

= =。。。因为是一点钟，再加上第一轮被面试官吓到了，整个人不在状态，好多水题不会：

第一轮：

面试官是个妹子，但是看着精神状态不好，顿时吓尿了。。。问了三个题：

1. 栈和堆的区别。为什么栈比堆访问要快
2. 讲一下虚函数，以及在构造函数中调用虚函数的结果。
3. coding 题，反正到现在我也没明白她想问啥：

在实际应用中，我们会对字符串进行处理，处理规则至少包含以下三条(即还有可能有不清楚的规则)：

1. 去掉介词，例如 in, the
2. 如果有修饰性名词，例如 XiaoMing's 则将那个'去掉变成 XiaoMings
3. 如果是阿拉伯数字，则在它前面加上 nn 两个字母，并且将小数点换成 d，例如 5.5 变成 nn5d5

例如语句 Yue's roommate studied in THU for 5.5 years 处理后就变成了 Yue s roommate studied THU nn5d5 years

现在给你两个字符串 raw_string, 和处理后的 cleaned_string, 我们已经明确知道 raw_string 的处理版本就在 cleaned_string 的开头，现在想找出 raw_string 在 cleaned_string 的结尾，大致结尾就可以，不要求精确。

= =反正题目巨麻烦。。。然后我也没看懂她想考啥。。。就瞎写了一段代码。。。然后她说你里面怎么样 s1 == s2 来判断字符串相等啊，错了吧。。。我就给她解释 c++ 中 string 重载了运算符 ==，可以直接判断相等，java 没有运算符重载只能用 equals，当然如果不行的话，我可以把这个句子换成 s1.compare(s2),也是可以的。。。然后妹子脸一黑。。。说我们不管了，继续看后面的= =。。。。

第二轮：

1. 一维数组 A[n]中求最大的 $a[j] - a[i]$ 其中 $i < j$ 。。。非常简单的水题
2. coding, 已知平面中 n 个点，已经按横坐标排好序。。。且没有点的横坐标相同，现在我们把它们按顺序连起来就有一个折线段。。。现在给定数字 K，希望你找出在折线段上 K 个的点(不一定是给定的那些点，只要在折线段上就可以)，恰好把这个折线段分成 K+1 段，每段折线段长度相等...
3. leetcode 原题(只用讲思路)，给定一个二维矩阵，任何一行从左往右都是递增的，任何一列从上往下也是递增的，设计算法在里面找出 x 的位置。。。当时太困了，脑子不清醒，也懒得想了，随便说了说，然后面试官看我没有答题的欲望就让我走了。。。大概 40 分钟就面完了。。。

然后回到休息室。。。已经做好被发卡的准备。。。结果 HR 给我旁边两个一起面的人发卡了：让他们回家等消息。。。然后给了我一张表，上面要求写期望实习日期长度，以及手里已经有的 offer...还有面试意见。。我想了想觉得面试时间太坑，让她们以后别安排 1-2 点的面试，另外作死地写了实习时间 2 个月(好像至少要 3 个月吧。。我回来的路上才想起来) = =

第三轮:

1. coding, 给定一个链表, 对它进行二分翻转, 具体来说: 如果有 $2n$ 个节点, 则将前 n 个点逆序翻转, 后 n 个点逆序翻转, 然后连接起来; 如果有 $2n+1$ 个点, 将前 n 个点逆序翻转, 中间那个(就是第 $n+1$ 个)点保持不变, 后 n 个点逆序翻转, 然后连接起来, 例如:

原来的表: 1 - 2 - 3- 4-5-6 变成 3-2-1-6-5-4

原来的表: 1-2-3-4-5- 变成 2-1-3-5-4

题目挺简单, 先用 fast, slow 指针的方法找出中间的节点, 根据 fast->next 和 fast->next->next 哪个为空判断出是奇数节点还是偶数节点, 然后分割成两段(奇数的情况下, 还要多记录一个中间节点), 再另外写一个 reverse(Node* h)的函数, 将两端分别 reverse 最后连接起来即可。。。

