我们现在要开始做题啦！

万里长征第一步，仍然是数组。
单纯针对数组来考察的题目，总体来说，都不算太难——数组题目要想往难了出，基本都要结合排序、二分和动态规划这些相对复杂的算法思想才行。

咱们本节要解决的正是这一类“不算太难”的数组题目——并不是只有难题才拥有成为真题的入场券，一道好题不一定会难，它只要能够反映问题就可以了。
本节所涉及的题目在面试中普遍具有较高的出镜率、同时兼具一定的综合性，对培养大家的通用解题能力大有裨益 。
相信这节你会学得很开心，在轻松中收获自己的第一份算法解题锦囊。

## Map 的妙用——两数求和问题

> 真题描述： 给定一个整数数组 nums 和一个目标值 target，请你在该数组中找出和为目标值的那 两个 整数，并返回他们的数组下标。

你可以假设每种输入只会对应一个答案。但是，你不能重复利用这个数组中同样的元素。

> 示例:

给定 nums = [2, 7, 11, 15], target = 9
因为 nums[0] + nums[1] = 2 + 7 = 9 所以返回 [0, 1]

**思路分析：**

## 一个“淳朴”的解法

值，那么 a 和 b 对应的数组下标就是我们想要的答案。

## 对“淳朴”解法的反思

大家以后做算法题的时候，要有这样的一种本能：当发现自己的代码里有两层循环时，先反思一下，能不能用空间换时间，把它优化成一层循环。

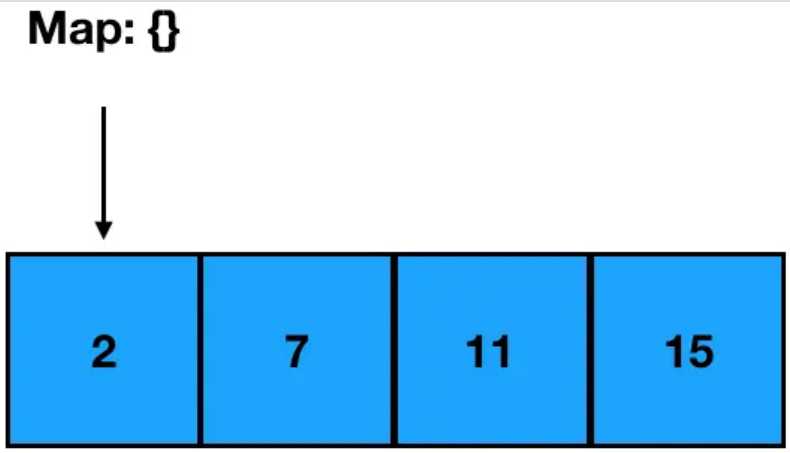
因为两层循环很多情况下都意味着 O(n^2) 的复杂度，这个复杂度非常容易导致你的算法超时。即便没有超时，在明明有一层遍历解法的情况下，你写了两层遍历，面试官对你的印象分会大打折扣。

## 空间换时间，Map 来帮忙

拿我们这道题来说，其实二层遍历是完全不必要的。
大家记住一个结论：几乎所有的求和问题，都可以转化为**求差问题**。 这道题就是一个典型的例子，通过把求和问题转化为求差问题，事情会变得更加简单。

