

慕课网《玩转算法面试》

玩儿转算法面试

讲师：liuyubobobo

版权所有，侵权必究

liuyubobobo

慕课网《玩转算法面试》

查找问题

讲师：liuyubobobo

版权所有，侵权必究

两类查找问题

查找有无

- 元素'a'是否存在? **set; 集合**

查找对应关系 (键值对应)

- 元素'a'出现了几次? **map; 字典**

set 和 map

通常语言的标准库中都内置set和map

- 容器类
- 屏蔽实现细节
- 了解语言中标准库里常见容器类的使用

set 和 map

常见操作：

- insert
- find
- erase
- change (map)

349. Intersection of Two Arrays



TWO SIGMA

给定两个数组nums，求两个数组的公共元素。

- 如nums1 = [1, 2, 2, 1], nums2 = [2, 2]
- 结果为[2]
- 结果中每个元素只能出现一次
- 出现的顺序可以是任意的

慕课网《玩转算法面试》

实践：使用set解决349

讲师：liuyubobobo

版权所有，侵权必究

350. Intersection of Two Arrays

给定两个数组nums，求两个数组的交集。

- 如nums1 = [1, 2, 2, 1], nums2 = [2, 2]
- 结果为[2, 2]
- 出现的顺序可以是任意的

实践：使用map解决350

讲师：liuyubobobo

版权所有，侵权必究

慕课网《玩转算法面试》

实践：map的注意事项

讲师：luyubobobo

版权所有，侵权必究

对于两个问题，如果数组有序？

慕课网《玩转算法面试》

讲师：lilyubobobo

版权所有，侵权必究

更多set和map相关内容

set 和 map

常见操作：

- insert
- find
- erase
- change (map)

set和map可以有不同的底层实现

底层实现

| | 普通数组实现 | 顺序数组实现 | 二分搜索树（平衡） |
|----|--------|-------------|-------------|
| 插入 | $O(1)$ | $O(n)$ | $O(\log n)$ |
| 查找 | $O(n)$ | $O(\log n)$ | $O(\log n)$ |
| 删除 | $O(n)$ | $O(n)$ | $O(\log n)$ |

实践：看之前实现的349，350的时间复杂度

底层实现

| | 普通数组实现 | 顺序数组实现 | 二分搜索树（平衡） | 哈希表 |
|----|--------|-------------|-------------|--------------------------|
| 插入 | $O(1)$ | $O(n)$ | $O(\log n)$ | $O(1)$ |
| 查找 | $O(n)$ | $O(\log n)$ | $O(\log n)$ | $O(1)$ |
| 删除 | $O(n)$ | $O(n)$ | $O(\log n)$ | $O(1)$ |

慕课网《玩转算法面试》
讲师：liuyubobobo
版权所有，侵权必究

哈希表的缺点是失去了数据的顺序性

数据的顺序性

- 数据集中的最大值和最小值
- 某个元素的前驱和后继
- 某个元素的floor和ceil
- 某个元素的排位rank
- 选择某个排位的元素select

C++语言中

map和set的底层实现为平衡二叉树

unordered_map和unordered_set的底层实现为哈希表

实践： 349, 350修改为unordered_set和unordered_map

242. Valid Anagram

amazon



U B E R



判断字符串t是否是字符串s变换字符顺序后得到的结果

- 如 $s = \text{"anagram"}$, $t = \text{"nagaram"}$, 则返回true
- 如 $s = \text{"rat"}$, $t = \text{"car"}$, 则返回false

242. Valid Anagram

amazon



UBER



判断字符串t是否是字符串s变换字符顺序后得到的结果

- 空串
- 字符集?

202. Happy Number



U B E R



airbnb



判断一个数是否为happy number。happy number是指，一个数，将其替换为其各位数字的平方和，重复这个过程，如果最终能得到1，这是happy number，如果这个过程陷入了一个不包含1的循环，则不是happy number

202. Happy Number



判断一个数是否为happy number。以19为例：

$$1^2 + 9^2 = 82$$

$$8^2 + 2^2 = 68$$

$$6^2 + 8^2 = 100$$

$$1^2 + 0^2 + 0^2 = 1 \text{ Happy Number!}$$

290. Word Pattern



给出一个模式（pattern）以及一个字符串，判断这个字符串是否符合模式？

- 如pattern="abba", str="dog cat cat dog", 返回true
- 如pattern="abba", str="dog cat cat fish", 返回false

