

算法实现题 8-3 最小路径覆盖问题（习题 8-13）

★问题描述：

给定有向图 $G=(V,E)$ 。设 P 是 G 的一个简单路（顶点不相交）的集合。如果 V 中每个顶点恰好在 P 的一条路上，则称 P 是 G 的一个路径覆盖。 P 中路径可以从 V 的任何一个顶点开始，长度也是任意的，特别地，可以为 0。 G 的最小路径覆盖是 G 的所含路径条数最少的路径覆盖。

设计一个有效算法求一个有向无环图 G 的最小路径覆盖。

提示：设 $V=\{1, 2, \dots, n\}$ ，构造网络 $G1=(V1,E1)$ 如下：

$$V1 = \{x_0, x_1, \dots, x_n\} \cup \{y_0, y_1, \dots, y_n\},$$

$$E1 = \{(x_0, x_i) : i \in V\} \cup \{(y_i, y_0) : i \in V\} \cup \{(x_i, y_j) : (i, j) \in E\}$$

每条边的容量均为 1。求网络 $G1$ 的 (x_0, y_0) 最大流。

★编程任务：

对于给定的给定有向无环图 G ，编程找出 G 的一个最小路径覆盖。

★数据输入：

由文件 input.txt 提供输入数据。文件第 1 行有 2 个正整数 n 和 m 。 n 是给定有向无环图 G 的顶点数， m 是 G 的边数。接下来的 m 行，每行有 2 个正整数 i 和 j ，表示一条有向边 (i,j) 。

★结果输出：

程序运行结束时，将最小路径覆盖输出到文件 output.txt 中。从第 1 行开始，每行输出一条路径。文件的最后一行是最少路径数。

输入文件示例

input.txt

11 12

1 2

1 3

1 4

2 5

3 6

4 7

5 8

6 9

7 10

8 11

9 11

10 11

输出文件示例

output.txt

1 4 7 10 11

2 5 8

3 6 9

3