

# 人工智能技术基础 实验指导书

人工智能课程组编写

北京交通大学电子信息工程学院

2019 年 3 月

## 实验二 图搜索问题求解

### 1 目的与要求

实验目的：

使学生加强对图搜索技术的理解,初步掌握图搜索基本编程方法,并能运用图搜索技术解决一些应用问题。

实验要求：

(1) 可使用第 3 章中的状态图搜索通用程序,这时只需编写规则集程序;也可以用 PROLOG 语言或其他语言另行编写

(2) 程序运行时,应能在屏幕上显示程序运行结果。

### 2 实验内容或题目

实验题目：迷宫求解

实验内容：

利用状态图搜索方法求解下列迷宫图：

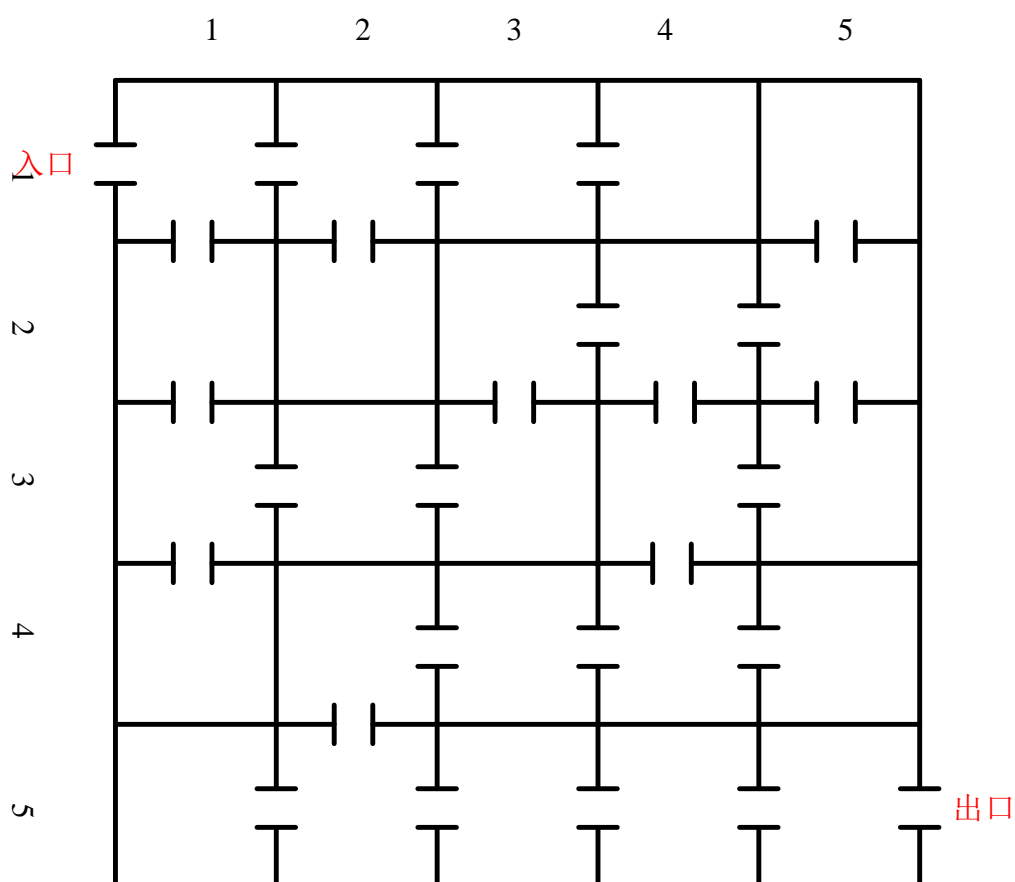


图 1 迷宫图

### 3 实验步骤与源程序

实验步骤:

- (1) 理解题目;
- (2) 对状态进行编码;
- (3) 转换规则集;
- (4) 编写程序;
- (5) 调试运行;

通用状态图搜索程序源代码:

/\*状态图搜索通用程序\*/

DOMAINS

state=<领域说明> %例如:state=symbol

DATABASE-mydatabase

open(state,integer) %用动态数据库实现 OPEN 表

closed(integer,state,integer) %和 CLOSED 表

res(state)

open1(state,integer)

min(state,integer)

mark(state)

fail\_

PREDICATES

solve

search(state,state)

result

searching

step4(integer,state)

step56(integer,state)

equal(state,state)

repeat

resulting(integer)

rule(state,state)

GOAL

solve.

CLAUSES

solve:- search(<初始状态>,<目标状态>),result.

/\*例如

solve:-

search(st(0,1,2,3,4,5,6,7,8),st(0,2,8,3,4,5,6,7,1)),result.

\*/

search(Begin,End):- %搜索

```

retractall(_,mydatabase),
assert(closed(0,Begin,0)),
assert(open(Begin,0)), %步 1 将初始节点放入 OPEN 表
assert(mark(End)),
repeat,
searching,!.

result:- %输出解
    not(fail_),
    retract(closed(0,_,0)),
    closed(M,_,_),
    resulting(M),!.
result:- %输出解
    not(fail_),
    retract(closed(0,_,0)),
    closed(M,_,_),
    resulting(M),!.
result:- beep,write("sorry don't find a road!").

searching:-
    open(State,Pointer),%步 2 若 OPEN 表为空,则失败,退出
    retract(open(State,Pointer)), %步 3 取出 OPEN 表中第一个节点,给其
    closed(No,_,_),No2=No+1, %编号
    asserta(closed(No2,State,Pointer)),%放入 CLOSED 表
    !,step4(No2,State).
searching:-assert(fail_).
                                %步 4 若当前节点为目标节点,则成功
step4(_,State):- mark(End),equal(State,End).%转步 2
step4(No,State):- step56(No,State),!,fail.

step56(No,StateX):- %步 5 若当前节点不可扩展,转步 2
    rule(StateX,StateY), %步 6 扩展当前节点 X 得 Y
    not(open(StateY,_)), %考查 Y 是否已在 OPEN 表中
    not(closed(_,StateY,_)), %考查 Y 是否已在 CLOSED 表中
    assertz(open(StateY,No)), %可改变搜索策略
    fail.
step56(_,_-):-.

equal(X,X).
repeat.
repeat:-repeat.
resulting(N):- closed(N,X,M),asserta(res(X)),resulting(M).
resulting(_):- res(X),write(X),nl,fail.
resulting(_):- !.
rule(X,Y):- <问题中的状态转换规则>. %例如:rule(X,Y):-road(X,Y).

```

#### 4 问题思考

- (1) 如何修改程序分别实现深度优先和广度优先搜索；
- (2) 如何求出所有的迷宫路径；

#### 4. 实验报告要求

实验报告应至少包含如下内容：

- 实验题目
- 实验目的
- 实验环境
- 实验内容
- 实验结果（要求附上源程序）
- 实验中出现的問題
- 对问题的解决方案
- 实验总结