



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**НГТУ
НЭТИ** | **Факультет прикладной
математики и информатики**

Кафедра прикладной математики
Практическое задание № 1
по дисциплине «Введение в искусственный интеллект»

Место для ввода текста.

Бригада 10	ЗАЛЕВСКИЙ ВЛАДИСЛАВ
Группа ПМ-91	ЗАТОЛОЦКАЯ ЮЛИЯ
Вариант 10	ЗАЛЕВСКИЙ ВЛАДИСЛАВ

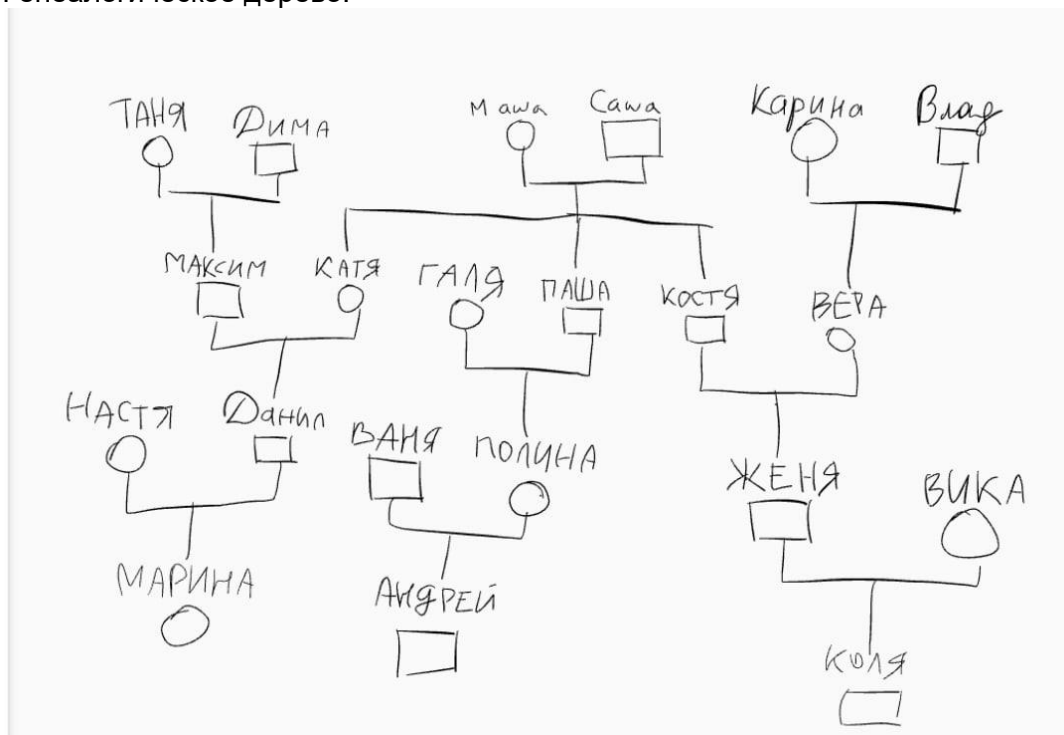
Преподаватели	АВДЕЕНКО ТАТЬЯНА ВЛАДИМИРОВНА ЦЕЛЕБРОВСКАЯ МАРИНА ЮРЬЕВНА
---------------	--

Новосибирск, 2021

1. Текст задания.

Вариант 10. жена/2 сын/2 дочь/2

2. Генеалогическое дерево.



3. Перевод генеалогического дерева в базу фактов.

wife (tanya, dima).
 wife (masha, sasha).
 wife (karina, vlad).
 wife (katya, maksim).
 wife (galya, pasha).
 wife (vera, kostya).
 wife (nastya, danil).
 wife (polina, vanya).
 wife (vika, zhenya).
 son (maksim, dima).
 son (maksim, tanya).
 son (pasha, masha).
 son (pasha, sasha).
 son (kostya, masha).
 son (kostya, sasha).
 son (danil, maksim).
 son (danil, katya).
 son (zhenya, kostya).
 son (zhenya, vera).
 son (andrej, vanya).
 son (andrej, polina).
 son (kolya, zhenya).
 son (kolya, vika).
 daughter (katya, masha).
 daughter (katya, sasha).
 daughter (vera, vlad).
 daughter (vera, karina).
 daughter (polina, galya).
 daughter (polina, pasha).
 daughter (marina, nastya).
 daughter (marina, danil).

