# **Логические задачи на языке программирования Prolog**

# **Задание 1.**

1. Ввести предложенный текст программы, реализовать ее и записать на диск.

predicates

hello.

goal

hello.

clauses

hello:-

makewindow(1,7,7,"Моя первая программа",4,56,14,22),

nl, write("Введите ваше имя,\n","затем нажмите Enter."),

cursor(4,6),

readln(Name),nl,

write("Добро пожаловать\n в PDC Prolog,\n","",Name,"!").

Результат: Добро пожаловать в PDC Prolog, Vladimir!

1. Умышленно ввести опечатки в текст программы и ознакомиться с сообщениями об этих опечатках, исправить их.

predicates

hello.

goal

hello.

clauses

hello:-

makewindow(1,7,7,"Моя первая программа",4,56,14,22)

nl, write("Введите ваше имя,n","затем нажмите Enter."),

cursor(4,6),

readln(Name)nl,

write("Добро пожаловать\n в PDC Prolog,\n",",Name,!").

Результат: 423 Syntax eror.

# **Задание 2.**

Реализовать программу с вводом перечисленных ниже целей и проверить получаемые результаты. Цели внешние.

predicates

book(symbol,symbol,symbol,integer).

clauses

book("Фигурнов В.Э.","IBM PC для пользователя","ФиС",1988).

book("Петухов О.А.","Проектирование ОРБД","Судостроение",1984).

book("Петухов О.А.","Объектно-реляционные модели данных","СЗПИ",1987).

book("Петухов О.А.","Моделирование СМО","СЗПИ",1989).

book("Петухов О.А.","PDC Prolog","СЗПИ",2000).

book("Анкудинов Г.И.","Теория автоматов","СЗПИ",1997).

book("Николаев В.И.","Дискретные структуры","СЗПИ",1999).

Результат: X= Proektirovanie OR BD, Y=SUDOSTROENIE, Z=1984

X=Object models of DATA, Y=SZPI, Z=1987

X=Modelirovanie CMO, Y=SZPI, Z=1989

X=PDC Prolog, Y=SZPI, Z=2000

4 Solutions

X= Proektirovanie OR BD

X=Object models of DATA

X=Modelirovanie CMO

X=PDC Prolog

4 Solutions

E=Petuchov O.A., X=Object models of DATA, Z=1987

E=Petuchov O.A., X=Modelirovanie CMO, Z=1989

E=Petuchov O.A., X= PDC Prolog, Z=2000

E=Ankudinov G.I., X=Automat theory, Z=1997

E=Nikolaev V.I., X=Diskretniye struktury, Z=1999

5 Solutions

# **Задание 3.**

Реализовать программу с вводом всех перечисленных внешних целей и проверить получаемые результаты:

domains

name=symbol

year\_in, year\_out = integer

predicates

parents(name,name)

woman(name)

man(name)

offspring(name,name)

father(name,name)

mother(name,name)

parent\_parents(name,name)

brother(name,name)

grandfather(name,name)

grandmother(name,name)

emperor(name,year\_in,year\_out)

emperor\_was(name,integer)

clauses

parents("Петр III","Павел I").

parents("Екатерина II","Павел I").

parents("Павел I","Александр I").

parents("Павел I","Николай I").

parents("Николай I","Александр II").

parents("Александр II","Александр III").

parents("Александр III","Николай II").

woman("Екатерина II").

man("Петр III").

man("Павел I").

man("Алексндр I").

man("Николай I").

man("Александр II").

man("Александр III").

man("Николай II").

offspring(Y,X):-parents(X,Y).

father(X,Y):-parents(X,Y),man(X).

mother(X,Y):-parents(X,Y),woman(X).

parent\_parents(X,Z):-parents(X,Y),parents(Y,Z).

brother(X,Y):-parents(Z,X),parents(Z,Y),man(X),X<>Y.

grandfather(X,Y):-father(X,Z),father(Z,Y).

grandmother(X,Y):-mother(X,Z),father(Z,Y).

emperor("Петр III",1761,1762).

emperor("Екатерина II",1762,1796).

emperor("Павел I",1796,1801).

emperor("Александр I",1801,1825).

emperor("Николай I",1825,1855).

emperor("Александр II",1855,1881).

emperor("Александр III",1881,1894).

emperor("Николай II",1894,1917).

emperor\_was(X,Y):-emperor(X,A,B),Y>=A,Y<=B.

