

目录

Introduction	1.1
分治法	1.2
中位数	1.2.1

Introduction

本“书”记录我的算法分析学习历程

© 黄文庆 all right reserved, powered by Gitbook文件修订时间: 2020-04-29
17:55:26

第一篇 分治法

© 黄文庆 all right reserved, powered by Gitbook文件修订时间: 2020-04-29
17:55:26

Median of Two Sorted Arrays

There are two sorted arrays `nums1` and `nums2` of size `m` and `n` respectively. Find the median of the two sorted arrays. The overall run time complexity should be $O(\log(m+n))$.

- 中位数的概念
将一个集合划分为两个长度相等的子集，其中一个子集中的元素总是大于另一个子集中的元素。
- 将有序数组分成两部分，可以得到如下关系式：

```
len(left_part)=len(right_part)
max(left_part)≤min(right_part)
```

left_part	right_part
A[0], A[1], ..., A[i-1]	A[i], A[i+1], ..., A[m-1]
B[0], B[1], ..., B[j-1]	B[j], B[j+1], ..., B[n-1]

- 那么，中位数就是：

$$median = [\max(left_part) + \min(right_part)] / 2$$

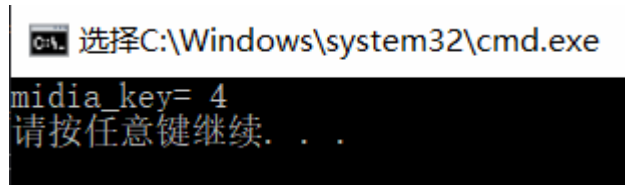
代码如下：

```
int findMedianSortedArrays(int A[], int A_len, int B[], int B_len) {
    int m=A_len, n=B_len;
    int iMin = 0, iMax = m, halfLen = (m + n + 1) / 2;
    while (iMin <= iMax) {
        int i = (iMin + iMax) / 2;
        int j = halfLen - i;
        if (i < iMax && B[j-1] > A[i]){
            iMin = i + 1; // i is too small, 需要增大i, 减小j
        }
        else if (i > iMin && A[i-1] > B[j]){
            iMax = i - 1; // i is too big, 需要减小i, 增大j
        }
        else { // i is perfect, i是临界值, 0或者m
            int maxLeft = 0;
            if (i == 0) { maxLeft = B[j-1]; }
            else if (j == 0) { maxLeft = A[i-1]; }
            else { maxLeft = max(A[i-1], B[j-1]); }
            if ((m + n) % 2 == 1) { return maxLeft; }

            int minRight = 0;
            if (i == m) { minRight = B[j]; }
            else if (j == n) { minRight = A[i]; }
            else { minRight = min(B[j], A[i]); }

            return (maxLeft + minRight) / 2;
        }
    }
}
```

- 算法复杂度分析: 时间复杂度:
查找的区间是 $[0, m]$, 每次循环之后, 查找区间的长度都会降为原先的一半。所以, 最多执行 $\lg(m)$ 次。由于 $m \leq n$, 所以时间复杂度为 $O(\lg(\min(m, n)))$
- 运行结果如图:
数组元素为: $array1[3] = \{1, 2, 7\}$; $array2[3] = \{3, 5, 6\}$;



© 黄文庆 all right reserved, powered by Gitbook文件修订时间: 2020-04-29
20:45:31