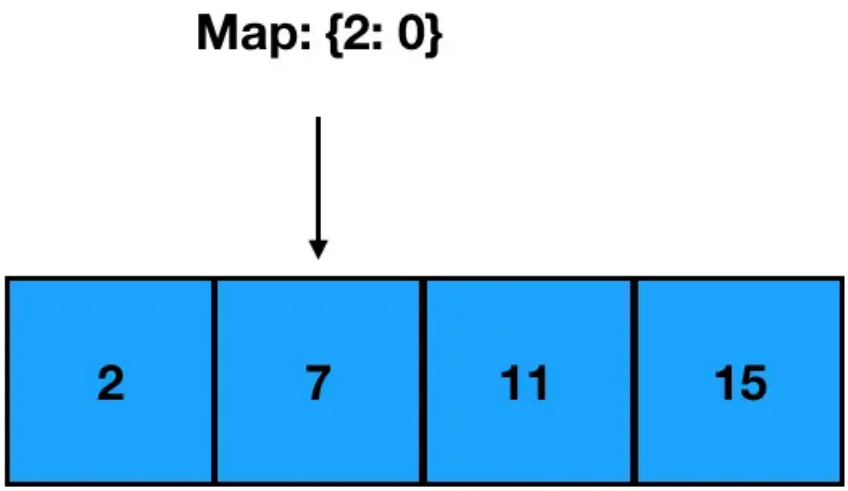
我们可以在遍历数组的过程中，增加一个 Map 来记录已经遍历过的数字及其对应的索引值。然后每遍历到一个新数字的时候，都回到 Map 里去查询 targetNum 与该数的**差值**是否已经在前面的数字中出现过了。若出现过，那么答案已然显现，我们就不必再往下走了。

我们以 `nums = [2, 7, 11, 15]` 这个数组为例，来模拟一下这个思路：
第一次遍历到 2，此时 Map 为空：



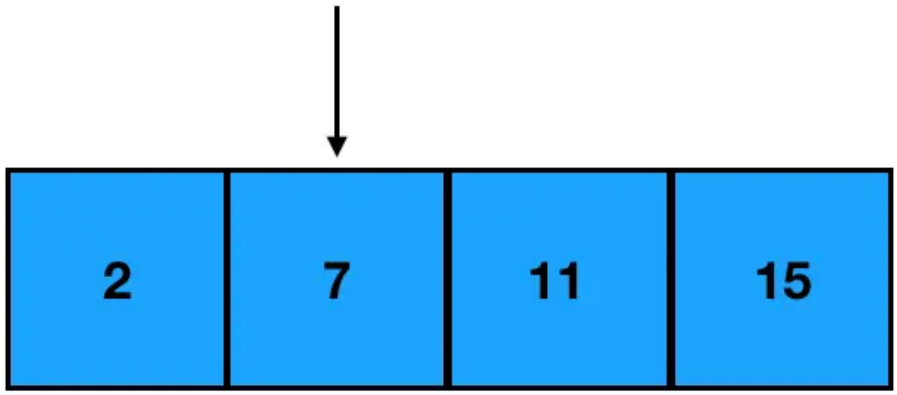



以 2 为 key，索引 0 为 value 作存储，继续往下走；遇到了 7：






计算 targetNum 和 7 的差值为2，去 Map 中检索 2 这个 key，发现是之前出现过的值：




那么 2 和 7 的索引组合就是这道题的答案啦。
键值对存储我们可以用 ES6 里的 Map 来做，如果图省事，直接用对象字面量来定义也没什么问题。

## 编码实现

```js
/**
 * @param {number[]} nums
 * @param {number} target
 * @return {number[]}
 */
const twoSum = function(nums, target) {
    // 这里我用对象来模拟 map 的能力
    const diffs = {}
    // 缓存数组长度
    const len = nums.length
    // 遍历数组
    for(let i=0;i<len;i++) {
        // 判断当前值对应的 target 差值是否存在（是否已遍历过）
        if(diffs[target-nums[i]]!==undefined) {
            // 若有对应差值，那么答案get！
            return [diffs[target - nums[i]], i]
        }
        // 若没有对应差值，则记录当前值
        diffs[nums[i]]=i
    }
};
```

## 强大的双指针法

### 合并两个有序数组

> 真题描述：给你两个有序整数数组 nums1 和 nums2，请你将 nums2 合并到 nums1 中，使 nums1 成为一个有序数组。

说明: 初始化 nums1 和 nums2 的元素数量分别为 m 和 n 。 你可以假设 nums1 有足够的空间（空间大小大于或等于 m + n）来保存 nums2 中的元素。

