**Задания к лабораторным работам по дисциплине «Рекурсивно-логическое программирование»**

**Лабораторная работа №1**

**Определение отношений в программе**

Задание 1

летает("синица"). % факты

летает("лебедь").

летает("аэроплан").

животное("лебедь").

животное("синица").

животное("тигр").

птица("пингвин").

птица("страус").

птица(X):- животное(X), летает(X). % правило

?- птица(A). % запрос

1. Какие элементы принадлежат отношению «птица», определенному в программе «Птицы»?

2. Запустите приложение PIE, поместите в него программу «Птицы» и найдите ответ на запрос к программе. Для этого откройте новый файл, поместите в него текст программы (факты и правила), сделайте активным окно с программой и выберите команду меню Engine > Reconsult. В окне Dialog введите запрос птица(A).

Задание 2

Файл family.txt (база данных)

clauses

parent("Иван", "Мария").

parent("Анна", "Мария").

parent("Мария", "Павел").

parent("Мария", "Петр").

parent("Мария", "Елизавета").

spouse("Иван", "Анна").

spouse("Павел", "Юлия").

male("Иван").

male("Павел").

male("Петр").

female("Мария").

female("Анна").

female("Елизавета").

female("Юлия").

Файл main.pro

class facts - relatives

parent: (string Родитель, string Ребенок).

spouse: (string Муж, string Жена).

male: (string).

female: (string).

class predicates

father: (string Отец, string Ребенок) nondeterm anyflow.

mother: (string Мать, string Ребенок) nondeterm (o,o).

clauses

father(X, Y):-

parent(X, Y),

male(X).

mother(X, Y):-

parent(X, Y),

female(X).

run():-

init(),

file::consult("family.txt", relatives),

father(X, Y),

write("отец - ", X, ", ребенок - ", Y), nl,

fail;

mother(X, Y),

write("мать - ", X, ", ребенок - ", Y), nl,

fail;

if father("Иван", "Петр") then

write("\nИван является отцом Петра")

else

write("\nИван не является отцом Петра")

end if,

\_ = readLine().

Задайте следующие вопросы программе:

1. Частный простой запрос (является ли Иван родителем Петра?)

2. Общий простой запрос (найти всех мужчин)

3. Конъюнктивный составной общий запрос (найти сыновей Марии).

4. Простой общий запрос с отбором информации при помощи анонимной переменной (кто из женщин замужем?)

5. Дизъюнктивный составной общий запрос (найти всех персон)

Задание 3

Определите в программе о родственных отношениях следующие бинарные отношения:

* внук, внучка, дедушка и бабушка;
* ребенок как обратное к отношению родитель;
* сын, дочь, сестра и брат;
* супруги как симметричное замыкание отношения супруг.

Проверить работу программы несколькими запросами.

Задание 4

Напишите программу, которая с помощью бинарных отношений владелец, животное и цвет, хранящих пары хозяин – кличка, кличка – животное и кличка – окрас, соответственно, описывает следующие сведения. Майкл владеет рыжим котом, Сьюзен шоколадным, Дэн и Пит владеют серыми котами. Билл имеет собаку серого окраса, а Бетти шоколадного. Все животные имеют уникальные клички (придумайте их самостоятельно). Составьте запросы к программе:

* найти владельцев серых котов;
* найти животного Билла и цвет этого животного;
* найти животных, которыми владеют Бетти и Майкл;
* найти владельцев животных шоколадного окраса.

**Лабораторная работа №2**

**Машина вывода Пролога**

Задание 1

publication = book(author, string Название, edition Издание);

magazine(string Название, integer Номер, integer Год).

author = author(string Фамилия, string Имя, string Отчество).

edition = edition(string Место, string Издательство, integer Год).

class facts

library: (publication).

clauses

library(magazine("Компьютерра", 2, 2009)).

library(magazine("Наука и жизнь", 11, 2012)).

library(book(author("Чехов", "Антон", "Павлович"),

"Избранное", edition("Москва", "АСТ, Астрель", 2003))).

library(book(author("Великова", "Людмила", "Викторовна"),

"Русский язык", edition("Москва", "МЦНМО", 2003))).

run():-

% Что есть в библиотеке?

library(X),

write(X), nl,

fail;

% Названия книг, изданных в 2003 году

library(book(\_, Title, edition(\_, \_, 2003))),

write(Title), nl,

fail;

\_ = readLine().

