=Line } | прямой ход  изменение состояния резольвенты |
|  | parentage(tim, Parent, female),  parentage(Parent, Grandp, female) | parentage(tim, Parent, female)= parentage(amy, ben, male)  Ответ: нет |  |
|  |  | … |  |
|  | parentage(tim, Parent, female),  parentage(Parent, Grandp, female) | parentage(tim, Parent, female)= parentage(tim, mia, female)  Ответ: да  { Parent = mia } | прямой ход  изменение состояния резольвенты |
|  | parentage(mia, Grandp, female) | parentage(mia, Grandp, female)=parentage(amy, ben, male)  Ответ: нет |  |
|  |  | … |  |
|  | parentage(mia, Grandp, female) | parentage(mia, Grandp, female)=  parentage(mia, ann, female)  Ответ: да  { Grandp = ann } | прямой ход  изменение состояния резольвенты |
|  | Резольвента пуста |  | Успех(решение найдено)  Механизм отката |
|  |  | … |  |
|  | parentage(mia, Grandp, female) | parentage(mia, Grandp, female)= max3c(\_, \_, N3, N3).  Ответ: нет | Вся БЗ использована, резольвента не пуста  Решение не найдено  Механизм отката |
|  | parentage(tim, Parent, female),  parentage(Parent, Grandp, female) | parentage(tim, Parent, female)=  parentage(tim, dan, male)  Ответ: нет |  |
|  |  | … |  |
|  | parentage(tim, Parent, female),  parentage(Parent, Grandp, female) | parentage(tim, Parent, female)= max3c(\_, \_, N3, N3).  Ответ: нет | Вся БЗ использована, резольвента не пуста  Решение не найдено  Механизм отката |
|  | grandparents(tim, Grandp, female, female) |  | Вся БЗ использована, резольвента не пуста |

max2(1, 2, MAX).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № шага | Состояние резольвента, и вывод: дальнейшие действия и почему | Для каких термов запускается алг унификации: Т1=Т2 и какой результат (и подстановка) | Дальнейшие действия: прямой ход или откат |
|  | max2(1, 2, MAX). | max2(1, 2, MAX)= parentage(amy, ben, male)  Ответ: нет  … |  |
|  | max2(1, 2, MAX). | max2(1, 2, MAX)=max2(N1, N2, N1)  Ответ: да  { N1=1, N2=2, MAX=N1 } | прямой ход  изменение состояния резольвенты |
|  | 1 >= 2 | Ответ: нет | Решение не найдено  Механизм отката |
|  | max2(1, 2, MAX). | max2(1, 2, MAX)=max2(N1, N2, N2)  Ответ: да  { N1=1, N2=2, MAX=N2 } | прямой ход  изменение состояния резольвенты |
|  | 2>1 | Ответ: да  { MAX=N2=2 } | Успех  Механизм отката |
|  | max2(1, 2, MAX). | …  max2(1, 2, MAX)= max3c(\_, \_, N3, N3)  Ответ: нет | Вся БЗ использована, резольвента не пуста |

MAX=2

max2c(1, 2, MAX).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № шага | Состояние резольвента, и вывод: дальнейшие действия и почему | Для каких термов запускается алг унификации: Т1=Т2 и какой результат (и подстановка) | Дальнейшие действия: прямой ход или откат |
|  | max2c(1, 2, MAX). | max2c(1, 2, MAX)= parentage(amy, ben, male)  Ответ: нет  … |  |
|  | max2c(1, 2, MAX). | max2c(1, 2, MAX)=max2c(N1, N2, N1)  Ответ: да  { N1=1, N2=2, MAX=N1 } | прямой ход  изменение состояния резольвенты |
|  | 1 >= 2,  ! | Ответ: нет | Решение не найдено  Механизм отката |
|  | max2c(1, 2, MAX). | max2c(1, 2, MAX)= max2c(\_, N2, N2)  Ответ: да  { \_=1, N2=2, MAX=N2 } | Успех  Механизм отката |
|  | max2c(1, 2, MAX). | max2c(1, 2, MAX)= max3c(\_, \_, N3, N3)  Ответ: нет | Вся БЗ использована, резольвента не пуста |

MAX=2

max3(3, 1, 2, MAX).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № шага | Состояние резольвента, и вывод: дальнейшие действия и почему | Для каких термов запускается алг унификации: Т1=Т2 и какой результат (и подстановка) | Дальнейшие действия: прямой ход или откат |
|  | max3(3, 1, 2, MAX). | max3(3, 1, 2, MAX)=parentage(amy, ben, male)  Ответ: нет  … |  |
|  | max3(3, 1, 2, MAX). | max3(3, 1, 2, MAX)= max3(N1, N2, N3, N1)  Ответ: да  { N1=3, N2=1, N3=2, MAX=N1 } | прямой ход  изменение состояния резольвенты |
|  | 3 >= 1,  3 >= 2 | Ответ: да | изменение состояния резольвенты |
|  | 3 >= 2 | Ответ: да | Успех  Механизм отката |
|  | max3(3, 1, 2, MAX). | max3(3, 1, 2, MAX)=max3c(\_, \_, N3, N3)  Ответ: нет | Вся БЗ использована, резольвента не пуста |

MAX=3

max3c(3, 1, 2, MAX).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № шага | Состояние резольвента, и вывод: дальнейшие действия и почему | Для каких термов запускается алг унификации: Т1=Т2 и какой результат (и подстановка) | Дальнейшие действия: прямой ход или откат |
|  | max3c(3, 1, 2, MAX). | max3c(3, 1, 2, MAX)=parentage(amy, ben, male)  Ответ: нет  … |  |
|  | max3c(3, 1, 2, MAX). | max3c(3, 1, 2, MAX)= max3c(N1, N2, N3, N1)  Ответ: да  { N1=3, N2=1, N3=2, MAX=N1 } | прямой ход  изменение состояния резольвенты |
|  | 3 >= 1,  3 >= 2,  ! | Ответ: да | изменение состояния резольвенты |
|  | 3 >= 2,  ! | Ответ: да | изменение состояния резольвенты |
|  | ! | Ответ: да | Успех |
|  |  |  | Вся БЗ использована, резольвента пуста |

MAX=3