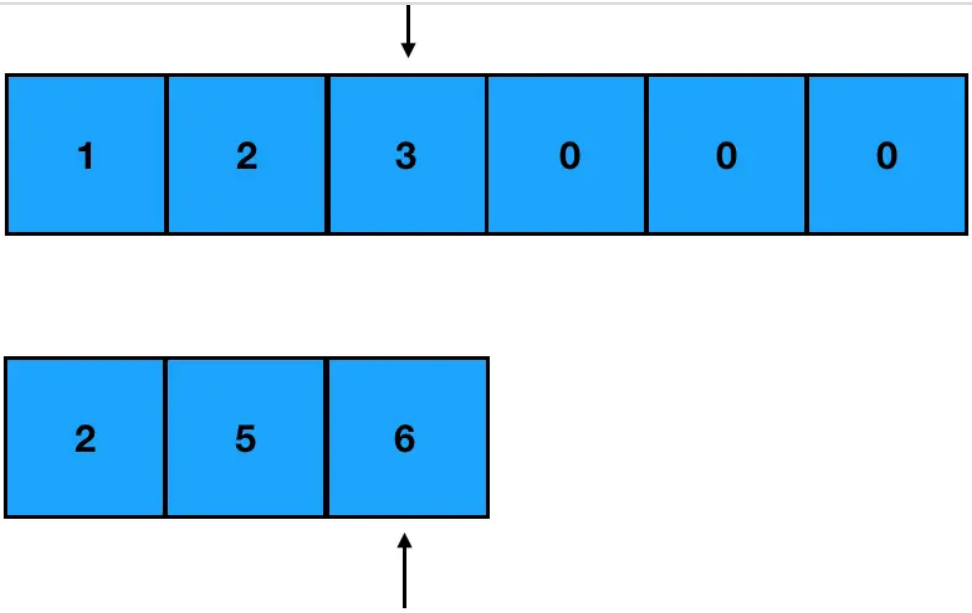
> 示例:

输入:
nums1 = [1,2,3,0,0,0], m = 3
nums2 = [2,5,6], n = 3
输出: [1,2,2,3,5,6]