Результат: Y=aleksandr I X=petr III, A=1761, B=1762 X=pavel I

1 Solution X=ekaterina II, A=1762, B=1769 1 Solution

X=pavel I, A=1796, B=1801

X=aleksandr I, A=1801, B=1825

X=nikolay I, A=1825, B=1855

X=aleksandr II, A=1855, B=1881

X=aleksandr III, A=1881, B=1894

X=nikolay II, A=1894, B=1917

8 Solutions

# **Задание 4.**

1. Реализовать приведенную программу:

domains

name=symbol

predicates

star(name)

planet(name)

revolve(name,name)

satellite(name,name).

goal

satellite(X,"Марс"),

write(X," спутник Марса."),

nl.

clauses

star("Солнце").

planet("Земля").

planet("Марс").

revolve("Земля","Солнце").

revolve("Марс","Солнце").

revolve("Луна","Земля").

revolve("Фобос","Марс").

revolve("Деймос","Марс").

satellite(X,Y):-planet(Y),revolve(X,Y).

Результат: Фобос спутник Марса.

1. Написать и реализовать программу установления родственных связей: Василий имеет дочь Ольгу, у которой два сына Михаил и Максим. Использовать внешние и внутренние цели.

domains

name=symbol

predicates

men(name)

mama(name)

sons(name,name)

doughter(name,name)

deda(name,name)

brother(name,name).

goal

doughter(Z,Y),

write(Z,Y),

nl.

clauses

men(“Vaciliy”).

men(“Michail”).

men(“Maxim”).

mama(“Olga”).

sons(“Michail”,”Olga”).

sons(“Maxim”,”Olga”).

doughter(“Olga”,”Vasiliy”).

deda(X,Y) :--men(X),men(Y),sons(X,Y),doughter(Z,Y).

brother(X,Y) :--men(X),men(Y), sons(X,Z),sons(Y,Z),X<>Y.

Результат: Olga, Vaciliy

# **Задание 5.**

1. Реализовать следующую программу: Получить псевдослучайные вещественные числа в диапазоне от 0 до 1.

goal

random(X),

Z=X,

write("Псевдослучайное вещественное число от 0 до 1 : ",Z),

nl.

Результат: 0,64823988962

1. Получить случайные целые числа в диапазоне от 0 до 10 и от 10 до 35.

goal

random(10,X),

Z=X,

write("Псевдослучайное вещественное число от 0 до 10 : ",Z),

nl.

Результат: 5

goal

random(25,X),

Z=X++10,

write("Псевдослучайное вещественное число от 10 до 35:,Z),

nl.

Результат: 21

# **Задание 6.**

1. Реализовать приведенную пргограмму для вычисления

goal

write("X = "),

readint(X),

nl,

write("K = "),

readreal(K),

nl,

Z=exp(sin(X))+sqrt(K+X\*X),

write("Z = ",Z).

Результат: X=5, K=16, Z=6,7864292326

1. В режиме калькулятора вычислить X = (2 + 5) \* 3,4, т.е. вводя значения 2, 5, 3.4 с клавиатуры.

goal

write("X = "),

readint(X),

nl,

write("K = "),

readint(K),

nl,

write(“N= “),

readreal(N),

nl

Z=(X+K)\*N,

write("Z = ",Z).

Результат: 23,8

# **Задание 7.**

1. Реализовать приведенную программу с внешней связью, выполнив все четыре арифметические операции.

predicates

operation(symbol,real,real)

clauses

operation("+",X,Y):-Z=X+Y,

write(X,"+",Y,"=",Z),

nl.

operation("-",X,Y):-Z=X-Y,

write(X,"-",Y,"=",Z),

nl.

operation("\*",X,Y):-Z=X\*Y,

write(X,"\*",Y,"=",Z),

nl.

operation("/",X,Y):-Z=X/Y,

write(X,"/",Y,"=",Z),

nl.