290. Word Pattern



给出一个模式（pattern）以及一个字符串，判断这个字符串是否符合模式？

- 字符集？
- 空串符合任意模式？ 还是不符合任意模式？

205. Isomorphic Strings



判断两个字符串是否同构？

如果我们能够寻找到一个字符集到字符集的映射，使得通过这个字符集的映射，s可以转变为t，则称为s和t同构。

- 如 egg 和 add, 返回true
- 如 foo 和 bar, 返回false
- 如 paper 和 title, 返回true

205. Isomorphic Strings



判断两个字符串是否同构？

如果我们能够寻找到一个字符集到字符集的映射，使得通过这个字符集的映射， s 可以转变为 t ，则称为 s 和 t 同构。

- 字符集？
- 空串
- 是否可以一个字母映射到自己？

451 Sort Characters By Frequency

Google

amazon

给定一个字符串，按照字母出现频率的倒序重组整个字符串

- 如“tree”，返回“eert”
- 如“cccaaa”，返回“cccaaa”
- 如“Aabb”，返回“bbAa”
- 对于相同频次的字母，顺序任意。大小写敏感。

一个使用查找表的经典问题

慕课网《玩转算法面试》

讲师：liuyubobobo

版权所有，侵权必究

1. Two Sum

facebook

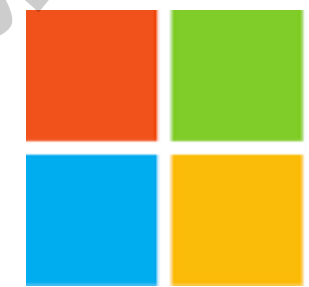


UBER

LinkedIn



amazon



Microsoft

YAHOO!

yelp

airbnb



Dropbox

Bloomberg



Adobe®

1. Two Sum

给出一个整型数组nums。返回这个数组中两个数字的索引值i和j，使得 $\text{nums}[i] + \text{nums}[j]$ 等于一个给定的target值。两个索引不能相等。

- 如 $\text{nums} = [2, 7, 11, 15]$, $\text{target} = 9$
- 返回 $[0, 1]$

1. Two Sum

给出一个整型数组nums。返回这个数组中两个数字的索引值i和j，使得 $\text{nums}[i] + \text{nums}[j]$ 等于一个给定的target值。

- 索引从0开始计算还是从1开始计算？
- 没有解怎么办？
- 有多个解怎么办？ 保证有唯一解

1. Two Sum

暴力解法: $O(n^2)$

1. Two Sum

排序后，使用双索引对撞：

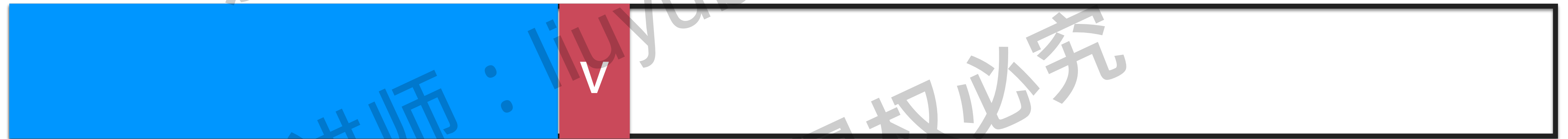
$$O(n \log n) + O(n) = O(n \log n)$$

1. Two Sum

查找表。将所有元素放入查找表，之后对于每一个元素 a ，查找 $\text{target} - a$ 是否存在。

实践：Two Sum - 将所有元素放入查找表 - 不行

1. Two Sum



1. Two Sum

放入查找表

v

1. Two Sum

放入查找表

v

慕课网《玩转算法面试》

实践：Two Sum

讲师：liuyubobobo

版权所有，侵权必究

15. 3Sum

facebook

amazon



Microsoft

Bloomberg



Adobe®

给出一个整形数组，寻找其中的所有不同的三元组(a,b,c)，使得 $a+b+c=0$

- 如 $\text{nums} = [-1, 0, 1, 2, -1, -4]$
- 结果为 $[-1, 0, 1], [-1, -1, 2]$

15. 3Sum

facebook

amazon



Microsoft

Bloomberg



Adobe®

给出一个整形数组，寻找其中的所有不同的三元组(a,b,c)，使得 $a+b+c=0$ 。如 $\text{nums} = [-1, 0, 1, 2, -1, -4]$ ，结果为 $[-1, 0, 1], [-1, -1, 2]$

- 不同的三元组?
- 如果有多个解，解的顺序?
- 如果没有解?