= =反正面试官没检查出来错误。。。直接让我问他有什么问题没, 我问了下微软实习时间。。。就散了。。。

总结: 题目都还可以, leetcode 难度, 大家不用担心, 但是 MS 的工程师精神状态不怎么好(也可能是我长得丑, 吓到人家了_(:з」∠)_。。。面试时不要被那种压抑的气氛吓到了, 该谈笑风生还是要谈笑风生的。。。

祝大家好运~

一面：

1.聊了点项目

2.写了一道题的 code: 平面上 n 个点, $n-1$ 个点在一条直线上, 只有一个点不在。找出这个点

二面：

1.聊了点项目

2.写了个快排的 code。

followup: 如果一个用户想调用不同的排序算法, 那么怎么设计这个类。(给我引导到了工厂模式)

3.一道概率题: 一条线段, 在线段上取两个点, 分成的三个线段可以构成一个三角形的概率

三面：

1. 谈谈什么是大数据

2. 设计方案: 一个电梯 100 层, 你坐上电梯, 电梯每到一层会打开门, 门外有一个钻石, 一直升到一百层, 你每次手里只能有一颗钻石, 设计一个方案怎么能拿到最大的那个钻石。

1) 可以拿多次

2) 只能拿一次

3. 一个数组 A , 随意给两个小标 a, b 求 $A[a]..A[b]$ 的最大值
要求 $O(\log N)$ 的时间

面试我的人都来源于 bing 组。三个人都是男的。

一面

1. 聊简历上的项目，聊了半小时。
2. 由于我的项目是跟网页相关的，面试官就说，那你在电脑上用 C++ 实现 base64 的 encode 和 decode，并编写测试用例吧，可以查阅 base64 的 wiki。我花了 5 分钟看 wiki，写了 10 分钟代码连 decode 都没写完 T^T，结果他等不下去了，说算了就写到这儿吧来看看写的怎么样了，边看边提问，问了我一些边界条件的问题。
3. 最后他给我看了 bing 的主页，让我提建议。

二面

一面面完顿时觉得跪了，不过好在二面的面试官非常 nice。

1. 上来还是先聊项目，不过没聊多久。
2. 写快排。
3. 设计一套 API，封装各种排序提供给别人用。
4. 说思路：随机打乱数组。
5. 写程序，给两个元素已排序的链表，对二者实现“交”运算，例如给出 1->2->3->4->5 和 1->5->7->9，返回 1->5。
6. 写程序，给定字典和字符串，判断字符串是否可以切分为许多单词，使得每个单词都在字典中。

面完后他说，他也是北大软工所的毕业的，L（我的老板）是他师兄！！我顿时觉得还是师兄好啊！这么 nice！希望一定要罩我啊！

二面面完，回到休息区，HR 跟我说，还有一个人要面我，不过他正在面试别人，让我等一小时，于是我就干坐了一小时。

三面

1. 写一个“三角矩形”的类，先只写声明。我问他，写上三角还是写下三角，他说随便。
 2. 根据我写的类的定义，让我写了 set(i, j, val) 的实现，还有两个三角矩阵相加的实现，我问他两个矩阵大小不同怎么办，他说你看着办。并追问，还需要提供哪些 API，我又说了几个，他说，你这些都是数学运算，还有没有别的，我说没了@@，他说你大概平时不怎么写这个吧……
 3. 描述算法：单机下，给定大文档，统计词频。追问了时间复杂度，空间复杂度，如果文档特别大怎么办。
 4. 给两根不均匀的绳子，烧 1 根 1 小时，问能烧出多少种时间。并追问如果写程序搜索，怎么写。我表示不会，他说“嘿嘿，这个问题暴搜复杂度很高，我也想了好久怎么优化”……当然，怎么优化的他最后也没告诉我。
- 最后他问了问我的意向，我表示愿意做系统，他说他们组主要是做搜索里的排序、数据分析相关，其他组有做系统的。听到这，我立刻表示我也可以做他们这些东西 blablabla……希望他不要因为这个把我挂掉 T^T