Результат: Z=8+2 Z=8-2 Z=8\*2 Z=8/2

Z=10 Z=6 Z=16 Z=4

1 Solution 1 Solution 1 Solution 1 Solution

2. Реализовать эту же программу с внутренней целью

predicates

operation(symbol,real,real)

Goal

write(“Vvedite chisla”),

nl,

readreal(X),

nl,

readreal(Y),

nl,

operation(“+”,X,Y),

operation(“-“,X,Y),

operation(“\*”,X,Y),

operation(“/ “,X,Y).

clauses

operation("+",X,Y):-Z=X+Y,

write(X,"+",Y,"=",Z),

nl.

operation("-",X,Y):-Z=X-Y,

write(X,"-",Y,"=",Z),

nl.

operation("\*",X,Y):-Z=X\*Y,

write(X,"\*",Y,"=",Z),

nl.

operation("/",X,Y):-Z=X/Y,

write(X,"/",Y,"=",Z),

nl.

Результат: Vvedite chisla

2

4

2+4=6

2-4=-2

2\*4=8

2/4=0,5

# **Задание 9.**

Реализовать программу задания 4 с новой целью, использующей встроенный предикат *fail*, и проанализировать полученный результат.

domains

name=symbol

predicates

men(name)

mama(name)

sons(name,name)

doughter(name,name)

deda(name,name)

brother(name,name).

goal

deda(X,”Vaciliy”),

write(X,”Vaciliy”),

nl.

clauses

men(“Vaciliy”).

men(“Michail”).

men(“Maxim”).

mama(“Olga”).

sons(“Michail”,”Olga”).

sons(“Maxim”,”Olga”).

doughter(“Olga”,”Vasiliy”).

deda(X,Y) :--men(X),men(Y),sons(X,Y),doughter(Z,Y),nl,

write(“ “,X),nl, fail.

brother(X,Y) :--men(X),men(Y), sons(X,Z),sons(Y,Z),X<>Y.

Результат: Michail

Maxim

# **Задание 10.**

Реализовать программы вычисления суммы следующих рядов:

1. 1 + 2 + 3 + ... + 9 + 10
2. 2 + 4 + 6 + ... + 14 + 16
3. 10 + 9 + 8 + ... + 2 + 1
4. 1 + 3 + 5 + ... + 13 + 15

domains

number,sum=integer

predicates

sum(number,sum)

goal

write(“Сумма ряда : “),

sum(1,sum), write(sum).

clauses

sum(11,0).

sum(Number, Sum) :--

New\_number=Number+1,

sum(New\_number,Partial\_sum),

Sum=Number+Partial\_sum.

Результат: Сумма ряда : 55

domains

number,sum=integer

predicates

sum(number,sum)

goal

write(“Сумма ряда : “),

sum(2,sum), write(sum).

clauses

sum(18,0).

sum(Number, Sum) :--

New\_number=Number+2,

sum(New\_number,Partial\_sum),

Sum=Number+Partial\_sum.

Результат: Сумма ряда : 72

domains

number,sum=integer

predicates

sum(number,sum)

goal

write(“Сумма ряда : “),

sum(9,sum), write(sum).

clauses

sum(0,11).

sum(Number, Sum) :--

New\_number=Number-1,

sum(New\_number,Partial\_sum),

Sum=Number+Partial\_sum

Результат: Сумма ряда : 55

domains

number,sum=integer

predicates

sum(number,sum)

goal

write(“Сумма ряда : “),

sum(1,sum), write(sum).

clauses

sum(17,0).

sum(Number, Sum) :--

New\_number=Number+2,

sum(New\_number,Partial\_sum),

Sum=Number+Partial\_sum.

Результат: Сумма ряда : 64

# **Задание 12.**

Написать программу, создающую список городов. Выполнить программу с различными внутренними и внешними целями.

domains

town\_list=town\*

town=symbol

predicates

towns(town\_list)

goal

towns([A,B,C,D,E]),

write(A,”,”,B,”,”,C,”,”,D,”,”,E).

clauses

towns([ “Kazan”,”Nignekamsk”,”Elabuga”,”Bugulma”,”Almetevsk” ]).

# Результат: Kazan, Nignekamsk, Elabuga, Bugulma, Almetevsk