Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра теоретической и прикладной информатики

Лабораторная работа №5

по предмету

«Введение в искусственный интеллект и логическое программирование**»**

Факультет: прикладной математики и информатики

Группа: ПМИ-12

Бригада: 4

Студенты: Михайловский М.А.

Швадченко А.В

Преподаватель: Целебровская М. Ю.

Новосибирск, 2024

**1. Задание**

Напишите программу, которая преобразует логическую формулу

F1 в логическую формулу F2 внесением всех операторов отрицания

внутрь конъюнкций и дизъюнкций.

**2. Листинг программы**

domains

bl=var(symbol);true;false;con(bl,bl);diz(bl,bl);no(bl)

predicates

nondeterm conversion(bl,bl)

nondeterm find(bl)

nondeterm main(bl,bl)

nondeterm end(bl,bl)

clauses

main(X,Z):-conversion(X,Y),find(Y),main(Y,Z),!.

main(X,Z):-conversion(X,Y),end(Y,Z),!.

find(no(con(\_,\_))).

find(no(diz(\_,\_))).

find(diz(X,Y)):- find(X);find(Y).

find(con(X,Y)):- find(X);find(Y).

conversion(no(con(X,Y)),diz(no(A),no(B))):-conversion(X,A),conversion(Y,B),!.

conversion(no(diz(X,Y)),con(no(A),no(B))):-conversion(X,A),conversion(Y,B),!.

conversion(no(no(X)),Y):-conversion(X,Y).

conversion(no(X),no(X)).

conversion(diz(X,Y),diz(C,D)):-conversion(X,C),conversion(Y,D),!.

conversion(con(X,Y),con(C,D)):-conversion(X,C),conversion(Y,D),!.

conversion(X,X).

end(con(X,Y),con(A,B)):-end(X,A),end(Y,B).

end(diz(X,Y),diz(A,B)):-end(X,A),end(Y,B).

end(no(true),false).

end(no(false),true).

end(no(X),no(X)).

goal

main(no(con(var("A"),var("B"))),X).

**3. Тесты**

1) main(no(con(var("A"),var("B"))),X).

X=diz(no(var("A")),no(var("B")))

1 Solution

2) main(no(diz(var("A"),var("B"))),X).

X=con(no(var("A")),no(var("B")))

1 Solution

3) main(no(diz(var("A"),con(var("B"),true))),X).

X=con(no(var("A")),diz(no(var("B")),false))

1 Solution

**4.Исследования**

4. Обход бинарного дерева [1, пр ограмма 3.27, с.57];

- сверху вниз;

- слева направо;

- снизу вверх.

Программа без отсечений

domains

exe=tree(symbol,exe,exe);nil

list=symbol\*

predicates

nondeterm append(list,list,list)

nondeterm pre\_order(exe,list)

nondeterm in\_order(exe,list)

nondeterm post\_order(exe,list)

clauses

append([],Ys,Ys).

append([X|Xs],Ys,[X|Zs]):-append(Xs,Ys,Zs).

%up to down

pre\_order(tree(X,L,R),Xs):-

pre\_order(L,Ls),

pre\_order(R,Rs),

append([X|Ls],Rs,Xs).

pre\_order(\_,[]).

%left to right

in\_order(tree(X,L,R),Xs):-

in\_order(L,Ls),

in\_order(R,Rs),

append(Ls,[X|Rs],Xs).

in\_order(\_,[]).

%down to up

post\_order(tree(X,L,R),Xs):-

post\_order(L,Ls),

post\_order(R,Rs),

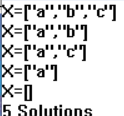
append(RS,[X],Rsl),

append(Ls,Rsl,Xs).

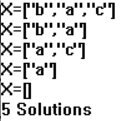
post\_order(\_,[]).

Тесты:

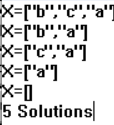
1. pre\_order(tree("a",tree("b",nil,nil),tree("c",nil,nil)),X).



2) in\_order(tree("a",tree("b",nil,nil),tree("c",nil,nil)),X).



3) post\_order(tree("a",tree("b",nil,nil),tree("c",nil,nil)),X).



Программа c отсечениями:

domains

exe=tree(symbol,exe,exe);nil

list=symbol\*

predicates

nondeterm append(list,list,list)

nondeterm pre\_order(exe,list)

nondeterm in\_order(exe,list)

nondeterm post\_order(exe,list)

clauses

append([],Ys,Ys).

append([X|Xs],Ys,[X|Zs]):-append(Xs,Ys,Zs).

%up to down

pre\_order(tree(X,L,R),Xs):-

pre\_order(L,Ls),

pre\_order(R,Rs),

append([X|Ls],Rs,Xs),!.

pre\_order(\_,[]).

%left to right

in\_order(tree(X,L,R),Xs):-

in\_order(L,Ls),

in\_order(R,Rs),

append(Ls,[X|Rs],Xs),!.

in\_order(\_,[]).

%down to up

post\_order(tree(X,L,R),Xs):-

post\_order(L,Ls),

post\_order(R,Rs),

append(RS,[X],Rsl),

append(Ls,Rsl,Xs),!.

post\_order(\_,[]).

Тесты:

1) pre\_order(tree("a",tree("b",nil,nil),tree("c",nil,nil)),X).



2) in\_order(tree("a",tree("b",nil,nil),tree("c",nil,nil)),X).



1. post\_order(tree("a",tree("b",nil,nil),tree("c",nil,nil)),X).



**Вывод:** отсечения повлияли на значения программы, значит они красные.