

数据结构与算法

Data Structure and Algorithm

XXI. 双指针

授课人: Kevin Feng

翻译 : 潘 婧

课前回顾



数学回顾



数组 (Array) 和数组列表 (Array List)



递归 vs 迭代



二分法搜索



分治法



链表



栈和队列



散列表



树



堆



排序和搜索 | Sort and Search

- 排序
- 二分法搜索
- 分治法
- 双指针
- 滑动窗口
- 贪婪算法
- 动态规划*

双指针回顾

- 链表：查找中间节点
- 链表：确定周期
- 链表：寻找链表环的入口
- 链表：求链表中倒数第 k 个元素
- 归并排序
- 分区：快速排序，查找第 k 个最大元素

双指针 I

反转列表

两数求和

- 问题描述：在一个有 n 个整数的数组 S 中，要求找出三个数 (a, b) 相加等于 X 的组合。

三数求和

- 问题描述：在一个有 n 个整数的数组 S 中，要求找出三个数 (a, b, c) 相加等于0的组合，并且结果中不能包含重复的组合。

四数求和

- 问题描述：在一个有 n 个整数的数组 S 中，要求找出三个数 (a, b, c, d) 相加等于0的组合，并且结果中不能包含重复的组合。

合并两个有序数组

- 问题描述：找一个方法，将数组 B 容纳进数组 A 并排序，其中数组 A 和 B 为有序数组，并且 A 有足够的空间来容纳 B 。

双指针 II

➤ 两有序数组的最小元素差

- 问题描述：有两个升序数组A和B，求 $|A[i]-B[j]|$ 的最小值。

➤ 两有序数组的交集

- 问题描述：对于两个有序数组，找出它们的共有元素。

➤ 连续子串的最大值

- 问题描述：在一个有N个正整数的数组中，找出一个连续子数组，使得连续子数组中元素之和尽可能大，但不能大于M。

双指针 III

寻找主元素

- 问题描述：已知一个大小为 n 的数组，要求找出该数组的主元素。其中，主元素为出现次数超过数组长度一半的元素。

寻找主元素 II

- 问题描述：已知一个大小为 n 的数组，要求找出数组中出现次数超过数组长度 $1/3$ 的元素。

颜色排序

- 给定一个包含红，白，蓝且长度为 n 的数组，将数组元素进行分类使相同颜色的元素相邻，并按照红、白、蓝的顺序进行排序。
- 我们可以使用整数 0, 1 和 2 分别代表红，白，蓝。

双指针 IV

寻找K个最近元素

- 问题描述：给定一个有序数组，以及两个整数变量 k 和 x ，请找出数组中离 x 最近的 k 个元素，并且返回的 k 个元素需按升序排列。如果两个数字距离 x 相等，要求取较小的那个。

寻找喜马拉雅山

- 求数组中的最长“山峰”的长度
- “山峰”的定义为：存在 $0 < i < B.length - 1$ 使得 $B[0] < B[1] < \dots < B[i-1] < B[i] > B[i+1] > \dots > B[B.length - 1]$

双指针V

➤ 容纳最多的水

- 问题描述：给定 n 个非负整数 a_1, a_2, \dots, a_n ，其中每个代表一个点坐标 (i, a_i) ，并且有 n 条垂直线段，每条线段的两个端点在 $(i, a_i), (i, 0)$ 上，请找出两条垂直线段，与 x 轴形成一个容器，使其包含最多的水。（[English Version](#)）

➤ 雨水收集

- 问题描述：给定 n 个非负整数，代表地图的高程值，每个高程值对应的宽度是1，计算下雨后能储存多少雨水。（[English Version](#)）
- 问题描述：给定一数组 $[0, 1, 0, 2, 1, 0, 1, 3, 2, 1, 2, 1]$ ，使其返回值为6。



Two Pointers V

➤ Container With Most Water ([中文版本](#))

- Given n non-negative integers a_1, a_2, \dots, a_n , where each represents a point at coordinate (i, a_i) . n vertical lines are drawn such that the two endpoints of line i is at (i, a_i) and $(i, 0)$. Find two lines, which together with x-axis forms a container, such that the container contains the most water.

➤ Trapping Rain Water ([中文版本](#))

- Given n non-negative integers representing an elevation map where the width of each bar is 1, compute how much water it is able to trap after raining.
- Given $[0, 1, 0, 2, 1, 0, 1, 3, 2, 1, 2, 1]$, return 6.



数据结构与算法

Data Structure and Algorithm

XXI 双指针

授课人: Kevin Feng