最后祝各位好运～！

1 点面试，12 点从实验室出发，差点迟到，hr 打了两次电话，说再不到就先走不管我了。。。

第一轮：

面试官是个妹子，上来聊了好半天简历上的项目，问了一道算法题，LeetCode 上的 [Spiral Matrix](#)，写完之后要我写测试用例，一直问还有什么其他情况，我说真想不出来了。。。然后就问了几个 c++ 的题目，虚继承，const 的用法

第二轮：

面试官还是个妹子。。。还是聊了好久的项目，然后问了个字符串匹配的题，原串可以首尾相连：比如 ABCD 中找 DAB 这样。

我说可以把原串复制一遍然后找匹配

妹子就说那你写代码吧

我问匹配算法要什么复杂度的？

妹子说当然是越快越好

我犹豫了一下说，那我写个 kmp？

妹子说好啊，你写呗

我：。。。。

写完之后，还是要设计测试样例，我看着写的代码准备想测试用例，妹子一下把代码拿走，说你设计测试样例要系统考虑，不要看自己写的代码。。。

前两轮结束后会有一小段休息时间，让你填个反馈表，问什么时候能实习啊，能实习多久什么的

第三轮：

终于不是妹子了 orz。。。

上来就问我前面面的怎么样，我说有点虚。然后还是聊项目，聊完问了个设计题，用户在输入一个 query 的时候怎么做自动补全（有个字典），比如输入 mir，然后推荐补全为 microsoft 这样，我就说用 trie 树，然后让分析分析 trie 树的空间和时间复杂度，其实我也不太明白，含糊其词了一番，然后他说下一题吧。。。然后还是在这个题目的基础上，如果这时候这个自动补全不一定是利用字典，可能接入一些第三方数据或者一些 query log，要怎么设计这个系统，我随便扯了扯，然后又又又是问怎么测试这个系统。。。跪了。。。

接着问了一些 c++ 的问题，user define 的类要往 stl 里面扔需要重载哪些函数，怎么处理数组越界的问题，delete 和 delete[] 的区别，混用了会怎么样

然后发现还有时间，让写了一段代码，merge 两个已经排序过的数组，印象中也是 LeetCode 上的题目。

最后介绍了一下 osg 里面都有哪些组，都是干什么的

一面：

是个很开朗的女面试官，我没带简历，面试官找了简历找了很久，所以以后面试的同学最好还是带份打印的简历。

因为没找到简历，就让我随便聊了一点实验室方向和项目。发现还是没找到简历，就让我自己写了一个代码：排序数组转二叉排序树。然后她终于找到了简历，又给我一道题：最大蓄水池问题。讲完算法，要求证明正确性，但是我没有说得很严谨，就过了。

她开始问开放性题目：如何实现一个排队系统。因为是开放性题目，可惜脑洞不够大，她还给了提示，比如说火车票订票、淘宝抢购之类的。

又问了一个题，感觉挺有意思的，腾讯新年摇一摇每秒钟会受到大量的请求，需要很多的服务器，但是平时却不需要这么多的服务器，这是怎么做到的？知道答案后感觉被腾讯欺骗了感情--，后面面试官告诉的结果，大概是腾讯先让客户端筛选大量用户，因为中奖的概率是很小的，比如说，某个时间段摇一摇的用户，都不会中奖，那么只有少部分请求能够成功发送到服务器端。

二面：

聊项目：问项目中最挑战的部分，你是怎么解决的。

全程就一道题：公司的层级关系图是一颗树的结构，比如是 0 是最大的 Boss，他手下有若干个手下，这些手下都有若干个手下，给你一个接口：vector<int> getUnderling(int id)，返回 id 的所有手下，而这个接口的调用时间较长，大概是 1s。求这个公司有多少个人？多线程的题目，由于线程间是共享内存的，所以让每个子进程直接读取、修改 Queue 的内容，利用锁的机制保证数据的一致性。