4. Составление правил искомых родственных связей в базе знаний.

father (X,Y):- (son (Y,X); daughter (Y,X)), wife (Z,X).

mother (X,Y):- wife (X,Z), (son (Y,X); daughter (Y,X)).

sister (X,Y):- (son (Z, Y); daughter (Z,Y)), daughter (Z,X).

brother (X,Y):- (son (Z, Y); daughter (Z,Y)), son (Z,X).

husband (X,Y):- wife (Y,X).

dvsestra (X,Y):- (son (P,Z); daughter (P,Z)),(son (P,U); daughter (P,U)), Z≠U, daughter (X, Z), (son (Y,U); daughter (Y,U)).

dvbrat (X,Y):- (son (P,Z); daughter (P,Z)),(son (P,U); daughter (P,U)), Z≠U, son (X, Z), (son (Y,U); daughter (Y,U)).

uncle (Y,X):- son (X,Z), son (Z,F, Y≠Z, son (Y,F).

uncle (Y,X):- daughter (X,Z), son (Z,F), Y≠Z, son (Y,F).

uncle (Y,X):- son (X,Z), daughter (Z,F), Y≠Z, son (Y,F).

uncle (Y,X):- daughter (X,Z), daughter (Z,F), Y≠Z, son (Y,F).

aunt (Y,X):- son (X,Z), son (Z,F), Y≠Z, daughter (Y,F).

aunt (Y,X):- daughter (X,Z), son (Z,F), Y≠Z, daughter (Y,F).

aunt (Y,X):- son (X,Z), daughter (Z,F), Y≠Z, daughter (Y,F).

aunt (Y,X):- daughter (X,Z), daughter (Z,F), Y≠Z, daughter (Y,F).

nephew (X,Y):- son (X,Z), son (Z,F), Y≠Z, son (Y,F).

nephew (X,Y):- son (X,Z), son (Z,F), Y≠Z, daughter (Y,F).

nephew (X,Y):- son (X,Z), daughter (Z,F), Y≠Z, son (Y,F).

nephew (X,Y):- son (X,Z), daughter (Z,F), Y≠Z, daughter (Y,F).

niece (X,Y):- daughter (X,Z), son (Z,F), Y≠Z, son (Y,F).

niece (X,Y):- daughter (X,Z), daughter (Z,F), Y≠Z, son (Y,F).

niece (X,Y):- daughter (X,Z), son (Z,F), Y≠Z, daughter (Y,F).

niece (X,Y):- daughter (X,Z), daughter (Z,F), Y≠Z, daughter (Y,F).

grandfather (X, Y):- son (Y,F), son (F,X), wife (Z,X).

grandfather (X, Y):- daughter (Y,F), son (F,X), wife (Z,X).

grandfather (X, Y):- son (Y,F), daughter (F,X), wife (Z,X).

grandfather (X, Y):- daughter (Y,F), daughter (F,X), wife (Z,X).

grandmother (X,Y):- wife (X,F), son (Z,X), son (Y,Z).

grandmother (X,Y):- wife (X,F), daughter (Z,X), son (Y,Z).

grandmother (X,Y):- wife (X,F), son (Z,X), daughter (Y,Z).

grandmother (X,Y):- wife (X,F), daughter (Z,X), daughter (Y,Z).

ggrandfather (X, Y):- son (Y,F), son (F,C), son (C,X), wife (Z,X).

ggrandfather (X, Y):- daughter (Y,F), son (F,C), son (C,X), wife (Z,X).

ggrandfather (X, Y):- son (Y,F), daughter (F,C), son (C,X), wife (Z,X).