### 思路分析

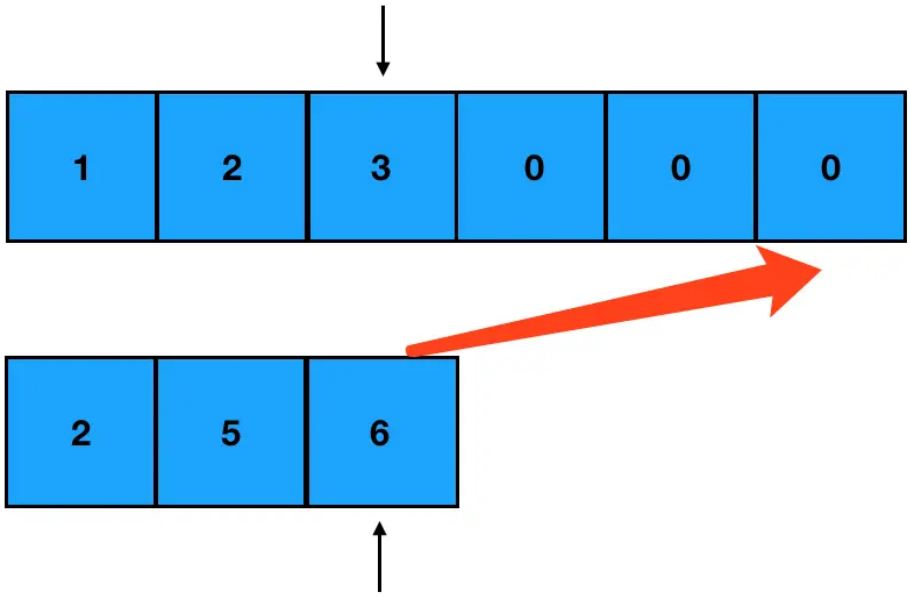
## 标准解法

这道题没有太多的弯弯绕绕，标准解法就是双指针法。首先我们定义两个指针，各指向两个数组生效部分的尾部：






**每次只对指针所指的元素进行比较**。取其中较大的元素，把它从 nums1 的末尾往前面填补：






这里有一点需要解释一下：

为什么是从后往前填补？因为是要把所有的值合并到 nums1 里，所以说我们这里可以把 nums1 看做是一个“容器”。但是这个容器，它不是空的，而是前面几个坑有内容的。如果我们从前往后填补，就没法直接往对应的坑位赋值了（会产生值覆盖）。从后往前填补，我们填的都是没有内容的坑，这样会省掉很多麻烦。

1. 如果提前遍历完的是 nums1 的有效部分，剩下的是 nums2。那么这时意味着 nums1 的头部空出来了，直接把 nums2 整个补到 nums1 前面去即可。

2. 如果提前遍历完的是 nums2，剩下的是 nums1。由于容器本身就是 nums1，所以此时不必做任何额外的操作。

## 编码实现：

```js
/**
 * @param {number[]} nums1
 * @param {number} m
 * @param {number[]} nums2
 * @param {number} n
 * @return {void} Do not return anything, modify nums1 in-place instead.
 */
const merge = function(nums1, m, nums2, n) {
    // 初始化两个指针的指向，初始化 nums1 尾部索引k
    let i = m - 1, j = n - 1, k = m + n - 1
    // 当两个数组都没遍历完时，指针同步移动
    while(i >= 0 && j >= 0) {
        // 取较大的值，从末尾往前填补
        if(nums1[i] >= nums2[j]) {
            nums1[k] = nums1[i]
            i--
            k--
        } else {
            nums1[k] = nums2[j]
            j--
            k--
        }
    }

    // nums2 留下的情况，特殊处理一下
    while(j>=0) {
        nums1[k] = nums2[j]
        k--
        j--
    }
};
```

但是就 JS 而言，我们还可以“另辟蹊径”，仔细想想，你有什么妙招?

### 三数求和问题

双指针法能处理的问题多到你想不到。不信来瞅瞅两数求和它儿子——三数求和问题！
俗话说，青出于蓝而胜于蓝，三数求和虽然和两数求和只差了一个字，但是思路却完全不同。

> 真题描述：给你一个包含 n 个整数的数组 nums，判断 nums 中是否存在三个元素 a，b，c ，使得 a + b + c = 0 ？请你找出所有满足条件且不重复的三元组。

注意：答案中不可以包含重复的三元组。

> 示例：

给定数组 nums = [-1, 0, 1, 2, -1, -4]， 满足要求的三元组集合为： [ [-1, 0, 1], [-1, -1, 2] ]

