

大家好，我是蓝蓝，这是我们一期数据结构应用题专题的第一天。day02/15

蓝蓝B站首页: [蓝蓝希望你上岸呀B站首页](#)

蓝蓝公众号: [应用题训练营专题](#)

05、假设对称矩阵表示一个有向图，画出有向图的样子，写出元素下标对应关系

5. 设对称阵 $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 表示有向图

顶点仍取 a, b, c, d 则画有向图如下

$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $\begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \end{matrix}$

有向图则不一定是对称矩阵，根据所给矩阵画图

若令图 $G=(V, E)$ 的邻接矩阵为 $A_{n \times n}$ 顶点为 V_i 则

$$A[i][j] = \begin{cases} 1 & \text{若 } \langle V_i, V_j \rangle \text{ 为图 } G \text{ 的边} \Rightarrow \text{直接相连的边} \\ 0 & \text{若 } \langle V_i, V_j \rangle \text{ 不是图 } G \text{ 的边} \end{cases}$$

★ A 为邻接矩阵则 A^n 的元素 $A^n[i][j]$ 表示从顶点 i 到顶点 j 长度为 n 的路径(边)的条数

例: $A[0][1]=1$ 表示图中有 $\langle a, b \rangle$ 这条边

$A[1][0]=1$ 表示 $\langle b, a \rangle$ 这条边

这两边不是同一条边

对有向图第 i 行非0元素个数为 i 的出度 $OD(V_i)$

第 i 列非0元素个数为 i 的入度 $ID(V_i)$

$$TD(V_i) = OD(V_i) + ID(V_i)$$

06、画一个 5 行 5 列的上三角矩阵，按行优先存储，画出一维数组存储的情况，写出元素下标对应关系

6. A为5x5上三角矩阵则 行优先存储 考虑2题

元素下标为i, 元素值为

$$k = \begin{cases} \frac{(i-1)(2n-i+1)}{2} + (j-i) & (i \leq j) \\ \frac{n(n+1)}{2} & (i > j) \end{cases}$$

若按行优先存储则

a_{00}	a_{01}	a_{02}	a_{03}	a_{04}	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{22}	a_{23}	a_{24}	a_{33}	a_{34}	a_{44}	0
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---

第1行(5个) 第2行(4个) 第3行(3个) 第4行(2个) 第5行(1个)

07、画一个5行5列的三对角矩阵，按行优先存储，画出一维数组存储的情况，写出元素下标对应关系

7. 画 A_{55} 为三对角矩阵 行优先存储

A 中三对角线上元素 $a_{ij} (1 \leq i, j \leq n)$, 按行优先

在一维数组 B 中有如下标为 $k = 2i + j - 3$

反之知 a_{ij} 存第 k 位则

$$\begin{cases} i = \lfloor (k+1)/3 \rfloor \\ j = k - 2i + 3 \end{cases}$$

eg: a_{34} 的数组下标为 $k = 2 \times 3 + 4 - 3 = 7$

a_{11}	a_{12}	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{32}	a_{33}	a_{34}	a_{43}	a_{44}	a_{45}	a_{54}	a_{55}
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

第1组 第2组 第3组 第4组 第5组

08、画一个5行5列的三对角矩阵，按列优先存储，画出一维数组存储的情况，写出元素下标对应关系

8. A_{55} 为三对角矩阵列优先

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & 0 & 0 \\ 0 & a_{32} & a_{33} & a_{34} & 0 \\ 0 & 0 & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ 0 & 0 & 0 & a_{54} & a_{55} \end{bmatrix}$$

A 中三对角线上元素 a_{ij} ($1 \leq i, j \leq n$), 按列优先

在一维数组 B 中有如下标为 $k = 2j + i - 3$

反之和 a_{ij} 有第 k 位则 $\begin{cases} i = k - 2j + 3 \\ j = \lfloor (k+1)/3 + 1 \rfloor \end{cases}$

eg: a_{34} 的数组下标为 $k = 2 \times 4 + 3 - 3 = 8$

0	1	2	...	7	8							
a_{11}	a_{21}	a_{12}	a_{22}	a_{32}	a_{23}	a_{33}	a_{43}	a_{34}	a_{44}	a_{54}	a_{45}	a_{55}
第1组		第2组		第3组		第4组		第5组				

公众号蓝蓝考研