写出大致伪码。

三面：

判断一个树是否是另一棵树的子树，包括树中对于的 val 值要相等，而且这个子树可以从中间阶段，就是大树节点可能比小树来得多。

1. 暴力+剪枝

2. 哈希：但是后来讨论存在一些问题，面试官还说还有其他人给出中序遍历比较子串，但是也会存在一些问题。

Coding 实现暴力的方法。

面试就结束了，面试官聊了下现在做的项目，是做电子私人秘书类似的东西，感觉还是挺有意思的。

今天阳光明媚，万里无云，夏姑娘早早地露出了笑脸，悄悄地对我笑。下午两点，我准时从宿舍出发，沿路打印了几份简历，骑着自行车早早地到了微软大楼。静悄悄的微软大厦并没有我想象中今天人山人海来面试的场景。在沙发上稍坐片刻，一位萌萌的 HR mm 就领着我们去了休息室，稍作休息。

面试共三轮，前两轮结束后考官会做个评判，如果就可以回去吃晚饭了。如果过了会有第三轮。

Round 1.

题 1. 链表移位。For example, 1->2->3->4->5, 右移两位，变成 4->5->1->2->3。

题 2. 字符串全排列。比如给 a,b,c; 给出 abc, acb, bac, bca, cab, cba

递归写完了这题，这位和蔼的 gg 表示没考虑字母重复的情况，所以稍微说了一下思路就结了。

两题之间聊了聊项目，显然之前考官没看过我的简历，在我做第一题时看了眼。

大概项目聊了 20min，做题做了 20min

Round 2.

一开始就聊项目。考官对我的某项目很感兴趣，让我把里面流程、框架说清楚，于是 blabla 地对着这个项目在白板上聊了 40min。后来考官表示他之前也做过一个类似的东西，所以就想了解一下。

最后这位可爱的 gg 看看表，觉得时间不多了，就说我们还是做题走走流程吧。

于是，Leetcode 原题，字符串翻转，“too young sometimes naive”变成“naive sometimes young too”。(当然人家原题是“I am Chinese”)。写了一个后考官表示能不能原地翻转不需要额外空间，我也没给出好的思路。其实只要先逐个字母翻转整个字符串，再逐个单词地翻转词内的字母就好了。

最后，他又顺口问了问“线程与进程的区别”。

由于前两轮愉快的面试，也没有出什么大差错，所以愉快地来了第三位考官

Round 3.

第三位考官估计是前两位考官 gg 那个组的 boss，一看就比我高到不知道哪里去了，所以看起来这位 boss 也没事先准备什么，就这么开始聊天聊到外婆桥了。这位考官风格飘逸，走位风骚，聊到哪就随口提个问题，然后表示“我随便问的啊，你想一想”。当然，我虽然没有身经百战，但我也见得多了，你们要知道，微软的比尔盖茨、鲍尔默、纳德拉，我哪个没在新闻上见过。所以，我还是能跟他在不知道他的问题是什么意思的情况下谈笑风生。

一上来，聊到简历里做的一个手机游戏的项目。他问有没有考虑过实时对战，答曰：“没有”。问曰：“那如果要做一个实时对战的功能，要让你去匹配合适的对手，比如对手的等级要跟你差不多，或者是附近的玩家 blabla，你要怎么修改你的系统”。我表示，我这个项目里做的不是后端啊，而且这个系统就不考虑实时对战，从何改起，我干脆直接凭空再搭一个系统吧。于是瞎扯了一通，考官闭目养神了许久，问曰：那你估计你这样一个用户的数据存储要占多大空间。答曰：可以只存一些简单的信息做索引，大概一个用户几 k 吧，千万用户 1G 左右就好了。剩下的用户数据可以存在其他表里。又问：那你系统里最大的表要多大。我瞎胡想了一个数据给之。又问：那你觉得这个匹配最大的难点在哪里。答曰：“最大的难点在于让用户觉得你匹配的对手符合他的预期。。（编者按：这是什么鬼难点）”。。。