## 思路分析

三数之和延续两数之和的思路，我们可以**把求和问题变成求差问题**——固定其中一个数，在剩下的数中寻找是否有两个数和这个固定数相加是等于0的。

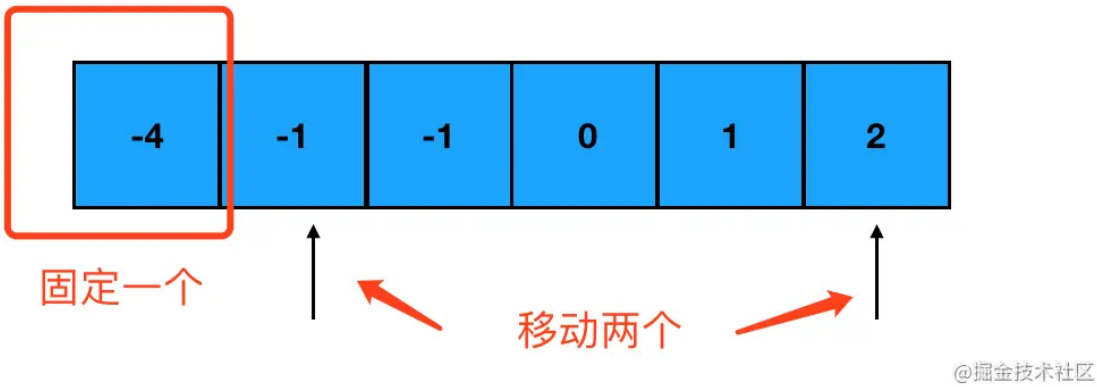
虽然乍一看似乎还是需要三层循环才能解决的样子，不过现在我们有了双指针法，定位效率将会被大大提升，从此告别过度循环~

（这里大家相信已经能察觉出来双指针法的使用场景了，一方面，它可以做到空间换时间；另一方面，它也可以帮我们降低问题的复杂度。）

双指针法用在涉及求和、比大小类的数组题目里时，大前提往往是：该数组必须有序。否则双指针根本无法帮助我们缩小定位的范围，压根没有意义。因此这道题的第一步是将数组排序：

```
})
```

然后，对数组进行遍历，每次遍历到哪个数字，就固定哪个数字。然后把左指针指向该数字后面一个坑里的数字，把右指针指向数组末尾，让左右指针从起点开始，向中间前进：






每次指针移动一次位置，就计算一下两个指针指向数字之和加上固定的那个数之后，是否等于0。如果是，那么我们就得到了一个目标组合；否则，分两种情况来看：

- 相加之和大于0，说明右侧的数偏大了，右指针左移
- 相加之和小于0，说明左侧的数偏小了，左指针右移

tips：这个数组在题目中要求了“不重复的三元组”，因此我们还需要做一个重复元素的跳过处理。这一点在编码实现环节大家会注意到。

## 编码实现

```
js
/**
 * @param {number[]} nums
 * @return {number[][]}
 */
const threeSum = function(nums) {
    // 用于存放结果数组
    let res = []
    // 给 nums 排序
    nums = nums.sort((a,b)=>{
        return a-b
    })
    // 缓存数组长度
```

```
        // 左指针 j
        let j=i+1
        // 右指针k
        let k=len-1
        // 如果遇到重复的数字，则跳过
        if(i>0&&nums[i]===nums[i-1]) {
            continue
        }
        while(j<k) {
            // 三数之和小于0，左指针前进
            if(nums[i]+nums[j]+nums[k]<0){
                j++
               // 处理左指针元素重复的情况
               while(j<k&&nums[j]===nums[j-1]) {
                    j++
                }
            } else if(nums[i]+nums[j]+nums[k]>0){
                // 三数之和大于0，右指针后退
                k--

               // 处理右指针元素重复的情况
               while(j<k&&nums[k]===nums[k+1]) {
                    k--
                }
            } else {
                // 得到目标数字组合，推入结果数组
                res.push([nums[i],nums[j],nums[k]])

                // 左右指针一起前进
                j++
                k--

                // 若左指针元素重复，跳过
                while(j<k&&nums[j]===nums[j-1]) {
                    j++
                }

               // 若右指针元素重复，跳过
               while(j<k&&nums[k]===nums[k+1]) {
                    k--
                }
            }
        }
    }

    // 返回结果数组
```

### 双指针法中的“对撞指针”法

在上面这道题中，左右指针一起从两边往中间位置相互迫近，这样的特殊双指针形态，被称为“对撞指针”。

什么时候你需要联想到对撞指针?
这里我给大家两个关键字——“有序”和“数组”。
没错，见到这两个关键字，立刻把双指针法调度进你的大脑内存。普通双指针走不通，立刻想对撞指针！

