

## 实习内容 2

### 2、迷宫问题求解; (25分)

#### 【问题描述】

以一个  $M \times N$  的长方阵表示迷宫, 0 和 1 分别表示迷宫中的通路和障碍。设计一个程序, 对任意设定的迷宫, 求出一条从入口到出口的通路, 或得出没有通路的结论。

#### 【基本要求】

首先实现一个以链表作存储结构的栈类型, 然后编写一个求解迷宫的非递归程序。求得的通路以三元组  $(i, j, d)$  的形式输出, 其中:  $(i, j)$  指示迷宫中的一个坐标,  $d$  表示走到下一坐标的方向。如: 对于下列数据的迷宫, 输出一条通路为:  $(1, 1, 1), (1, 2, 2), (2, 2, 2), (3, 2, 3), (3, 1, 2), \dots$ 。

#### 【测试数据】

|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

迷宫的测试数据如下: 左上角  $(1, 1)$  为入口, 右下角  $(8, 9)$  为出口。

#### 【实现提示】

计算机解迷宫通常用的是“穷举求解”方法, 即从入口出发, 顺着某一个方向进行探索, 若能走通, 则继续前进; 否则沿着原路退回, 换一个方向继续探索, 直至出口位置, 求得一条通路。假如所有可能的通路都探索到而未能到达出口, 则所设定的迷宫没有通路。

可以二维数组存储迷宫数据, 通常设定入口的下标为  $(1, 1)$ , 出口点的下标为  $(n, n)$ 。为处理方便起见, 可在迷宫的四周加一圈障碍。对于迷宫中任一位置, 均可约定有东、南、西、北四个方向可通。

#### 【选做内容】

- (1) 编写递归形式的算法, 求得迷宫中所有的可能的通路;
- (2) 以方阵形式输出迷宫及其通路。