

第一节（免费试听）

透析热门IT企业 Follow Up 面试题

我是班主任花花，
加我领取课程福利哦

讲师：侯卫东



加班主任，进班级答疑群
快速获取面试资料/课程福利



关注公众号，了解大厂资讯

版权声明

九章的所有课程均受法律保护，不允许录像与传播录像
一经发现，将被追究法律责任和赔偿经济损失

讲师&助教介绍

讲师：侯卫东

清华大学毕业

全国算法竞赛金牌得主

参加过ACM国际大学生程序设计竞赛全球总决赛

斩获Google, Facebook, Microsoft, Uber, Dropbox等多家offer

拥有丰富的面试和面试官经验



助教：

均获得过算法竞赛金奖

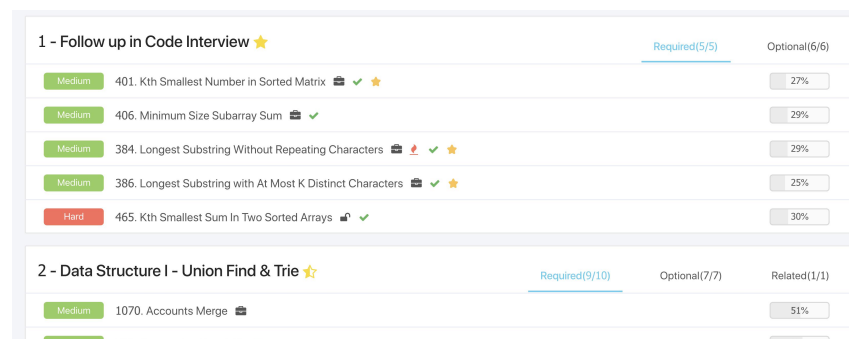
刷题数均超过1000题

- 上半节课
 - 课程介绍
 - 同向双指针模板
 - 如何总结类似问题
- 下半节课
 - Find Kth 的 Follow Up 问题
 - Follow Up 问题的出题规律
 - 课程大纲

- 第一节课错过了怎么办
 - 报名下一期的《算法强化班》第一节课免费试听即可
- 学员微信群是什么，怎么加
 - 缴费后，九章账号**我的课程**里有微信群加入方式
 - 我和助教也会在微信群里
- 新学员必读常见问题解答
 - <http://www.jiuzhang.com/qa/3/>

- 可以提问
- 我和助教能看到所有的问题
- 每个同学只能看到自己提到的问题
- 我和助教会选择一些问题让大家看见

- 网址: www.lintcode.com
- LintCode需要单独先注册一个账户, 不要使用九章的账号密码登录
- LintCode阶梯训练
 - <https://www.lintcode.com/ladder/4/>
 - 必须先完成上一节课的题目, 才能继续下一节课



1 - Follow up in Code Interview ★		Required(5/5)	Optional(6/6)
Medium	401. Kth Smallest Number in Sorted Matrix 📄 ✓ ★		27%
Medium	406. Minimum Size Subarray Sum 📄 ✓		29%
Medium	384. Longest Substring Without Repeating Characters 📄 🚫 ✓ ★		29%
Medium	386. Longest Substring with At Most K Distinct Characters 📄 ✓ ★		25%
Hard	465. Kth Smallest Sum In Two Sorted Arrays 📄 ✓		30%
2 - Data Structure I - Union Find & Trie ★		Required(9/10)	Optional(7/7) Related(1/1)
Medium	1070. Accounts Merge 📄		51%
Medium	694. Number of Distinct Islands		0%

先修课程

《九章算法班》

<https://www.jiuzhang.com/course/1/>

聊聊面试当中的 Follow Up 问题

以同向双指针为例子

讲解一个模板如何突破多个类似题目

Minimum Size Subarray Sum

<http://www.lintcode.com/problem/minimum-size-subarray-sum/>

<https://www.jiuzhang.com/solution/minimum-size-subarray-sum/>

在一串正整数中找到最短的连续一段，其中数字和 $\geq S$

例子

输入: [1,3,1,2,5,6,2], $S=11$

输出: 2 ([5,6])

同向双指针

每次删除左指针左边的数字

只要当前和小于 s ，右指针继续向右移动

时间复杂度 $O(N)$

Longest Substring Without Repeating Characters

<https://www.lintcode.com/problem/longest-substring-without-repeating-characters/>

<https://www.jiuzhang.com/solutions/longest-substring-without-repeating-characters/>

在字符串中找到最长的没有重复字符的子串的长度

例子

输入: abbac

输出: 3 ("bac")