段落 1 结束，考官又问其中某个项目，为什么用 Java 来做后端，现在 java 做服务端已经不流行了。然后我表示，简历里的项目 A 后端用的是 Node.js，项目 B 用的是 Python，项目 C 用的是 PHP，项目 D 用的是 Java，这些都用过，不过因为这个项目的需求里的部分功能我之前在其他项目中用 java 实现过，所以有代码积累，就上 Java 了。于是考官又问曰：“Java 和 C++ 有什么区别，除了 GC”。我刚说：“其实 GC 很重要，这样程序员会比较轻松”，考官就立马问了，Java 里 GC 是什么机制。我一时脑塞想不起来，只说我记得早期的引用计数法，考官表示这是很早以前的了，现在没人用了。遂，卒。

段落 2 结束，段落 3 开始。考官问，那你用过 C++ 的 Template 吧，那你写一个类，实现一个数组的求和。这个数组的元素是泛型的，他们的加法方法是不确定的，比如可以是 $1+2+3+4$ ，也可以把加法定义成平方求和， $1^2+2^2+3^2+\dots$ ，当然还可以把加法定义成开方求和。虽然我不知道他要考什么，我的姿势水平也不高，但是我的优点是硬着头皮写代码。我刷刷刷写下三行代码，平均每行不超过 10 个字符，扔了回去。考官深叹一口气，摸了摸头。总之，基于这个代码带来种种的问题，我又跟他扯到了工厂模式，重载等等。

段落 3 结束。终于一轮莫名其妙的，走位风骚，不知所云也不知所答的面试结束。考官最后象征性地问我有什么问题要问他。我虽然很想问你支不支持我啊，但是，我估计考官一定会回答“这也要看基本法”，所以作罢换了个其他问题。

全剧终。

这是一次比较神奇的面试

一面

面试官是做 office 的，跟我简单介绍了一下，然后看我也没做过什么大的项目，所以直接就问题了。

第一题，让我实现一个三分查找，这里和二分一样是找某个排好序的数组的某个数，只不过是分成三段，不存在返回-1，有多个返回第一个的位置。

写完后我给他仔细分析了一些应该用>还是>=之类的东西，花了点时间，之后又让我设计了一些测试用例。

然后他就问第二题了说不用写代码，就是打印一个回型的矩阵,输入 n，输出矩阵，比如输入 3，输出如下矩阵。

5 6 7

4 1 8

3 2 9

二面

二面的面试官问了一个最短路的问题，不过是给一个矩阵，从某个(x1,y1) 走到 (x2,y2) 的最短路，然后我很迷茫，不就是 $|x2-x1| + |y2-y1|$ 么，然后他让输出方案，我就写了个爆搜，接下来他说可能可能会有路障，怎么办，然后我就说 bfs，结果他不懂，给他讲了半天 bfs，他好像是没明白，然后结束了这次面试= =! 感觉莫名其妙。

三面

然后就是在 hr 那填了个表，待面试教室只剩我一个人还等了很久，面试官终于来了，说有点迟了，所以没做题，也没聊项目，让我说了说自己的优势，然后聊了聊人生，就结束了。。。