ggrandfather (X, Y):- daughter (Y,F), daughter (F,C), son (C,X), wife (Z,X).

ggrandfather (X, Y):- son (Y,F), son (F,C), daughter (C,X), wife (Z,X).

ggrandfather (X, Y):- daughter (Y,F), son (F,C), daughter (C,X), wife (Z,X).

ggrandfather (X, Y):- son (Y,F), daughter (F,C), daughter (C,X), wife (Z,X).

ggrandfather (X, Y):- daughter (Y,F), daughter (F,C), daughter (C,X), wife (Z,X).

ggrandmother (X,Y):- wife (X,F), son (Z,X), son (C,Z), son (Y,C).

ggrandmother (X,Y):- wife (X,F), daughter (Z,X), son (C,Z), son (Y,C).

ggrandmother (X,Y):- wife (X,F), son (Z,X), daughter (C,Z), son (Y,C).

ggrandmother (X,Y):- wife (X,F), daughter (Z,X), daughter (C,Z), son (Y,C).
 ggrandmother (X,Y):- wife (X,F), son (Z,X), son (C,Z), daughter (Y,C).
 ggrandmother (X,Y):- wife (X,F), daughter (Z,X), son (C,Z), daughter (Y,C).
 ggrandmother (X,Y):- wife (X,F), son (Z,X), daughter (C,Z), daughter (Y,C).
 ggrandmother (X,Y):- wife (X,F), daughter (Z,X), daughter (C,Z), daughter (Y,C).

grandson(X,Y):- son (Y,Z), son (Z,X).
 grandson(X,Y):- son (Y,Z), daughter (Z,X).

granddaughter(X,Y):- daughter (Y,Z), son (Z,X).
 granddaughter(X,Y):- daughter (Y,Z), daughter (Z,X).

ggrandson (X,U):- son(X,Y),(son(Y,Z); dauther(Y,Z)),
 (son(Z,U); dauther(Z,U)).ggranddauter (X,U):- dauther(X,Y),(son(Y,Z); dauther(Y,Z)),
 (son(Z,U); dauther(Z,U)).
 ancestor(Z,X):
 (mother(Y,X);father(Y,X)),ancestor(Z,Y).
 ancestor(Z,X):
 (sister(Y,X); brother(Y,X)),ancestor(Z,Y).
 shurin(X,Z):- brother(X,Y), wife (Y,Z).
 dever(X,Z):- brother(X,Y), husband (Y,Z).
 zolovka(X,Z):- sister(X,Y), husband (Y,Z).
 test(X,Z):- father(X,Y), wife (Y,Z).
 tescha(X,Z):- mother(X,Y), wife (Y,Z).
 zyat(Z,X):- (dauther(Y,X);sister(Y,X)), wife (Y,Z).
 nevestka(Z,X):- (son(Y,X);brother(Y,X)), husband (Y,Z).

5. Примеры запросов к базе знаний и ее ответов.

goal
 father(Who, Whom) .
Who=dima, Whom=maksim
Who=sasha, Whom=pasha
Who=sasha, Whom=kostya
Who=maksim, Whom=danill
Who=kostya, Whom=zhenya
Who=vanya, Whom=andrej
Who=zhenya, Whom=kolya
Who=sasha, Whom=katya
Who=vlad, Whom=vera
Who=pasha, Whom=polina
10 Solutions

goal
 dvsestra(Who, Whom).
Who=polina, Whom=zhenya
Who=polina, Whom=danill
2 Solutions2 Solutions

goal
 grandmother(Who, andrej).
Who=galya
1 Solution

goal

son(Who,nastya).

