

Problem 1

1. 对于图13-17中的有向图：

(1) 指出每个顶点的入度和出度。

(2) 找出所有的强连通分量。

(3) 画出这个图对应的邻接矩阵。

(4) 画出这个图对应的邻接表；

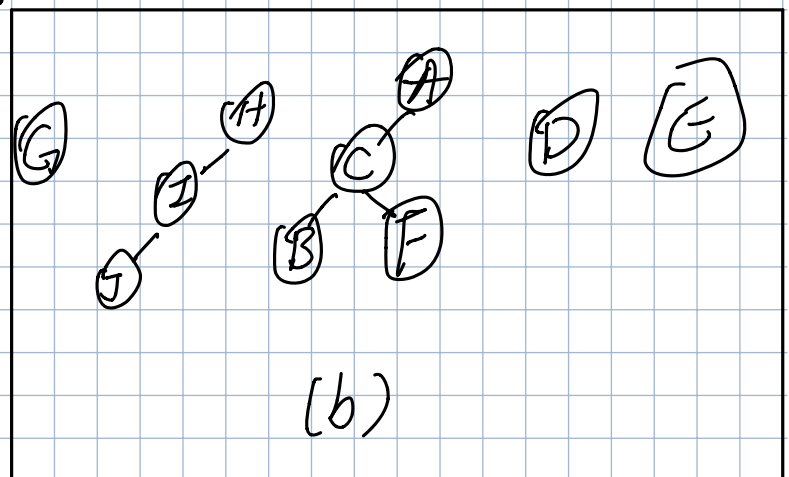
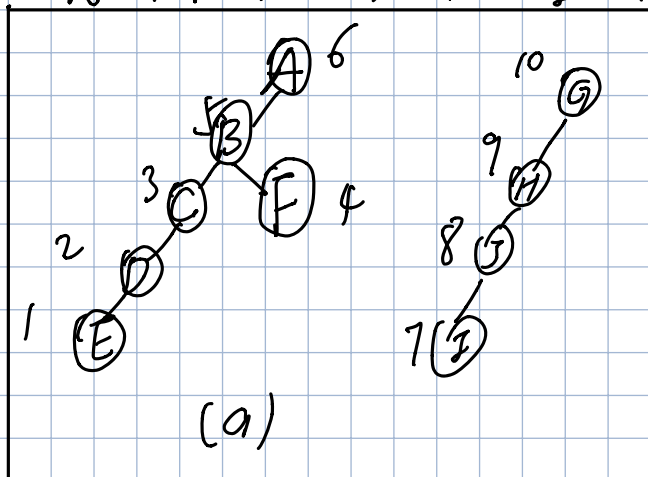
(5) 找出其中所有的简单回路。

(6) 写出深度优先和广度优先生成树/森林。

解：(1) 见下表

结点	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
入度	1	1	2	2	2	3	0	2	1	1
出度	2	2	3	1	0	1	2	2	1	1

(2) 从A结点进行深度优先搜索，得到下图(a)的森林。对森林中的每棵树按它们的次序后序遍历，并编号。然后对G的每条边逆向得到 G^r 。从编号最大的结点开始深度优先搜索 G^r ，得到每棵树，即强连通分量。

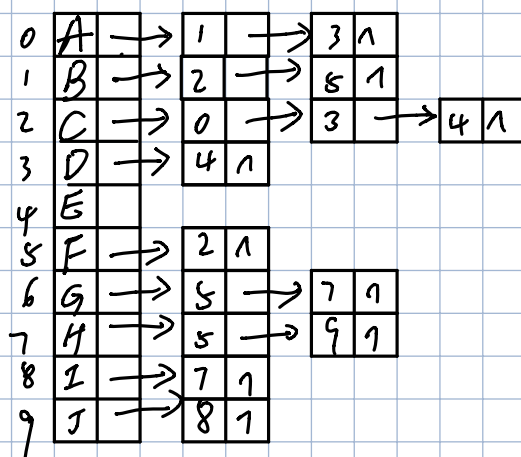


(3) 邻接矩阵见下图

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
B	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
C	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
G	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
H	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
J	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