同向双指针，需要记录两个指针中每个字符出现的次数（均 ≤ 1 ）

只要右指针下一个字符出现次数=0，就可以向右移动

Minimum Window Substring

<https://www.lintcode.com/problem/minimum-window-substring>

<https://www.jiuzhang.com/solutions/minimum-window-substring>

给定字符串A和B，找到A中最短的子串，其中包含能组成B的所有字符

例子

输入： A=abczdedf B=acdd

输出： abczded

同向双指针，记录每个字符 ch 在两个指针中间出现的次数 $freq[ch]$

如果 ch 在 B 中出现 w 次，一旦 $freq[ch]$ 增加到 w ，记录这个字符被完成了

同理，如果 ch 要从区间中移走， $freq[ch]$ 减少到 $w-1$ ，记录这个字符没被完成

完成的字符数= B 中不同的字符数 \rightarrow 当前区间包含组成 B 的所有字符

Longest Substring with At Most K(Two) Distinct Characters

<https://www.lintcode.com/problem/longest-substring-with-at-most-k-distinct-characters/>

<https://www.jiuzhang.com/solutions/longest-substring-with-at-most-k-distinct-characters>

给定一个字符串A，找到A中最长的子串，其中包含不超过K个不同的字符

例子

输入： A=abczdedf K=2

输出： 3 (“ded”)

同向双指针，记录每个字符`ch`在两个指针中间出现的次数`freq[ch]`

一旦`freq[ch]`增加到1，记录这个字符出现了

一旦`freq[ch]`减少到0，记录这个字符不再出现

出现的字符数 $\leq K \rightarrow$ 用当前区间长度更新最优解

记录每个字符`ch`在两个指针中间出现的次数`freq[ch]`

当`freq[ch]`增加或减少到临界值，修改满足条件的字符数

快慢指针类

- Remove Nth Node From End of List (fast指针领先slow指针n位)
- Find the Middle of Linked List (fast指针走两步，slow指针走一步)

