

Nhóm 3

Tìm kiếm trong ma trận 2 chiều

Cho ma trận $m \times n$ và mục tiêu Target cần tìm. Ma trận có tính chất như sau:

- Phần tử của từng dòng được xếp theo thứ tự tăng dần từ trái qua phải
- Phần tử của từng dòng được xếp theo thứ tự tăng dần từ trên xuống dưới

Ví dụ:

Example 1:

1	4	7	11	15
2	5	8	12	19
3	6	9	16	22
10	13	14	17	24
18	21	23	26	30

Input: matrix = `[[1,4,7,11,15],[2,5,8,12,19],[3,6,9,16,22],[10,13,14,17,24],[18,21,23,26,30]]`, target = 5
Output: true

Example 2:

1	4	7	11	15
2	5	8	12	19
3	6	9	16	22
10	13	14	17	24
18	21	23	26	30

Input: matrix = `[[1,4,7,11,15],[2,5,8,12,19],[3,6,9,16,22],[10,13,14,17,24],[18,21,23,26,30]]`, target = 20
Output: false

Ý tưởng sử dụng chia để trị:

Chọn phần tử ở giữa

- Nếu phần tử đó bằng với Target thì trả về true

	0	1	2	3	4
0					
1					
2					
3					
4			Middle Element		
5					
6					
7					
8					
9					
Middle element equals to Key					

- Nếu phần tử đó nhỏ hơn target thì
 - Gọi lại tìm Target trong ma trận con nằm ở dưới phần tử đó
 - Gọi lại tìm Target trong ma trận con nằm ở bên phải phần tử đó

	0	1	2	3	4
0					
1					
2					
3					
4			Middle Element		
5					
6					
7					
8					
9					
Middle element is less than key					
2a) search submatrix on lower side of middle element . Marked in green					
2b) Search submatrix on right hand side.of middle element . Marked in orange					

(Phần cam và xanh lá là phần cần tìm)

- Nếu phần tử đó lớn hơn Target thì
 - Gọi lại tìm Target trong ma trận con nằm ở bên trái phần tử đó
 - Gọi lại tìm Target trong ma trận con nằm ở góc trên bên phải phần tử đó

	0	1	2	3	4
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
Middle element is greater than key					
3a) search vertical submatrix on left side of middle element. Marked in green					
3b) search submatrix on right hand side. Marked in orange					

(Phần cam và xanh lá là phần cần tìm)

Time Complexity : $T(n+m)=3T((n+m)/2)+o(1)$

Nguồn:

<https://leetcode.com/problems/search-a-2d-matrix-ii/>

<https://www.geeksforgeeks.org/search-in-a-row-wise-and-column-wise-sorted-2d-array-using-divide-and-conquer-algorithm/>