Добавьте в программу "Библиотека" новые факты, содержащие сведения о книгах и журналах. Используя анонимные переменные, найдите ответы на запросы:

1. За какие годы имеются журналы в библиотеке?
2. Найдите книги, изданные в Москве или в Санкт-Петербурге.
3. Какие журналы за позапрошлый год имеются в библиотеке? (Текущий год определяется с помощью предиката getDate).
4. Найдите самую старую по году издания литературу.

Задание 2

class facts

knows: (string, string\*).

clauses

knows("Даша", ["английский", "испанский", "французский"]).

knows("Маша", ["немецкий", "английский"]).

knows("Глаша", ["английский", "немецкий"]).

knows("Паша", ["английский"]).

run():-

knows(X, Y),

write(X, " - ", Y), nl,

fail;

\_ = readLine().

Добавьте в программу "Иностранные языки" новые факты. Найдите с помощью программы ответы на запросы:

1. Какие языки знает Маша?
2. Кто знает не менее двух иностранных языков?
3. кто владеет только английским и немецким языками;
4. кто владеет ровно одним иностранным языком?

Задание 3

class facts - relatives

parent: (string Родитель, string Ребенок).

spouse: (string Муж, string Жена).

male: (string).

female: (string).

class predicates

sister: (string Сестра, string Чья) nondeterm (o,o).

bloodSister: (string Сестра, string Чья) nondeterm (o,o).

halfSister: (string Сестра, string Чья) nondeterm (o,o).

haveCommonFather: (string, string) nondeterm anyflow.

haveCommonMother: (string, string) nondeterm anyflow.

clauses

sister(X, Y):-

bloodSister(X, Y);

halfSister(X, Y).

bloodSister(X, Y):-

female(X),

haveCommonFather(X, Y),

haveCommonMother(X, Y).

halfSister(X, Y):-

female(X),

(haveCommonFather(X, Y),

not(haveCommonMother(X, Y));

haveCommonMother(X, Y),

not(haveCommonFather(X, Y))).

haveCommonFather(X, Y):-

male(Z),

parent(Z, X),

parent(Z, Y),

X <> Y.

haveCommonMother(X, Y):-

female(Z),

parent(Z, X),

parent(Z, Y),

X <> Y.

run():-

file::consult("family.txt", relatives),

sister(X, Y),

write(X, " - сестра для - ", Y), nl,

fail;

\_ = readLine().

Определите через базовые отношения "родитель", "мужчина", "женщина" и "супруг" следующие отношения: "племянник"; "двоюродная сестра"; "сват"

**Лабораторная работа №3**

**Управление перебором. Отсечение**

Задание 1

Как-то раз сестры Маша, Даша и Глаша испекли пирог. Одна из них месила тесто, другая готовила начинку, а третья выпекала пирог в духовке. Известно, что каждое из следующих высказываний истинно:

если Глаша месила тесто, то Даша готовила начинку;

если Маша выпекала пирог, то месила тесто Даша;

если Глаша готовила начинку, то Маша выпекала пирог;

если Даша месила тесто, то Маша готовила начинку;

если Глаша выпекала пирог, то Маша месила тесто.

Кто из сестер месил тесто, кто готовил начинку, а кто выпекал пирог?

Задание 2

Жители острова A, B и С, один из которых всегда говорил правду, другой всегда лгал, а третий был хитрецом — иногда говорил правду, а иногда лгал, сообщили о себе следующее:

A: "Я хитрец";

B: "Да, A хитрец";

C: "Я не хитрец".

Определите, кто из них кем был на самом деле.

Задание 3

Вычислите количество полных месяцев, оставшихся до дня рождения человека, по его дате рождения.