No Solution

6. Листинг разработанной базы знаний на языке ПРОЛОГ.

predicates

nondeterm wife(symbol,symbol)
nondeterm son(symbol,symbol)
nondeterm daughter(symbol,symbol)
nondeterm child(symbol,symbol)
nondeterm father(symbol,symbol)
nondeterm mother(symbol,symbol)
nondeterm parent(symbol,symbol)
nondeterm sister(symbol,symbol)
nondeterm brother(symbol,symbol)
nondeterm husband(symbol,symbol)
nondeterm couple(symbol,symbol)
nondeterm dvsestra(symbol,symbol)
nondeterm dvbrat(symbol,symbol)
nondeterm uncle(symbol,symbol)
nondeterm aunt(symbol,symbol)
nondeterm nephew(symbol,symbol)
nondeterm niece(symbol,symbol)
nondeterm grandfather(symbol,symbol)
nondeterm grandmother(symbol,symbol)
nondeterm ggrandfather(symbol,symbol)
nondeterm ggrandmother(symbol,symbol)
nondeterm grandson(symbol,symbol)
nondeterm granddaughter(symbol,symbol)
nondeterm ggrandson(symbol,symbol)
nondeterm ggranddaughter(symbol,symbol)
nondeterm ancestor(symbol,symbol)
nondeterm shurin(symbol,symbol)
nondeterm dever(symbol,symbol)
nondeterm zolovka(symbol,symbol)
nondeterm test(symbol,symbol)
nondeterm tescha(symbol,symbol)
nondeterm zyat(symbol,symbol)
nondeterm nevestka(symbol,symbol)

clauses

father (X,Y):-

son (Y,X), wife (Z,X);
daughter (Y,X), wife (Z,X).

child (X,Y):-

son(X,Y);
daughter(X,Y).

mother (X,Y):-

wife (X,Z), child(Y,X).

parent(X,Y):-

father(X,Y);
mother(X,Y).

sister (Z,X):-
 child (X, Y),daughter (Z,Y), wife(Y,P), not(X=Z).

brother (Z,X):-
 child (X, Y),son (Z,Y), wife(Y,P), not(X=Z).

husband (X,Y):-
 wife (Y,X).

couple(X,Y):-
 wife(X,Y);
 husband(X,Y).

dvsestra (X,W):-
 daughter(X,Y),sister(Y,Z),child(W,Z);
 daughter(X,Y),brother(Y,Z),child(W,Z).

dvbrat (X,W):-
 son(X,Y),sister(Y,Z),child(W,Z);
 son(X,Y),brother(Y,Z),child(W,Z).

uncle (Z,X):-
 brother(Z,Y),child(X,Y).

aunt (Z,X):-
 sister(Z,Y),child(X,Y).

nephew (X,Z):-
 sister(Z,Y),son(X,Y);
 brother(Z,Y),son(X,Y).

niece (X,Z):-
 sister(Z,Y),daughter(X,Y);
 brother(Z,Y),daughter(X,Y).

grandfather (X, Y):-
 child(Y,F), child(F,X), wife (Z,X).

grandmother (X,Y):-
 wife (X,F), child(Z,X), child(Y,Z).

ggrandfather (X, Y):-
 child(Y,F), child(F,C), child(C,X), wife (Z,X).

ggrandmother (X,Y):-
 wife (X,F), child(Z,X), child(C,Z), child(Y,C).

grandson(X,Y):-
 son (X,Z), child(Z,Y).

granddaughter(X,Y):-
 daughter (X,Z), child(Z,Y).

ggrandson (X,U):- son(X,Y), child(Y,Z), child(Z,U).

ggranddaughter (X,U):- daughter(X,Y), child(Y,Z), child(Z,U).

ancestor(X,Y):- child(Z,X), child(Z,Y), not(X=Y).
ancestor(Y,X):- child(Z,X), child(Z,Y), not(X=Y).

ancestor(X,Y):- ancestor(X,Z), ancestor(Z,Y), not(couple(X,Y)), not(X=Y).
ancestor(X,Y):- parent(X,Y), not(X=Y).
ancestor(Y,X):- ancestor(X,Z), ancestor(Z,Y), not(couple(X,Y)), not(X=Y).
ancestor(Y,X):- parent(X,Y), not(X=Y).

shurin(X,Z):-
 brother(X,Y), wife (Y,Z).

dever(X,Z):-
 brother(X,Y), husband (Y,Z).

