

实验四 图的建立与遍历

1、实验目的

掌握图这种复杂的非线性结构的邻接矩阵和邻接表的存储表示，以及在此两种常用存储方式下深度优先遍历(DFS)和广度优先遍历(BFS)操作的实现。

2、实验预备知识

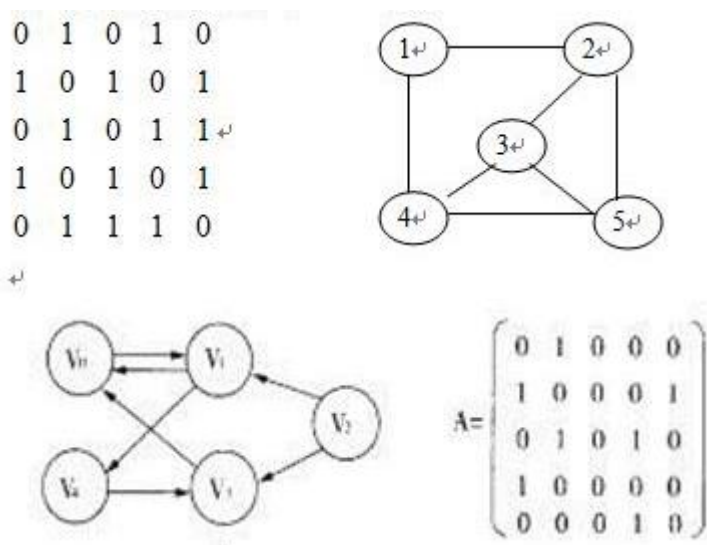
(1) 图的存储结构：邻接矩阵表示法和邻接表表示法。邻接矩阵表示法除了要用一个二维数组存储用于表示顶点间相邻关系的邻接矩阵外，还需用一个一维数组来存储顶点信息，另外还有图的顶点数和边数。邻接表表示法类似于树的孩子链表表示法。

(2) 图的遍历方法有深度优先遍历(Depth-First Traersal)和广度优先遍历(Breadth-First Traversal)，简称 DFS 和 BFS。DFS 对图遍历时尽可能先对纵深方向进行搜索；BFS 是类似于树的按层次遍历。

3、实验内容

题目 1 对以邻接矩阵为存储结构的图进行 DFS 和 BFS 遍历

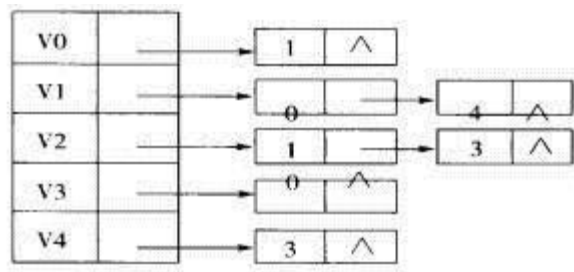
- (1) 问题描述：以邻接矩阵为图的存储结构，实现图的 DFS 和 BFS 遍历。
- (2) 基本要求：建立一个图的邻接矩阵表示，输出顶点的一种 DFS 和 BFS 序列。
- (3) 测试数据：如下图所示。



(4) 实现提示：图的 DFS 遍历可通过递归调用或用栈来实现。其思想是：只要当前结点未访问过，就访问该结点，沿着其一条分支深入下去，每深入一个未访问过的结点，就访问这个结点，然后从这个结点继续进行 DFS 遍历。在这一过程中，若深入时遇到一个已访问过的结点，则查找是否有与这个结点相邻的下一个未访问过的结点。若有则继续深入，否则将退回到这个结点的前一个结点，再找下一个相邻的本访问过的结点，……如此进行下去，直到所有的结点都被访问过。BFS 遍历可利用队列来帮助实现，实现方法与二叉树的层次遍历类似。

题目 2 对以邻接表为存储结构的图进行 DFS 和 BFS 遍历

- (1) 问题描述：以邻接表为存储结构，实现图的 DFS 和 BFS 遍历。
- (2) 基本要求：建立一个图的邻接表存储，输出顶点的一种 DFS 和 BFS 序列。
- (3) 测试数据：如下图所示：



(4) 实现提示：以邻接表为存储结构的图的 DFS 和 BFS 算法的实现思想与以邻接矩阵为存储结构的实现是一样的。只是由于图的存储形式不同。而具体到取第一个邻接点和下一个邻接点的语句表示上有所差别而已。

4、实验步骤

- (1) 仔细分析实验内容，给出其算法和流程图；
- (2) 用 C/C++ 语言实现该算法；
- (3) 给出测试数据，并分析其结果；
- (4) 在实验报告册上写出实验过程。