

系统工程导论——第二次作业

【题目 1】

1) 用分块矩阵方法确定可达矩阵 R 对应变量的骨架图，写出详细过程

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

解：

【第一步】 选择 1 为参考变量

【第二步】 进行比较：

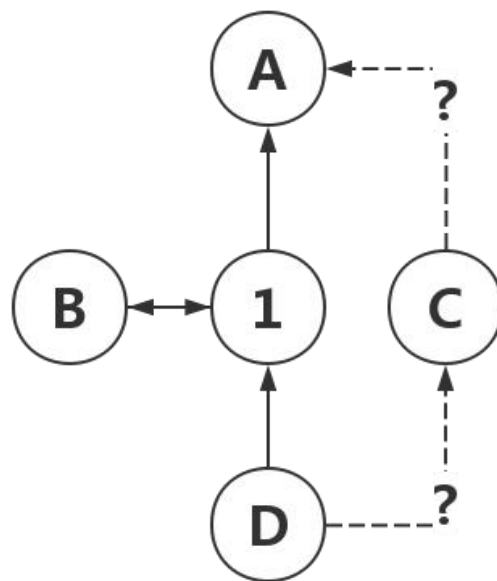
(1) 根据可达矩阵可得：

$$A(1)=\{2,5,7\}$$

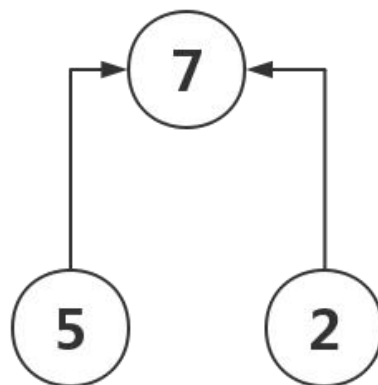
$$B(1)=\{/ \}$$

$$C(1)=\{3,4\}$$

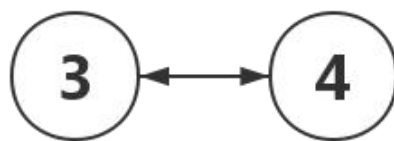
$$D(1)=\{6\}$$



(2) 同理，对于 $A=\{2,5,7\}$ ，根据可达矩阵可得：

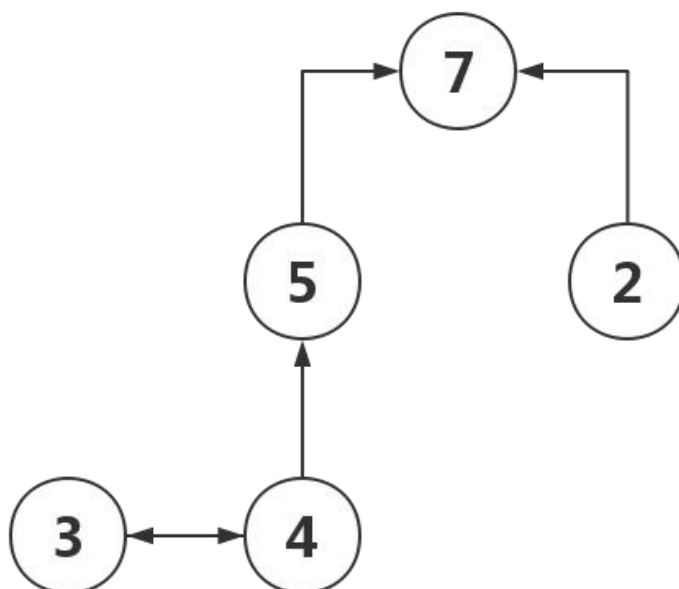


(3) 对于 $C=\{3,4\}$ ，根据可达矩阵可得：



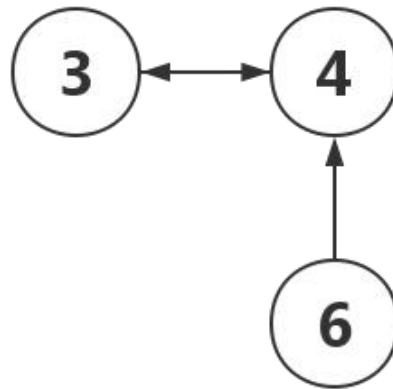
(4) 确定 $C=\{3,4\}$ 和 $A=\{2,5,7\}$ 的关系:

比较 3/4 和 5, 以及 3/4 和 2 的关系可得 :

