

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。