18. 4Sum

给出一个整形数组，寻找其中的所有不同的四元组(a,b,c,d)，使得 $a+b+c+d$ 等于一个给定的数字target。

- 如 $\text{nums} = [1, 0, -1, 0, -2, 2]$, $\text{target} = 0$
- 结果为 $[[-1, 0, 0, 1], [-2, -1, 1, 2], [-2, 0, 0, 2]]$

16. 3Sum Closest

Bloomberg

给出一个整形数组，寻找其中的三个元素 a, b, c ，使得 $a+b+c$ 的值最接近另外一个给定的数字 $target$

- 如 $nums = [-1, 2, 1, -4]$, $target = 1$
- 结果为 2 ($-1 + 2 + 1 = 2$)

16. 3Sum Closest

Bloomberg

给出一个整形数组，寻找其中的三个元素 a, b, c ，使得 $a+b+c$ 的值最接近另外一个给定的数字 $target$

- 如果有多个解，其和 $target$ 值的接近程度一样怎么办？
- 如果没解？（可不可能没解？）

慕课网《玩转算法面试》

查找合适的元素

讲师：liuyubobobo

版权所有，侵权必究

454. 4Sum II

给出四个整形数组A,B,C,D，寻找有多少i,j,k,l的组合，使得 $A[i] + B[j] + C[k] + D[l] == 0$ 。其中：A,B,C,D中均含有相同的元素个数N，且 $0 \leq N \leq 500$ 。

454. 4Sum II

给出四个整形数组A,B,C,D, 寻找有多少i,j,k,l的组合, 使得 $A[i] + B[j] + C[k] + D[l] == 0$ 。其中, A,B,C,D中均含有相同的元素个数N, 且 $0 \leq N \leq 500$ 。

暴力解法: $O(n^4)$

$$500^4 = 625,0000,0000$$

454. 4Sum II

给出四个整形数组A,B,C,D，寻找有多少i,j,k,l的组合，使得 $A[i] + B[j] + C[k] + D[l] == 0$ 。其中，A,B,C,D中均含有相同的元素个数N，且 $0 \leq N \leq 500$ 。

将D中的元素放入查找表： $O(n^3)$

$$500^3 = 1,2500,0000$$

454. 4Sum II

给出四个整形数组A,B,C,D, 寻找有多少i,j,k,l的组合, 使得 $A[i] + B[j] + C[k] + D[l] == 0$ 。其中, A,B,C,D中均含有相同的元素个数N, 且 $0 \leq N \leq 500$ 。

将C+D的每一种可能放入查找表: $O(n^2)$

$$500^2 = 25,0000$$

慕课网《玩转算法面试》

实践：4Sum II

讲师：liuyubobobo

版权所有，侵权必究

454. 4Sum II

给出四个整形数组A,B,C,D, 寻找有多少i,j,k,l的组合, 使得 $A[i] + B[j] + C[k] + D[l] == 0$ 。其中, A,B,C,D中均含有相同的元素个数N, 且 $0 \leq N \leq 500$ 。

将A+B和C+D的每一种可能放入两个查找表: $O(n^2)$

49. Group Anagrams

facebook

amazon



U B E R

Bloomberg

yelp

给出一个字符串数组，将其中所有可以通过颠倒字符顺序产生相同结果的单词进行分组。

- 如 [“eat”, “tea”, “tan”, “ate”, “nat”, “bat”]
- 返回[[“ate”, “eat”, “tea”], [“nat”, “tan”], [“bat”]]

49. Group Anagrams

facebook

amazon



U B E R

Bloomberg

yelp

给出一个字符串数组，将其中所有可以通过颠倒字符顺序产生相同结果的单词进行分组。

- 字符集
- 大小写敏感

慕课网《玩转算法面试》

查找合适的元素

讲师：liuyubobobo

版权所有，侵权必究

447. Number of Boomerangs



给出一个平面上的 n 个点，寻找存在多少个由这些点构成的三元组 (i, j, k) ，使得 i, j 两点的距离等于 i, k 两点的距离。其中 n 最多为500，且所有的点坐标的范围在 $[-10000, 10000]$ 之间。

- 如 $[[0,0], [1,0], [2,0]]$ ，则结果为2
- 两个结果为 $[[1,0], [0,0], [2,0]]$ 和 $[[1,0], [2,0], [0,0]]$

447. Number of Boomerangs



给出一个平面上的 n 个点，寻找存在多少个由这些点构成的三元组 (i, j, k) ，使得 i, j 两点的距离等于 i, k 两点的距离。其中 n 最多为500，且所有的点坐标的范围在 $[-10000, 10000]$ 之间。

