

LAB TEST

Artificial Intelligence

Adm. No.: U19CS082

Name: SOURABH PATEL

Implement 8 puzzle problem with heuristic method in prolog.

CODE:

```
goal(1/2/3/8/0/4/7/6/5).

%%% The puzzle moves
left( A/0/C/D/E/F/H/I/J , 0/A/C/D/E/F/H/I/J ).
left( A/B/C/D/0/F/H/I/J , A/B/C/0/D/F/H/I/J ).
left( A/B/C/D/E/F/H/0/J , A/B/C/D/E/F/0/H/J ).
left( A/B/0/D/E/F/H/I/J , A/0/B/D/E/F/H/I/J ).
left( A/B/C/D/E/0/H/I/J , A/B/C/D/0/E/H/I/J ).
left( A/B/C/D/E/F/H/I/0 , A/B/C/D/E/F/H/0/I ).
up( A/B/C/0/E/F/H/I/J , 0/B/C/A/E/F/H/I/J ).
up( A/B/C/D/0/F/H/I/J , A/0/C/D/B/F/H/I/J ).
up( A/B/C/D/E/0/H/I/J , A/B/0/D/E/C/H/I/J ).
up( A/B/C/D/E/F/0/I/J , A/B/C/0/E/F/D/I/J ).
up( A/B/C/D/E/F/H/0/J , A/B/C/D/0/F/H/E/J ).
up( A/B/C/D/E/F/H/I/0 , A/B/C/D/E/0/H/I/F ).
right( A/0/C/D/E/F/H/I/J , A/C/0/D/E/F/H/I/J ).
right( A/B/C/D/0/F/H/I/J , A/B/C/D/F/0/H/I/J ).
right( A/B/C/D/E/F/H/0/J , A/B/C/D/E/F/H/J/0 ).
right( 0/B/C/D/E/F/H/I/J , B/0/C/D/E/F/H/I/J ).
right( A/B/C/0/E/F/H/I/J , A/B/C/E/0/F/H/I/J ).
right( A/B/C/D/E/F/0/I/J , A/B/C/D/E/F/I/0/J ).
down( A/B/C/0/E/F/H/I/J , A/B/C/H/E/F/0/I/J ).
down( A/B/C/D/0/F/H/I/J , A/B/C/D/I/F/H/0/J ).
down( A/B/C/D/E/0/H/I/J , A/B/C/D/E/J/H/I/0 ).
down( 0/B/C/D/E/F/H/I/J , D/B/C/0/E/F/H/I/J ).
down( A/0/C/D/E/F/H/I/J , A/E/C/D/0/F/H/I/J ).
down( A/B/0/D/E/F/H/I/J , A/B/F/D/E/0/H/I/J ).

%%% the heuristic function
h_function(Puzz,H) :- p_fcn(Puzz,P),
s_fcn(Puzz,S),
H is P + 3*S.

%%% the move
move(P,C,left) :- left(P,C).
move(P,C,up) :- up(P,C).
move(P,C,right) :- right(P,C).
move(P,C,down) :- down(P,C).

%%% the Manhattan distance function
```

```

p_fcn(A/B/C/D/E/F/G/H/I, P) :-
a(A,Pa), b(B,Pb), c(C,Pc),
d(D,Pd), e(E,Pe), f(F,Pf),
g(G,Pg), h(H,Ph), i(I,Pi),
P is Pa+Pb+Pc+Pd+Pe+Pf+Pg+Ph+Pi.
a(0,0). a(1,0). a(2,1). a(3,2). a(4,3). a(5,4). a(6,3). a(7,2). a(8,1).
b(0,0). b(1,1). b(2,0). b(3,1). b(4,2). b(5,3). b(6,2). b(7,3). b(8,2).
c(0,0). c(1,2). c(2,1). c(3,0). c(4,1). c(5,2). c(6,3). c(7,4). c(8,3).
d(0,0). d(1,1). d(2,2). d(3,3). d(4,2). d(5,3). d(6,2). d(7,2). d(8,0).
e(0,0). e(1,2). e(2,1). e(3,2). e(4,1). e(5,2). e(6,1). e(7,2). e(8,1).
f(0,0). f(1,3). f(2,2). f(3,1). f(4,0). f(5,1). f(6,2). f(7,3). f(8,2).
g(0,0). g(1,2). g(2,3). g(3,4). g(4,3). g(5,2). g(6,2). g(7,0). g(8,1).
h(0,0). h(1,3). h(2,3). h(3,3). h(4,2). h(5,1). h(6,0). h(7,1). h(8,2).
i(0,0). i(1,4). i(2,3). i(3,2). i(4,1). i(5,0). i(6,1). i(7,2). i(8,3).

%%% the out-of-cycle function
s_fcn(A/B/C/D/E/F/G/H/I, S) :-
s_aux(A,B,S1), s_aux(B,C,S2), s_aux(C,F,S3),
s_aux(F,I,S4), s_aux(I,H,S5), s_aux(H,G,S6),
s_aux(G,D,S7), s_aux(D,A,S8), s_aux(E,S9),
S is S1+S2+S3+S4+S5+S6+S7+S8+S9.
s_aux(0,0) :- !.
s_aux(_,1).
s_aux(X,Y,0) :- Y is X+1, !.
s_aux(8,1,0) :- !.
s_aux(_,_,2).
solve(A/B/C/D/E/F/G/H/I, P):-
h_function(A/B/C/D/E/F/G/H/I, P).

```

OUTPUT:

```

GNU Prolog console
File Edit Terminal Prolog Help
GNU Prolog 1.5.0 (64 bits)
Compiled Jul  8 2021, 12:22:53 with gcc
Copyright (C) 1999-2021 Daniel Diez

compiling C:/Users/Sourabh Patel/Desktop/assignment/82/SEM6/AI/test/8queens.pl for byte code...
!:/Users/Sourabh Patel/Desktop/assignment/82/SEM6/AI/test/8queen.pl compiled, 68 lines read - 48673 bytes written, 46 ms
?- solve(1/2/3/4/5/6/7/8/0,X).

! = 47

yes
?- solve(2/1/3/4/5/6/7/8/0,X).

! = 61

yes
?- solve(1/2/4/3/5/6/7/8/0,X).

! = 55

yes
?- !

```