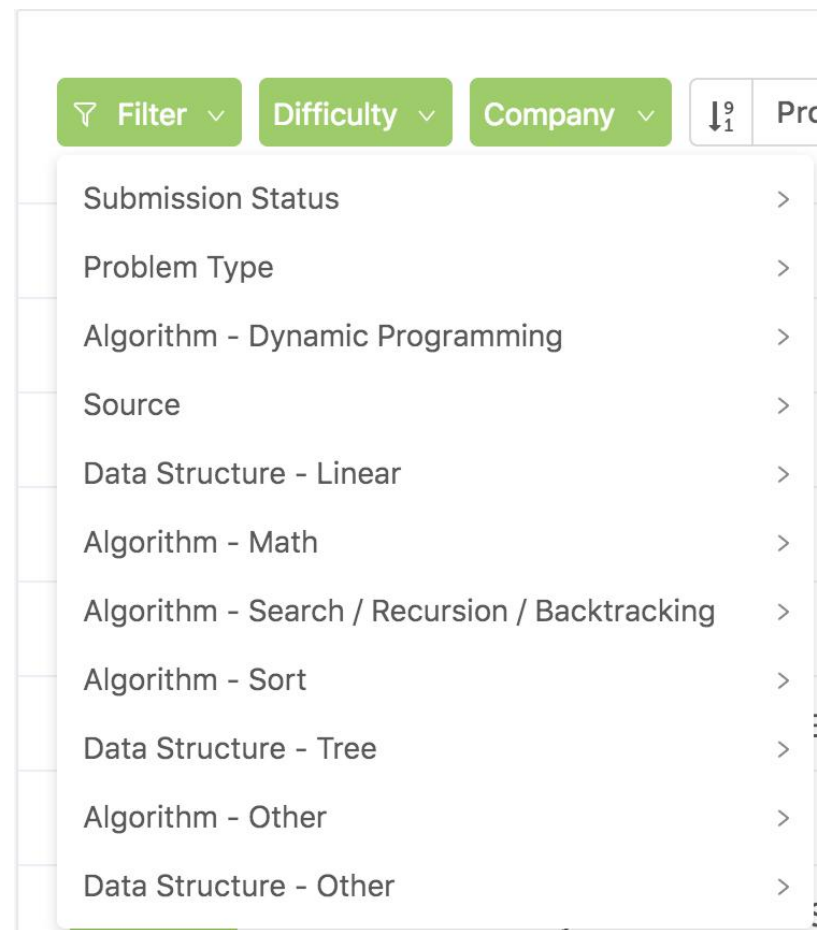
题目越来越多怎么办？

题目数量在增多，但是题目类型不会增多

面试官并不擅长算法，无法创造出新的算法类型考题

算法难度确实逐步增大

Follow Up 的问题越来越多



做题的常见误区

1. 做题获得Accepted就可以了？
2. 看九章解答抄一遍然后你就会了么？

导致的结果：

做过的题面试中居然还不会
觉得LintCode上新题越来越多

一题三省

做完一道题之后停下脚步思考：

1. 有哪些类似的题？他们之间的共通点是什么？
2. 这个题主要考察的是算法思想还是实践能力？
3. 我做题的过程顺利么？是否需要再练习一次？

如何准备 Follow Up 问题？

定期整理自己做过的题目，归类相似问题，问自己三个问题：

题目中哪些条件可以看出这是同类题？

同类题目在思维方式上有什么相似之处？

同类题目在代码实现上有什么相似之处？

求第 K 小元素及其 Follow Up

单个数组，多个数组，矩阵

找第K小元素

<https://www.lintcode.com/problem/kth-smallest-numbers-in-unsorted-array>

<https://www.jiuzhang.com/solutions/kth-smallest-numbers-in-unsorted-array>

给定n个没有排序的数，找到第k小的数字

例子

输入： [3, 1, 2, 4, 5] K=3

输出： 3

QuickSelect, 每次用当前区间中间的数 P 作为门槛

小于 P 的数字放左边, 大于 P 的数字放右边

如果左边的数字个数 $\geq K$, 递归左边

如果左边的数字个数 $+1 < K$, 递归右边, $K -= \text{左边的数字个数} + 1$

否则输出 P

平均时间复杂度 $O(n)$, 最差时间复杂度 $O(n^2)$

Follow Up I: 多个数组

<https://www.lintcode.com/problem/kth-largest-in-n-arrays>

<https://www.jiuzhang.com/solution/kth-largest-in-n-arrays/>

给定n个没有排序的数组，找到第k大的数字

例子

输入： [[9,3,2,4,7],[1,2,3,4,8]], K=3

输出： 7

先将 n 个数组各自排序，平均每个数组长度为 m ， $O(nm\log m)$

然后将每个数组最后一个元素放入优先队列（最大堆）

每次从堆中取出一个数字，加入它所在数组的前一个数字

时间复杂度： $O(k\log N + nm\log m)$

Follow Up II: 排序矩阵

<https://www.lintcode.com/problem/kth-smallest-element-in-a-sorted-matrix>

<https://www.jiuzhang.com/solution/kth-smallest-number-in-sorted-matrix/>

排序矩阵 vs 多个排序数组

给定一个每行每列都递增的矩阵，找到第k小的数字

例子

输入：

```
[[ 1, 5, 9],  
 [10, 11, 13],  
 [12, 13, 15]]
```

K=8

输出： 13

类似n个数组求第k小

从左上角开始

每次从堆中取出一个数字，加入它右方和下方的数字（如果还没有加入的话）

时间复杂度： $O(k \log k)$

Follow Up III: 两两之和

<https://www.lintcode.com/problem/kth-smallest-sum-in-two-sorted-arrays>

<https://www.jiuzhang.com/solutions/kth-smallest-sum-in-two-sorted-arrays/>

给定两个排好序的数组，在所有两两和中找到第k小

例子

输入： [1, 7, 11] and [2, 4, 6] $K = 3$

输出： 7 (1 + 6)

类似递增矩阵里求第k小

矩阵[i, j]即 $A[i] + B[j]$

时间复杂度: $O(k \log k)$

如果你是面试官，你会如何出题？

依样画葫芦，再来一个 Follow Up？

想法一：

给两个包含正整数的数组，求两两之积的第 K 小

想法二：

在BST上求从小到大第 K 个

想法三：

在一个最小堆里求从小到大第 K 个

Follow Up 的出题规律

数据所在数据结构的变化

Unsorted Array / Sorted Array

K Unsorted Arrays / k Sorted Arrays

Two Sorted Arrays / Sorted Matrix

Binary Search Tree / Linked List

什么样的人适合上这个课？

- 有一定算法基础，或上完了《九章算法班》却意犹未尽
- 希望能够在面试中得到 Hire / Strong Hire
- 希望将算法考点一网打尽
- 希望学习动态规划，Trie，Union Find 等 Google / Facebook 高频考点

1. 透析热门IT公司中的FollowUp面试题
2. 数据结构（上）—— Union Find, Trie
3. 数据结构（下）—— Heap, Deque, 单调 Stack
4. 二分法第四层境界 + 扫描线算法
5. 动态规划（上）—— 划分、博弈、区间类动态规划，滚动数组
6. 动态规划（下）—— 双序列型与背包动态规划
7. 如何解决困难的 Follow Up 问题 —— Iterator, Subarray Sum, Wiggle Sort

九章算法班与算法强化班的区别



题目难度

Medium 50% + Hard 50%

目标公司 **FLAG + USPD**

(Facebook, LinkedIn, Amazon, Google, Uber, Snapchat, Pinterest, Dropbox)