暴力解法： $O(n^3)$

447. Number of Boomerangs

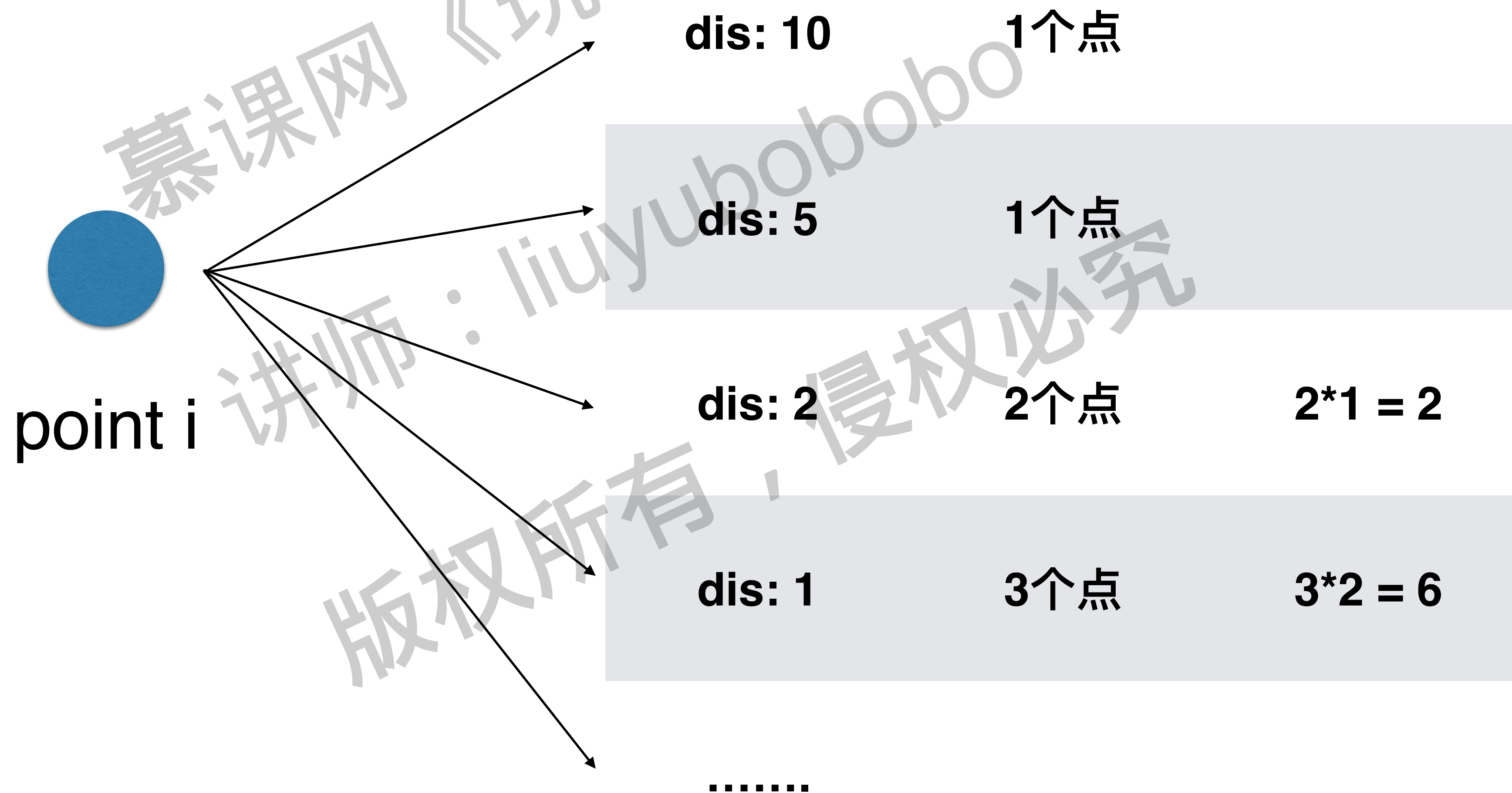


给出一个平面上的 n 个点，寻找存在多少个由这些点构成的三元组 (i, j, k) ，使得 i, j 两点的距离等于 i, k 两点的距离。其中 n 最多为500，且所有的点坐标的范围在 $[-10000, 10000]$ 之间。