(4) 邻接表

结点集



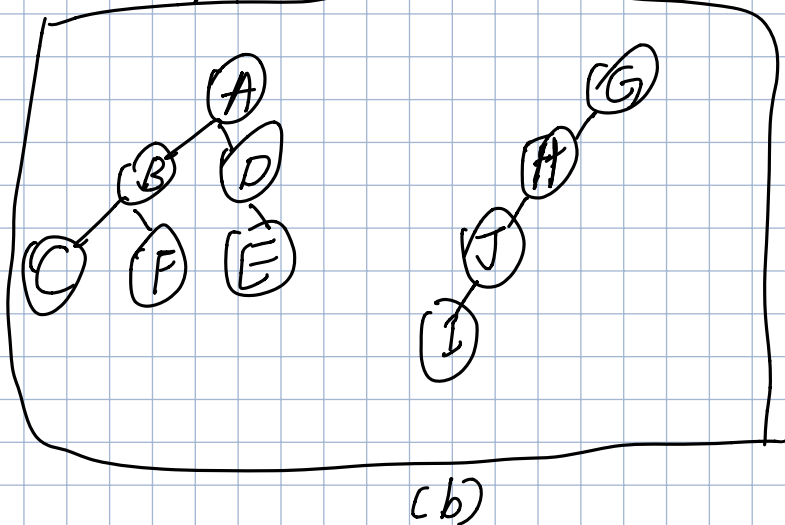
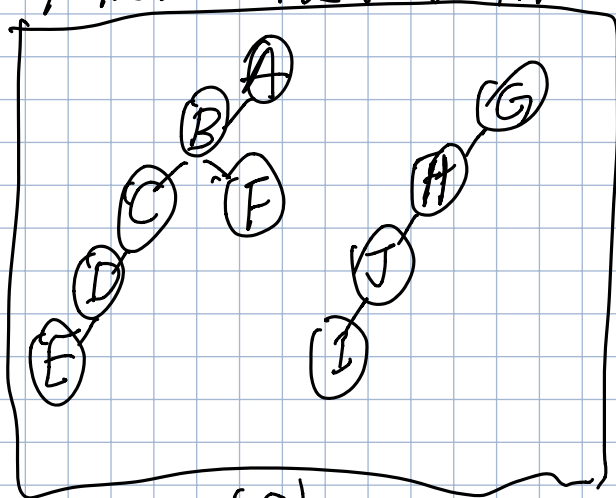
(5) 图中所有简单回路有:

$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ $A \rightarrow B \rightarrow F \rightarrow C \rightarrow A$ $H \rightarrow J \rightarrow I \rightarrow H$

(6) 深度优先搜索序列为 A B C D E F G H J I

得到的深度优先生成森林为下图(a).

广度优先搜索得到序列 A B D C F E G H J I 森林见下图



5. 一个有6个顶点(0~5)的有向加权图G, 邻接矩阵A为上三角矩阵.

要求: (1) 写出完整的邻接矩阵

(2) 画出有向加权图G

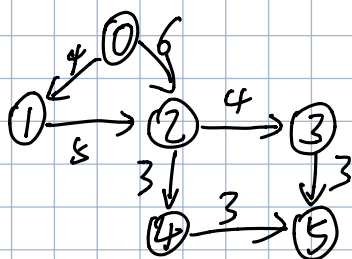
(3) 画出邻接表

(4) 求G的关键路径, 计算关键路径长度

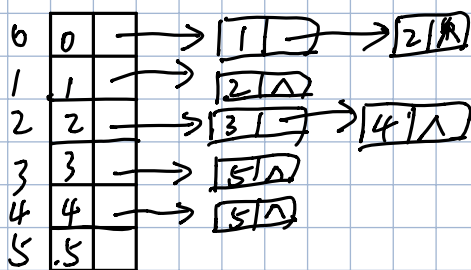
解: (1)

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 6 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & 0 & 5 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & 0 & 4 & 3 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 0 & \infty & 3 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & 0 & 3 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 0 \end{pmatrix}$$

(2)



(3)



(4) 关键路径: $\langle 0, 1, 2, 3, 5 \rangle$

关键路径长度: 16