前言：感觉来面试的人不多呀，3 点这个时段似乎只有三个人，进去之后观察了一下可能下午场也就不到 10 个人。

三个面试官都是 office 的。两男一女。

【一面】

1. 介绍项目

项目中最大的挑战是什么？

代码量大概多少？

模型选择是怎么做的？参数是怎么调的？

2. 语言

C++与 C#有什么区别？面向对象方面，内存分配机制方面，垃圾回收方面

写 code，展现面向对象的三个性质

讲解一下你的代码是怎么实现这几个性质的

虚函数，虚函数表，虚函数指针

为 C++设计一个垃圾回收的机制

3. 聊天

你写代码常用什么数据结构？

数组和链表有什么区别，怎么选择？

你平时看什么书？

你有什么问题么？

【第二面】

1. 介绍项目

介绍一下 SVM

最大的挑战是什么

2. 设计一个爬虫系统

3. 我没什么问题了，你有什么问题么？

【第三面】

是一个女面试官~

1. 介绍项目

你 mentor 是谁？

NLP 和 CV 在做的时候有什么区别？

2. 算法题

1) 给一个格局（或者说键盘，如下图所示），再给一个字典，可以上下左右，左上左下，右上右下搜索，返回所有在字典中的词。

| A | W | A | T | E |

| B | A | L | K | C |

| Y | L | K | S | W |

例如输出: WALK, LATE

我给出了暴搜的解法, 然后她问我有啥优化, 我就给她加了几个剪枝, 然后就滚去写代码了

2) 2sum

follow up: 3sum

3) 给一个数组, 前一段升序, 后一段降序, 查找某个数

3. 聊天

机器学习的瓶颈, 未来发展, 你的看法?

你有什么问题么?

你想做什么样的项目?

你现在拿了什么 offer 了?

to sum up: 一面太飘逸- -, 二面好简洁, 三面才是正常面试的节奏啊!

微软 ASG 4.29

由于面完第二天要开组会，五一出去玩了两天，拖到现在才写。。

一面：

- 1、自我介绍，问项目和论文，将近 30 分钟。
- 2、看我项目里写过爬虫，问了个题目，给定一个 URL，找出页面里所有的超链接，再在超链接里面找超链接。。。写了个 BFS，然后说有一个逻辑漏洞，一想发现没有对 URL 判重，最后让我设计测试的样例。

二面：

- 1、自我介绍，问项目和论文。然后面试官说你这个好专业，问点我懂的吧。。。
- 2、项目里都用什么语言，对那种语言最熟？
- 3、挑一种你最熟悉的语言，我问你几个问题。我答 C 或 C++
- 4、问 C 和 C++的区别？写个示例程序说明 C++的继承、多态、重载特性，中间问了一些细节问题，比如虚函数的实现，虚析构函数的作用，深拷贝浅拷贝，对虚函数不是很熟，一些问题没回答上来，感觉虚函数是 C++面试的必考内容，java 应该是垃圾回收机制必考吧。
- 5、常用哪些数据结构？set 和 map 的区别，链表和数组的区别。
- 6、看我本科不是学的计算机，问我计算机基础知识都掌握得怎么样（正当要虚的时候，竟然没问具体的基础知识），都看过哪些计算机相关的书和视频等等。

三面：

- 1、上来就是做题。给定一个路径，比如” c:\folder1\folder2\..\folder3\..\end” ，输出” c:\folder1\end” 。要考虑的 corner case 比较多，最好事先和面试官沟通好来。。。接着让设计测试样例，corner case 考虑得越多越好。
- 2、最后问开放问题，如何设计和开发统计北京地铁客流量的网站，涉及到数据的存储，接口如何实现，前端设计等等。如果你是 leader，如何分配人员，多久能够完成。

好吧，一直觉得问的算法题太简单了没什么意义（是真的很简单）所以没发.....面了三面，算法题一共就问了两个。开放性题目反正就是跟面试官扯

一面：

1. 简单聊了项目。算法题：如何反向打印一个单链表。问面了什么公司，我提到 G 挂了，面试官说，不然你也不会来面试，瞬间我好尴尬.....谈人生理想，为何想进微软，微软和有钱的创业公司去哪个。

二面：

1. 算法题：矩阵路径最大和。给一个 $m \times n$ 的矩阵，每个点有一个值，从 0, 0 出发，只能往下或往右，问到 $m-1, n-1$ 的路径的值的最大值。