观察到 i 是一个“枢纽”，对于每个点 i ，遍历其余点到 i 的距离

$$O(n^2)$$

447. Number of Boomerangs



实践：完成 Number of Boomerangs

149. Max Points on a Line

LinkedIn

twitter



给出2D平面上的 n 个点，求出最多有多少个点在一条直线上？

- 点坐标的范围
- 点坐标的表示（整数？浮点数？浮点误差？）

慕课网《玩转算法面试》

滑动窗口 + 查找表

讲师：lilayubobobo

版权所有，侵权必究

219 Contains Duplicate II



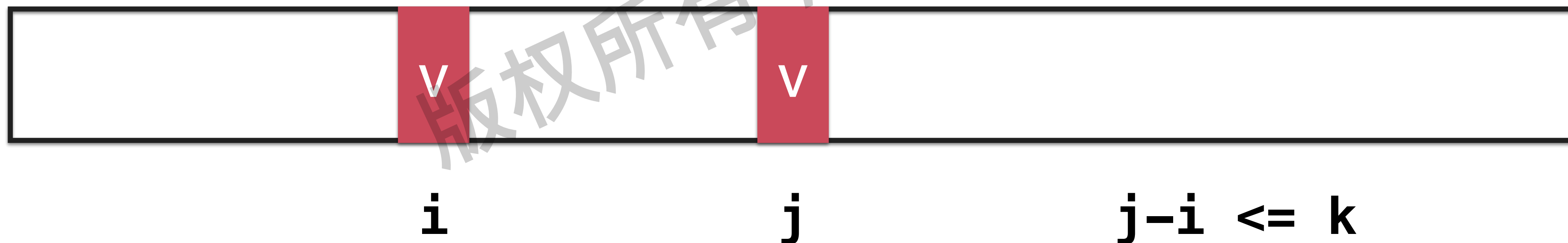
给出一个整形数组nums和一个整数k，是否存在索引i和j，使得 $\text{nums}[i] == \text{nums}[j]$ 且i和j之间的差不超过k

暴力解法： $O(n^2)$

219 Contains Duplicate II



给出一个整形数组nums和一个整数k，是否存在索引i和j，使得 $\text{nums}[i] == \text{nums}[j]$ 且i和j之间的差不超过k



219 Contains Duplicate II



219 Contains Duplicate II



219 Contains Duplicate II



219 Contains Duplicate II



219 Contains Duplicate II



实践：完成 Contains Duplicate II

慕课网《玩转算法面试》

讲师：lidyubobobo

版权所有，侵权必究

217. Contains Duplicate



给出一个整形数组，若数组中存在相同的元素，则返回true，
否则返回false.

慕课网《玩转算法面试》

map有序性的使用

讲师：liuyubobobo

版权所有，侵权必究

220. Contains Duplicate III



给出一个整形数组nums, 是否存在索引i和j, 使得nums[i]和nums[j]之间的差别不超过给定的整数t, 且i和j之间的差别不超过给定的整数k。

220. Contains Duplicate III



220. Contains Duplicate III

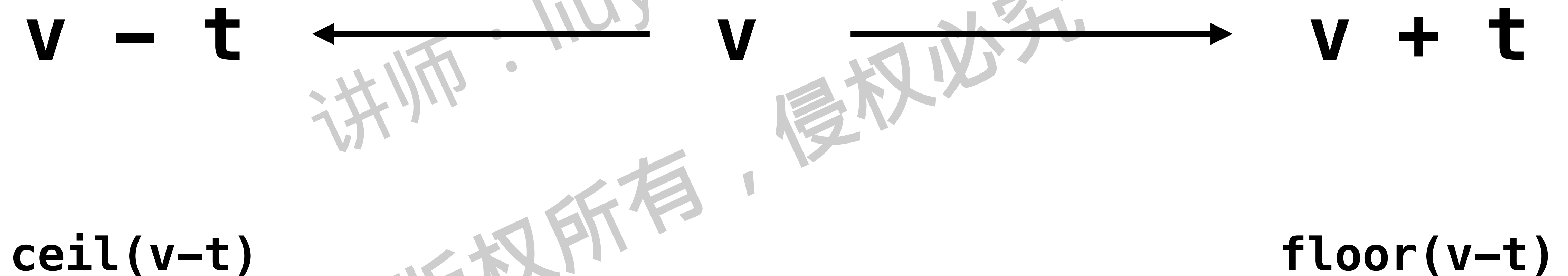


220. Contains Duplicate III

寻找大于等于 $\text{fabs}(v-x) \leq t$ 的元素



220. Contains Duplicate III



220. Contains Duplicate III

$$v - t \quad \leftarrow \quad v \quad \rightarrow \quad v + t$$

`lower_bound(v-t)`

实践：完成 Contains Duplicate III

慕课网《玩转算法面试》

讲师：luyubobobo

版权所有，侵权必究

实践：修改整型溢出的问题

其他

欢迎大家关注我的个人公众号：是不是很酷



慕课网《玩转算法面试》

玩儿转算法面试

讲师：liuyubobobo

版权所有，侵权必究

liuyubobobo