zolovka(X,Z):-
 sister(X,Y), husband (Y,Z).

test(X,Z):-
 father(X,Y), wife (Y,Z).

tescha(X,Z):-
 mother(X,Y), wife (Y,Z).

zyat(Z,X):-
 daughter(Y,X), wife (Y,Z);
 sister(Y,X), wife (Y,Z).

nevestka(Z,X):-
 son(Y,X), husband (Y,Z);
 brother(Y,X), husband (Y,Z).

wife (tanya, dima).
wife (masha, sasha).
wife (karina, vlad).
wife (katya, maksim).
wife (galya, pasha).
wife (vera, kostya).
wife (nastya, danill).
wife (polina, vanya).
wife (vika, zhenya).

son (maksim, dima).
son (maksim, tanya).
son (pasha, masha).
son (pasha, sasha).
son (kostya, masha).
son (kostya, sasha).
son (danill, maksim).
son (danill, katya).
son (zhenya, kostya).
son (zhenya, vera).
son (andrej, vanya).
son (andrej, polina).
son (kolya, zhenya).

son (kolya, vika).

daughter (katya, masha).

daughter (katya, sasha).

daughter (vera, vlad).

daughter (vera, karina).

daughter (polina, galya).

daughter (polina, pasha).

daughter (marina, nastya).

daughter (marina, danill).

7. Описать декларативный смысл фактов и предложений разрабатываемой программы.
- Отец: если есть такой Y , который является сыном или дочерью X и есть такой Z , который является женой X , тогда X является отцом для Y .
- Мать: если X - жена и есть такой Y , который является сыном или дочерью X , тогда X является матерью
- Сестра: если есть такой Z , у которого есть X - дочь и Y - сын или дочь, то X - сестра для Y .
- Брат: если есть такой Z , у которого есть X - сын и Y - сын или дочь, то X - брат для Y .
- Муж: если есть Y , такой что Y жена X , то X - муж для Y .
- Двоюродная сестра: если у P есть такие Z - сын или дочь и U - сын или дочь и $Z \neq U$ и X - дочь для Z и Y - сын или дочь для U , тогда X - двоюродная сестра для Y .
- Двоюродный брат: если у P есть такие Z - сын или дочь и U - сын или дочь и $Z \neq U$ и X - сын для Z и Y - сын или дочь для U , тогда X - двоюродный брат для Y .
- Дядя: Если есть такой Y , который является сыном или дочерью Z , а Z является сыном или дочерью F и есть такой $X \neq Z$ который является сыном F , то X дядя Y .
- Тётя: Если есть такой Y , который является сыном или дочерью Z , а Z является сыном или дочерью F и есть такой $X \neq Z$ который является дочерью F , то X тётя Y .
- Племянник: Если есть такой X , который является сыном Z , а Z является сыном или дочерью F и есть такой $Y \neq Z$ который является сыном или дочерью F , то X племянник Y .
- Племянница: Если есть такой X , который является дочерью Z , а Z является сыном или дочерью F и есть такой $Y \neq Z$ который является сыном или дочерью F , то X племянница Y .
- Дедушка: Если есть такой Y , который является сыном или дочерью F , а F является сыном или дочерью X и есть такой Z , который является женой X , тогда X является дедушкой для Y .
- Бабушка: Если X - жена и есть такой Z , который является сыном или дочерью X и есть такой Y , который является сыном или дочерью Z , тогда X является бабушкой для Y .
- Прадедушка: Если есть такой Y , который является сыном или дочерью Z , а Z является сыном или дочерью C , а C является сыном или дочерью X и есть такой F , который является женой X , тогда X является прадедушкой для Y .
- Прабабушка: Если X - жена и есть такой Z , который является сыном или дочерью X и есть такой C , который является сыном или дочерью Z и есть такой Y , который является сыном или дочерью C , тогда X является прабабушкой для Y .
- Внук: Если есть такой Y , который является сыном Z , а Z является сыном или дочерью X , тогда Y является внуком для X .
- Внучка: Если есть такой Y , который является дочерью Z , а Z является сыном или дочерью X , тогда Y является внучкой для X .
- Дядя: Если есть такой Y , который является сыном или дочерью Z , а Z является сыном или дочерью F и есть такой $X \neq Z$ который является сыном F , то X дядя Y .
- Тётя: Если есть такой Y , который является сыном или дочерью Z , а Z является сыном или дочерью F и есть такой $X \neq Z$ который является дочерью F , то X тётя Y .

