

Notes of Data Structure

Ex8

Question: 求下圖稀疏矩陣的壓縮陣列表示法。

Answer

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 6 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Description

稀疏矩陣是在一個矩陣中，不為0的數值佔比。

$$PascalLike[i,j] = B + n * (i - x) * d + (j - y) * d$$

$$FortranLike[i,j] = B + (i - x) * d + m + (j - y) * d$$

Ex12

Question: 陣列（Array）是以PASCAL語言來宣告，每個陣列元素佔用4個單位的記憶體。若起始位址是255，在下列宣告中，所列元素存放位置為何？

1. VarA = array[-5...1, 1...55]，求 $A[1, 12]$ 之位址。
2. VarA = array[5...20, -10...40]，求 $A[5, -5]$ 之位址。

Answer

1. 323
2. 275

Description

1. $A[1, 12] = 255 + 1 * (1 - (-5)) * 4 + (12 - 1) * 4$ 我們可以得出 $A[1, 12] = 323$
2. $A[5, -5] = 255 + 1 * (5 - 5) * 4 + (-5 - (-10)) * 4$ 我們可以得出 $A[5, -5] = 275$

Ex13

Question: 假設我們以FORTRAN語言來宣告浮點數陣列 $A[8][10]$ ，且每個陣列元素佔用4個單位的記憶體。如果 $A[0][0]$ 的起始位址是200，則元素 $A[5][6]$ 的位址為何？

Answer

254

Description $A[5][6] = 200 + (5 - 0) * 4 + 10 + (6 - 0) * 4 = 254$

Ex14

Question: 假設有一三維陣列宣告為 $A(1 : 3, 1 : 4, 1 : 5)$ ， $A(1, 1, 1) = 300$ 且 $d = 1$ ，試問以行為主的排列方式下，求出 $A(2, 2, 3)$ 的所在位址。

Answer

321

Description

$A(2, 2, 3) = 300 + ((2 * 2 * 3) + (2 * 3) + 3) * 1 = 321$

Ex15

Question: 有一個三維陣列 $A(-3 : 2, -2 : 3, 0 : 4)$ ，以Row-major 方式排列，陣列之起始位址1118，試求 $Loc(A(1, 3, 3)) = ? (d = 1)$

Answer

1150

Description

$$A(1, 3, 3) = 1118 + ((1 * (4) * 5) + (3 * 3) + 3) * 1 = 1150$$

Ex18

Question: 請使用多項式的兩種陣列表示法來儲存 $P(x) = 8x^5 + 7x^4 + 5x^2 + 12$ 。

Answer

係數陣列表示法：[8,7,0,5,0,12] 逐點陣列表示法：[8,7,0,5,0,12,0,0,0,0,0,0]

Ex19

Question: 如何表示與儲存多項式 $P(x, y) = 9x^5 + 4x^4y^3 + 14x^2y^2 + 13xy^2 + 15$ ？試說明之。

Answer

```
P(x, y) = {  
    {0,0,0,9},  
    {4,0,0,0},  
    {0,0,0,0},  
    {0,14,0,0},  
    {0,13,0,0},  
    {0,0,0,15}  
}
```

Description

我們發現X最大為5次、Y最大次方為3，因此我們設一個 6×4 的陣列。分別儲存X跟Y分別在各個次方下的情況。因此P如下表示：

```
P(x,y) = {  
    {0,0,0,9},  
    {4,0,0,0},  
    {0,0,0,0},  
    {0,14,0,0},  
    {0,13,0,0},  
    {0,0,0,15}  
}
```

我們採用降冪排序，從左至右為 y^3 到 y^0 ，從上至下為 x^5 到 x^0 。