

Q4: Median of Two Sorted Arrays  
Solution

二分查找: 分割线

Example 1: 偶数中位数的分割线

1 2 3 | 4 5 6

Example 2: 奇数 ~

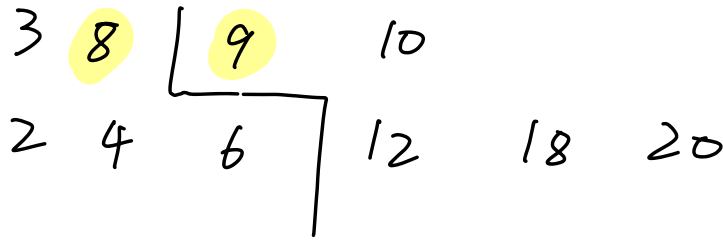
1 2 3 | 4 5

Example 3: 两数组 (奇)

2 4 6 | 15  
1 7 | 8 10 17

$$\text{size}_{\text{left}} = \text{size}_{\text{right}} + 1$$

#### Example 4 偶双数组



$$\text{size}_{\text{left}} = \text{size}_{\text{right}}$$

#### Example 5 calculate $\text{size}_{\text{left}}$

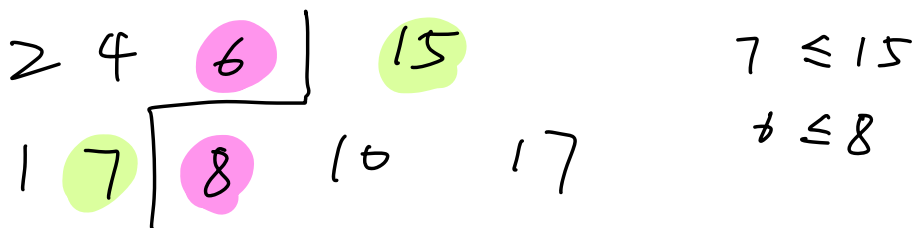
$$m+n \text{ 偶} \quad \text{size}_{\text{left}} = \frac{m+n}{2} = \frac{m+n+1}{2} \text{ (向下取整)}$$

$$\text{奇} \quad \text{size}_{\text{left}} = \frac{m+n+1}{2}$$

不用分类讨论, 确定  $\text{nums1}$  的位置

$\text{num2}$  的位置可计算出来

#### Example 6 交叉小于等于关系: 因为分割线一定分开



不满足, 则调整

Example 7 不满足, 如何调? num2 left max

2 4 | 6 15  
1 7 | 8 10 17

$8 > 6$  不满足

调整: num2 | 右移

2 4 | 6 15  
1 7 | 8 10 17

Example 8 num1 left max

2 4 6 8 | 10 17  
1 | 7 15

调: num1  $\leftarrow$

2 4 6 | 8 10 17  
1 7 | 15

Example 9 短优先

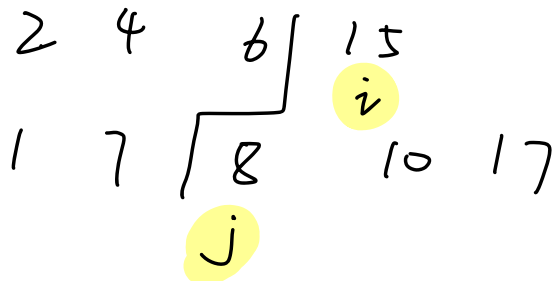


Example 10 同大小



Example 11 分割线定义

分割线在第1个数组合边第1个元素的下标  
 = 分割线在第1个数组左边的元素个数



$$i + j = \frac{m + n + 1}{2}$$

Example 12 约束

$$\text{nums1}[i-1] \leq \text{nums2}[j]$$

左边

$$\&\& \text{nums2}[j-1] \leq \text{nums1}[i]$$

Example 13 在 num1 的区间 [0 m] 内查找分割点

$$\text{left} = 0$$

$$\text{right} = m$$

while (left < right) {

$$\text{int } i = \text{left} + (\text{right} - \text{left} + 1) / 2$$

防止溢出

$$\text{int } j = \text{totalLeft} - i$$

if (nums[i-1] > nums2[j])

⊗ | ⊙ Example 8 ←

下一轮搜索区间 [left, i-1]

$$\text{right} = i - 1$$

else

下一轮搜索区间  $[i, right]$

$left = i$   $\rightarrow$  调中位数

不满  $\leftarrow$  |  $\rightarrow$  满  
1 2 3 4 5  
index 0 1 2 3 4  
搜索区间  $left = 0$   $right = 5$   
 $i = 0 + (5 - 0 + 1) / 2 = 3$

二分查找分割线

满足, 则查找右边

不满足, 则查找左边

Example 14 找到分割线位

int i = left

int j = total left - i

num1 Left Max

num1 right Min

num2 Left max

num2 right min

分割线为 0, 左边最大值为

MIN-VALUE

i=0  
1 2 3 4  
5 6 7 8

if  $((m+n)/2) \% 2 == 1$

奇 Math.max (1 left max, 2 left max)

else

偶  $(\text{Math.max}(1 L M, 2 L M)$

$+ \text{Math.min}(1 R M, 2 R M)) / 2$

(左大 + 右小) / 2

Method 2

合并有序数组

Method 3

快速排序后得中位数