Племянник: Если есть такой X, который является сыном Z, а Z является сыном или дочерью F и есть такой $Y \neq Z$ который является сыном или дочерью F, то X племянник Y.

Племянница: Если есть такой X, который является дочерью Z, а Z является сыном или дочерью F и есть такой $Y \neq Z$ который является сыном или дочерью F, то X племянница Y.

Дедушка: Если есть такой Y, который является сыном или дочерью F, а F является сыном или дочерью X и есть такой Z, который является женой X, тогда X является дедушкой для Y.

Бабушка: Если X - жена и есть такой Z, который является сыном или дочерью X и есть такой Y, который является сыном или дочерью Z, тогда X является бабушкой для Y.

Прадедушка: Если есть такой Y, который является сыном или дочерью Z, а Z является сыном или дочерью C, а C является сыном или дочерью X и есть такой F, который является женой X, тогда X является прадедушкой для Y.

Прабабушка: Если X - жена и есть такой Z, который является сыном или дочерью X и есть такой C, который является сыном или дочерью Z и есть такой Y, который является сыном или дочерью C, тогда X является прабабушкой для Y.

Внук: Если есть такой Y, который является сыном Z, а Z является сыном или дочерью X, тогда Y является внуком для X.

Внучка: Если есть такой Y, который является дочерью Z, а Z является сыном или дочерью X, тогда Y является внучкой для X.

/*правнук*/

/*ЕСЛИ есть такой X который является сыном Y
И Y является сыном или дочерью Z
И Z является сыном или дочерью U,
ТОГДА X является правнуком U */

/*правнучка*/

/*ЕСЛИ есть такой X который является дочерью Y
И Y является сыном или дочерью Z
И Z является сыном или дочерью U,
ТОГДА X является правнучкой U */

/*кровные (общий предок)*/

/*ЕСЛИ есть такой X который является дочерью или сыном Y
ТОГДА Y является кровным X */

ancestor(Y,X):dauther(X,Y); son(X,Y).

/*ЕСЛИ есть такой Y который является матерью или отцом X
И Z является предком Y
ТОГДА Z является кровным X */

/*ЕСЛИ есть такой X который является сестрой или братом Y
ТОГДА Y является кровным X */

/*ЕСЛИ есть такой Y который является сестрой или братом X
И Z является предком Y
ТОГДА Z является кровным X */

/*шурин*/

/*ЕСЛИ есть такой X который является братом Y
И Y является женой Z
ТОГДА X является шурином Z */

/*деверь*/

/*ЕСЛИ есть такой X который является братом Y
И Y является мужем Z
ТОГДА X является деверем Z */

/*золовка*/

/*ЕСЛИ есть такой X который является сестрой Y
И Y является мужем Z
ТОГДА X является золовкой Z */

/*тесть*/

/*ЕСЛИ есть такой X который является отцом Y
И Y является женой Z
ТОГДА X является тестем Z */

/*теща*/

/*ЕСЛИ есть такой X который является матерью Y
И Y является женой Z
ТОГДА X является тещей Z */

/*зять*/

/*ЕСЛИ есть такой Y который является дочерью или сестрой X
И Y является женой Z
ТОГДА Z является зятем X */

/*невестка*/

/*ЕСЛИ есть такой Y который является сыном или братом X
И Y является мужем Z
ТОГДА Z является невесткой X */

8. Описать декларативный смысл целей.
father(Who, Whom) - Имена всех отцов.
dvsestra(Who, Whom) - Имена всех
grandmother(Who, andrej) - Кто является бабушкой Андрея.