学习新的解题思路和较难的算法

Trie, 并查集, 单调栈, 动态规划优化

题目思路总结, 举一反三

解决follow up思路和构思过程

章节	内容	北京时间	美东时间	美西时间
1	FLAG算法面试难度提高? 如何准备? 【免费试听】	2019/07/01 04:30:00	2019/06/30 16:30:00	2019/06/30 13:30:00
2	数据结构(上)之并查集与字典树	2019/07/07 04:30:00	2019/07/06 16:30:00	2019/07/06 13:30:00
3	数据结构(下)之堆与栈难题精讲	2019/07/08 04:30:00	2019/07/07 16:30:00	2019/07/07 13:30:00
4	二分法 和 扫描线	2019/07/14 04:30:00	2019/07/13 16:30:00	2019/07/13 13:30:00
5	动态规划(上) - 滚动数组, 划分, 博弈和区间型	2019/07/15 04:30:00	2019/07/14 16:30:00	2019/07/14 13:30:00
6	动态规划(下) - 双序列与背包	2019/07/21 04:30:00	2019/07/20 16:30:00	2019/07/20 13:30:00
7	如何解决 follow up 问题	2019/07/22 04:30:00	2019/07/21 16:30:00	2019/07/21 13:30:00

- 每周六、日美西时间下午1点半, 美东时间下午4点半
- 每周日、一北京时间上午4点半

为什么要报名上直播课

- 少走弯路
 - 帮你总结面试考点，节省大量时间
- 内容总是最新
 - 结合实时面试趋势
 - 讲解实时热门真题
- 每周定时定量，起到督促作用
 - 克服懒惰心理
- 课上一起写代码，学习积极性更高
- 课后完成作业
- 配备班主任，监督进度
- 讲师助教实时答疑
 - 及时清扫障碍

你可以获得哪些学员权限

- 九章QA发问权限
 - 助教老师100%回答
- Lintcode Ladder权限
 - <https://www.lintcode.com/ladder/4/>
- 九章QA课程与内推板块浏览权限
 - 最新最热面试题面经实时分享
 - 让九章老学员帮你内推各大公司
- 九章课程微信群
 - 与同学们实时交流学习问题
 - 随时@老师@助教答疑解惑
 - 认识更多志同道合的朋友，一起打鸡血

付款方式？

九章官网登录→我的课程
Paypal和支付宝付款

付费之后即可开启**LintCode**阶梯训练权限，有效期一年
使用支付宝的同学请至少提前**1**小时付款，否则可能耽误上课

付款截止日期：第二节课之前

离第一节免费试听课还有 5天14小时33分钟4秒

报名第34期《九章算法强化班》

🏠 / 课程 / 九章算法强化班

九章精品IT求职在线直播课程 之

九章算法强化班



开课时间: 6/30/2019, 1:30:00 PM

[添加课表到本地日历](#)

本次课为免费试听课 FREE，如果你错过了本节，也可以在下一期开课时补上。

课程学时: 每节课 2 小时，总共 14 课时

先修技能: 上过九章算法班或有比较扎实的算法基础

课程安排: 本课程为直播课，必须按时上课，错过责任自负(不退款不补课不延期)，官网-我的课程，可查看完整课程时间表 [查看完整课程表](#)

课程版本: V8.0 [查看课程更新日志](#)

← 第一步 选择支付方式

请选择支付方式

付款方式 * 推荐使用支付宝，价格更优惠，最高立减150元!

☒ 支付宝

☐ Paypal

请填写相关信息

对课程所教授内容的自我评价 *

参加本期课程的目的 *

☐ 零基础

☐ 有一点基础

☐ 比较熟练，但想获得更多提高

☐ 已经精通，寻求其他知识和信息

☐ 找全职工作

☐ 找实习

☐ 单纯提高技术水平

付款信息、备注留言

✎ 如果您所交的费用包含其他学员的费用的话，请在此——列出这些学员注册课程时的邮箱，我们将会——确认。如果你在社交网站分享了我们的授课信息，请填上分享信息链接（已经微信截图发给ninechapter的或者微博@九章算法的除外）。您也可以再这里向老师提问，或备注任何需要告知我们的信息

☐ 我知道该课程的知识产权属于九章算法并受法律保护，保证不在上课过程中录像甚至课后传播录像。任何侵权行为，将会被追究法律责任和赔偿经济损失。

继续 >

优惠码的获得？

关注微信“九章算法”
点击右下角“课程优惠”按照提示操作



Q & A

info@jiuzhang.com

常见问题 <http://www.jiuzhang.com/qa/3/>



扫描二维码关注微信小程序/公众号
获取第一手求职资料