Національний технічний університет України

«Київський Політехнічний Інститут»

Факультет інформатики і обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

**Лабораторна робота №3**

**З предмету «Логічне програмування»**

Виконав:

Студент  
IV курсу ФІОТ  
групи ІО-12  
Бута С. О.

Залікова книжка №1205

Київ-2015

**Завдання**

Організація числових розрахунків і аналітичних перетворень в Prolog-системах.

**Звіт**

Лістинг:

% Введення в степінь

pow(Base, Exp, 1)

:- Exp =< 0, !.

pow(Base, Exp, Res) :-

pow(Base, Exp - 1, LastRes),

Res is LastRes \* Base.

% Обчислення значення полінома, представленого в нормальній формі

polynom\_sum([], X, 0).

polynom\_sum([(Koef, Exp)|T], X, Res) :-

polynom\_sum(T, X, LastRes),

pow(X, Exp, XExp),

Res is LastRes + Koef \* XExp.

% Аналітичний запис полінома

polynom\_analit([(Koef, 0)], X, X^Exp).

polynom\_analit([(Koef, Exp)], X, Koef \* X^Exp).

polynom\_analit([(Koef, 0)|T], X, Res) :-

polynom\_analit(T, X, LastRes),

Res = Koef \* X + LastRes.A

polynom\_analit([(Koef, Exp)|T], X, Res) :-

polynom\_analit(T, X, LastRes),

Res = Koef \* X^Exp + LastRes.

% Тести

pow\_test1(X) :- pow(2, 10, X).

pow\_test2(X) :- pow(5, 3, X).

% P(1) = 1 \* X + 1 \* X^2

polynom\_sum\_test1(R) :-

polynom\_sum([(1, 1), (1, 2)], 1, R).

% P(2) = 1 + 2 \* X + 3 \* X^2

polynom\_sum\_test2(R) :-

polynom\_sum([(1, 0), (2, 1), (3, 2)], 2, R).

polynom\_analit\_test(R) :-

polynom\_analit([(1,0), (2, 1), (3, 3)], x, R).

%------------------------------------------------------------

% Ax + B = 0

solve\_1(A, B, X) :-

A == 0, fail;

A \== 0, X is -B / A.

% Корінь

sqrt(0,0).

sqrt(X,Y) :-

X>=0, A is X/2, sq(X,A,Y).

sq(X,Y0,Y1) :-

Y2 is (Y0+X/Y0)/2,

Dy is Y2-Y0,

abs(Dy,E),

( E < 0.0001,!,Y1 = Y2 ; sq(X,Y2,Y1)).

% A\*x^2 + Bx + C = 0

solve\_2general(A, B, C, X) :-

D is B\*B-4\*A\*C,

abs(D,D1),

RootD is sqrt(D1),

(

D>=0, !, ( X is (-B-RootD)/2/A ; X is (RootD-B)/2/A )

;

Xr is -B/2/A, !, ( Xi is RootD/2/A ; Xi is -RootD/2/A ),

X = [Xr,Xi]

).

% Вибір вирішення в залежності від коефіцієнта A.

solve\_2(A, B, C, X) :-

A == 0, solve\_1(B, C, X);

A\==0, solve\_2general(A, B, C, X).

abs(X,Y) :-

number(X),( X >= 0, Y is X ,! ;Y is 0-X ,! ).

abs(X,Y) :-

number(Y),

Y >= 0, !,

( X is Y ; X is -Y ).

% Вирішення дробно-раціонального рівняння.

solve1(X) :-

solve([(1, -2, 1),(0, 2, 4),(0, 4, 2)], X) ,

solve([(1, 2, 4)],Y), X\=Y.

% Аналітичне вирішення.

shownormeq(A, B, Name, X) :- X = A\*Name + B.

showseq(A, B, C, Name, X) :- X = A\*Name\*Name + B\*Name + C.

showcore((A, B, C), Name, X) :- ifthenelse1(A , 0, shownormeq(B, C, Name, X), showseq(A, B, C, Name, X)).

showeq([H], Name, X) :- showcore(H, Name, X).

showeq([H|T], Name, X) :- showeq([H], Name, X1), showeq(T, Name, X2), X = X1 \* X2, !.

% Представлення дробно-раціанального рівняння в аналітичній формі.

analit(Z) :-

showeq([(3, -4, 2), (4, 2, 2), (0, 5, 4)], x, X),

showeq([(3, -4, 2), (4, 2, 2), (0, 5, 4)], x, Y),

Z=X/Y.

%-------------------------------------------------------------

solvenormeq(A, B, X) :- ifthenelse(A = 0, fail, X is -B/A).

abs(X,Y) :- number(X),( X >= 0, Y is X ,! ;

Y is 0-X ,! ).

abs(X,Y) :- number(Y),Y >= 0, !,( X is Y ; X is -Y ).

sqrt(0,0).

sqrt(X,Y) :-

X>=0, A is X/2, sq(X,A,Y).

sq(X,Y0,Y1) :- Y2 is (Y0+X/Y0)/2, Dy is Y2-Y0, abs(Dy,E),

( E < 0.0001,!,Y1 = Y2 ; sq(X,Y2,Y1)).

sqed(A,B,C,X) :- D is B\*B-4\*A\*C, abs(D,D1), RootD is sqrt(D1),

(

D>=0, !, ( X is (-B-RootD)/2/A ; X is (RootD-B)/2/A )

;

Xr is -B/2/A, !, ( Xi is RootD/2/A ; Xi is -RootD/2/A ),

X = [Xr,Xi]).

solveseqeq(A, B, C, X) :- sqed(A, B, C, X).

coresolve((A, B, C), X) :- ifthenelse(A = 0, solvenormeq(B, C, X), solveseqeq(A, B, C, X)).

solve([H], X) :- coresolve(H, X), !.

solve([H|T], X) :- coresolve(H, X); solve(T, X).

checksolve(X) :- solve([(1, -2, -15), (1, -10, 24), (0, 2, 4)], X).

%---------------------------------------------------------

shownormeq(A, B, Name, X) :- X = A\*Name + B.

showseq(A, B, C, Name, X) :- X = A\*Name\*Name + B\*Name + C.

showcore((A, B, C), Name, X) :- ifthenelse(A = 0, shownormeq(B, C, Name, X), showseq(A, B, C, Name, X)).

showeq([H], Name, X) :- showcore(H, Name, X).

showeq([H|T], Name, X) :- showeq([H], Name, X1), showeq(T, Name, X2), X = X1 \* X2, !.

checkshow(X) :- showeq([(1, 2, 15), (1, 10, 24), (0, 2, 4)], x, X).