即便数组题目中并没有直接给出“有序”这个关键条件，我们在发觉普通思路走不下去的时候，也应该及时地尝试手动对其进行排序试试看有没有新的切入点——没有条件，创造条件也要上。

对撞指针可以帮助我们缩小问题的范围，这一点在“三数求和”问题中体现得淋漓尽致：因为数组有序，所以我们可以用两个指针“画地为牢”圈出一个范围，这个范围以外的值不是太大就是太小、直接被排除在我们的判断逻辑之外，这样我们就可以把时间花在真正有意义的计算和对比上。如此一来，不仅节省了计算的时间，更降低了问题本身的复杂度，我们做题的速度也会大大加快。

（阅读过程中有任何想法或疑问，或者单纯希望和笔者交个朋友啥的，欢迎大家添加我的微信xyalinode与我交流哈~）

## 留言

输入评论（Enter换行，⌘ + Enter发送）

发表评论

全部评论（191）



点赞 1

console_man 3天前

点赞 回复

---

阿李贝斯 Lv3 前端工程师 17天前

for循环实现 有序数组合并问题

点赞 回复

---

大桔子1223 Lv1 前端 @ 23天前

sum > 0 或者 sum < 0 的时候不用再来个while去重了吧，这样感觉反而增加了复杂度

点赞 回复

---

大桔子1223 Lv1 前端 @ 23天前

不重复三元组 是啥意思呀，不理解这句话

点赞 回复

---

江涛学编程 Lv1 前端开发 1月前

打卡，2022.01.12

点赞 回复

---

yanwuhc 前端白菜工程师 1月前

学习打卡

点赞 回复

---

努努 1月前

三数求和的时间复杂度多少啊?

点赞 1

yingwinwin Lv1 1月前

玲曦 Lv1 前端工程师 1月前

function twoSum (arr, target) { const map = new Map() for (let i = 0; i < arr.length; i ++) { if (map.has(target - arr[i])) { return [map.get(target - arr[i]), i] } else { map.set(arr[i], i) } } }

点赞 回复

透明e世界 2月前

双指针挺实用 👍

点赞 回复

Rita命 前端小子 2月前

两数求和用set也行，都是哈希表实现，不过set局限性大一点

点赞 回复

亮亮II Lv1 2月前

当前指针和上一位指针如果还是原来的数字可以直接跳过可以不用计算

1 1

loodnnnn 2月前

+1 判断固定的那一位相邻是否重复就行 现在写得有点冗余

点赞 回复

学不完的前端_卷它 Lv2 web前端 大四 2月前

打卡

点赞 回复

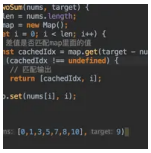
森木阿 Lv1 前端搬砖仔 @ ## 2月前

get!

点赞 回复

笑笑X Lv1 3月前

Map写法



1 回复

for (let i = 0; i < len; i++) { // 差值是否匹配map里面的值 const cachedIdx = map.get(target - nums[i]); if (cachedIdx !== undefined) { // 匹配输出 return [cachedIdx, i]; } map.set(nums[i], i); } } twoSum([0,1,3,5,7,8,10],9)

点赞 回复

edkyue 前端工程师 4月前

打卡

点赞 回复

iJay 前端开发 6月前

像问一哈，像是三数之和大于或者小于0的情况，对于左右指针重复元素不做处理和做处理的区别大吗？不做处理是不是也可以，不做处理的话，走的是最外层的while(j < k)循环， 做处理就是单独走里面的while循环。

点赞 1

帅得乱七八糟 Lv1 4月前

必须做处理吧！不然就可能会出现重复三元组的情况

1 回复

Junyang1023 Lv1 Node.js/FE 7月前

再来

点赞 回复

fairySusan 7月前

对撞指针是不是滑动窗口解法呀?

点赞 回复

Mr.HoTwo 7月前

冲鸭~~

点赞 回复

查看全部 191 条回复