

# 图的表示

张晓平

2016 年 11 月 15 日

## I 邻接矩阵

图的邻接矩阵 (Adjacency matrix) 存储方式是用两个数组来表示图。一个一维数组存储图中顶点信息, 一个二维数组 (称为邻接矩阵) 存储图中的边或弧的信息。

设图  $G$  有  $n$  个顶点, 则邻接矩阵为一个  $n \times n$  的方阵, 定义为

$$e[i][j] = \begin{cases} 1, & \text{if } (v_i, v_j) \in E \text{ or } \langle v_i, v_j \rangle \in E, \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

有了邻接矩阵, 可以很容易地得到无向图中的信息:

- 1 可以很容易地判定任意两顶点是否有边。
- 2 顶点  $v_i$  的度等于邻接矩阵中第  $i$  行的元素之和。
- 3 欲求顶点  $v_i$  的所有邻接点, 只需扫描邻接矩阵的第  $i$  行, 若  $e[i][j] = 1$ , 则  $v_j$  为其邻接点。

有了邻接矩阵, 可以很容易地得到图中的信息。

- 1 顶点  $v_i$  的入度等于邻接矩阵中第  $i$  列的元素之和; 顶点  $v_i$  的出度等于邻接矩阵中第  $i$  行的元素之和。

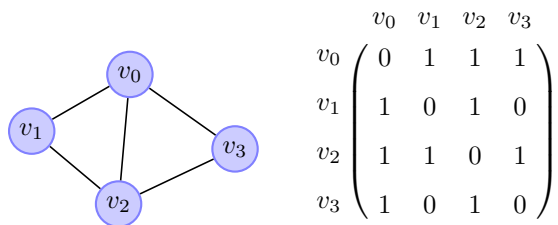


图 1: 无向图的邻接矩阵为对称矩阵

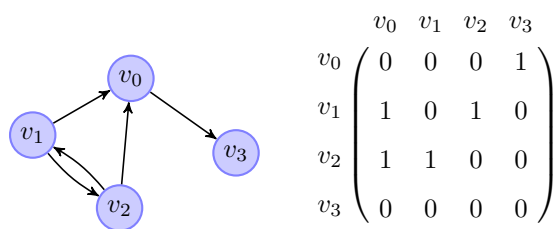


图 2: 有向图的邻接矩阵不是对称矩阵

- 2 欲判断顶点  $v_i$  到  $v_j$  是否有弧, 只需查找  $e[i][j]$  是否为 1。
- 3 欲求顶点  $v_i$  的所有邻接点, 只需扫描邻接矩阵的第  $i$  行, 若  $e[i][j] = 1$ , 则  $v_j$  为其邻接点。