

DS Homework 6

注：请使用 A4 纸作答，写上姓名学号，并于下一次上课时提交。

1、特殊矩阵和稀疏矩阵哪一种压缩存储后失去随机存取的功能？为什么？

特殊矩阵指值相同的元素或零元素在矩阵中的分布有一定规律。因此可以对非零元素分配单元（对值相同元素只分配一个单元），将非零元素存储在向量中，元素的下标 i 和 j 和该元素在向量中的下标有一定规律，可以用简单公式表示，仍具有随机存取功能。而稀疏矩阵式指非零元素和矩阵容量相比很小 ($t \ll m \times n$)，且分布没有规律。用十字链表作存储结构自然失去了随机存取功能。即使用三元组表的顺序存储结构，存取下标为 i 和 j 的元素时，要扫描三元组表。下标不同的元素，存取时间也不同。最好情况下存取时间为 $O(1)$ ，最差情况下是 $O(n)$ ，因此也失去了随机存取的功能。

2、设矩阵 A 为

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

(1) 若将 A 视为对称矩阵，画出对其进行压缩存储的存储表示，并讨论如何存取 A 中的元素 a_{ij} ($0 \leq i, j < 4$)。

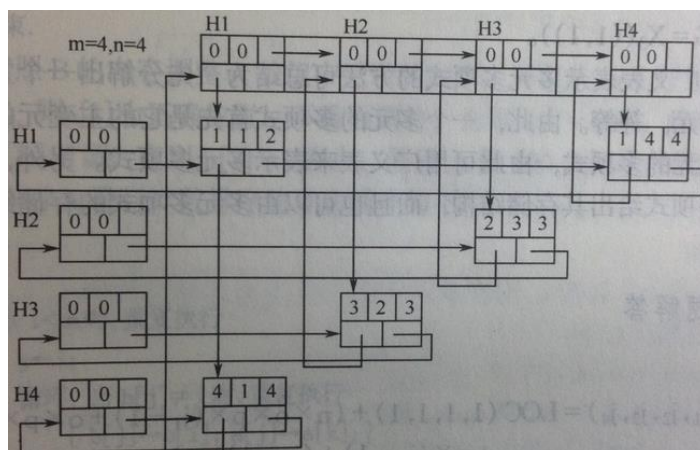
(2) 若将 A 视为稀疏矩阵，画出 A 的十字链表存储结构。

(1) 将对称矩阵对角线及其以下元素按行序位主序存为一维数组，结果如下：

2 0 0 0 3 0 4 0 0 0

下标: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

(2) A 的十字链表结构如下：



3、二维数组 M 的成员是 6 个字符（每个字符占一个存储单元）组成的字符串，行下标 i 的范围从 0 到 8，列下标 j 的范围从 0 到 9。若 M 按行优先方式存储时，元素 $M[8][5]$ 的起始地址与当 M 按列优先方式存储时的那个元素的起始地址一致。请写出分析过程。

$M[4][9]$ 。

分析：按行优先方式存储时， $M[8][5]$ 的存储地址为 $M+(8*10+5)*6=M+510$ ， $M[i][j]$ 按列优先存储时的地址为 $M+(i+j*9)*6$ ，当 $i=4, j=9$ 时，其值为 $M+510$ 。