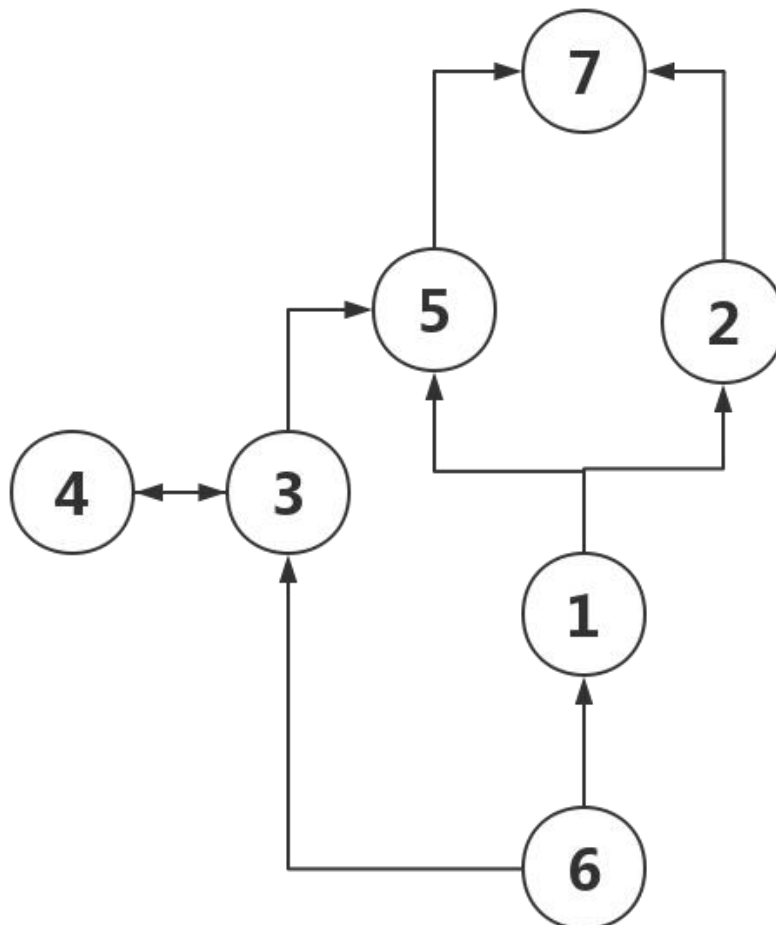


(5) 确定 $D=\{6\}$ 和 $C=\{3,4\}$ 的关系:

比较 6 和 3/4 的关系, 依据可达矩阵可得:



(6) 得到最终的骨架图:



2) 写出下图所示骨架图的邻接矩阵, 计算出图中所有恰好 2 度可达的路径, 并列举出来:

解:

根据骨架图, 可得邻接矩阵:

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} ** & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

将邻接矩阵记性平方, 可得两步可达矩阵:

$$A^2 = \begin{matrix} & \begin{matrix} **** & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

则根据 2 步可达矩阵可得两步可达的路径有:

$$7 \rightarrow 2 \rightarrow 1$$

3->4->5

3->4->6

4->6->4

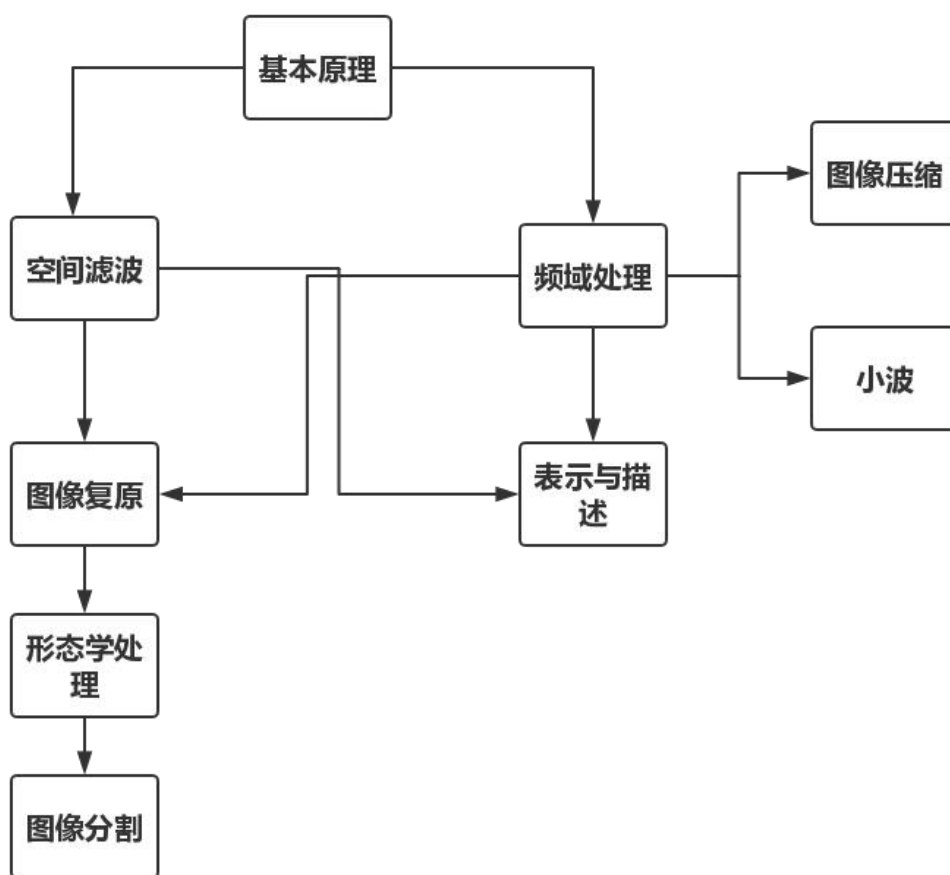
6->4->6

6->4->5

【题目 2】

请你选择一门自己学过的课程，以课本章节（或者讲义章节）为单元，运用系统工程导论所学的知识，画出这门课的知识体系骨架图。

答：选择《数字图像处理》进行探究：



简要说明：【基本原理】是整个数字图像处理的基础，介绍了图像的类型以及其矩阵的本质，是所有图像处理的基础。图像处理整体上可分为【空间滤波】处理和【频域处理】两个大的方向。在【图像复原】当中都会用到，同时图像的【表示与描述】也是基于图像的空间以及频域当中的一些特性进行的。【图像压缩】主要用到了频域的图像处理技术。【小波】处理也是另一种基于频率的变换处理手段。【形态学处理】当中涉及到了【空间滤波】【频域处理】【图像复原】的相关知识，而【图像分割】的大部分内容都是基于【形态学处理】进行的。综上，可得《数字图像处理》的如上表示。