2. 开放性题目：上题面试官给的接口是 `int getMaxSum(int [][] matrix, int m, int n)`，这样设计有什么问题，怎样改进。

3. 开放性题目：假设有一种 tuple: (matrix, "getMaxSum"), 大体就是这个形式，不严格。系统把 tuple 作为输入，并对应到相应的处理函数去处理。例如(matrix, "getMaxSum")应当调用 getMaxSum 函数去处理。系统中有大量的类似 getMaxSum 这样的方法以及 tuple。系统分为三部分，分别部署在不同的地方，三个部分分别是生成 tuple 的部分，将 tuple 对应到方法的部分，以及生成方法的部分。问应该怎么设计，怎么考虑动态或者静态地添加 tuple 和方法的需求。这题有点搞不清他想问什么。

三面：

1. 聊项目。我的项目比较偏系统底层，因此问了我进程间通信的东西，问了互斥量从硬件上如何实现。问完之后面试官愉快地说，那我们来问一道你不熟的题吧。

2. 开放性题目：要在程序中显示一个目录树（子节点比父节点缩进多一个 tab 那种感觉），不考虑如何渲染，考虑动态或静态地添加节点的需求，如何设计接口和数据结构。

下午一点到四点，面了四面。基本都是聊项目，算法题。

一面：

自我介绍，只介绍了第一个项目，就一直问一直问，然后时间差不多了，做题。

1. 一个数组，把所有的 0 去掉。 $O(n)$ 时间，in place. 写了代码。面试官问我这个容易出错的地方在哪，然后我们都看了一会，他说太简单了也不容易出错，就过了。

2. 3Sum。我一下说出了解法，他问我是不是见过，我说是。。。然后就没有写代码。他说我太快的 get 到了 point。

3 一个字符串，如果有连续同样个数的三个连续字母出现，即为美丽的字符串，如 abc, aabbcc, aaabbbccc。而 abd, aabbbcc 都不是美丽的。给一个字符串，返回是否美丽。

如果*可以代替任何一个字符，如何判断。

二面：

自我介绍，又只介绍了论文的项目。然后时间差不多了，做题。

1. 求数组的最长的和为 0 的子段。用 hashmap 存每个从 0 到此 index 的和，若遇到相等的即找到一个为 0 子段，记其长度。时间 $O(n)$ 空间 $O(n)$ 。

2. 旋转数组的二分查找。leetcode。

三面：

没有自我介绍，直接做题。

1 输入字符串 aabbcc，去掉重复，输出长度。in place。

2. 方阵逆时针旋转 90 度。in place。

3 带有父结点信息的二叉树，输出给定结点的中序遍历的下一个结点。

项目

如果你有一堆用户的全面数据 你会用来做什么

你如何获取这样的全面的数据

写个八皇后

八皇后加强版 用更少的辅助数组存信息

项目

两个数组找同时出现的元素

平面上许多点 找到这些点的最大共线数量

项目

建模估计一个词语的热度

估算某个搜索引擎收录的网页数

觉得小米手环能加什么功能

瞎扯淡觉得互联网的下一个热点是什么

最快速度写一个快排

怎么说呢，感觉面我的三个人根本就是都忘了准备面试内容然后临时把 leetcode 打开 random 了一些题出来。。

一面

Excel Sheet Column Title 真·高频题。结果我写完了面试官看了一直在嘀咕觉得我写错了，我就跟他解释了半天我为什么是对的。。

Largest Rectangle in Histogram 一下子忘了 $O(n)$ 是怎么做的了，面试官说那你先说 $o(n^2)$ 的吧，说了然后提示了一下就想起来了。

二面

迷宫问题。。。写代码，见阿里面经

Edit Distance 本来想让我写，结果说了思路他就出去接电话了，然后回来就没写了。。
设计：输入一个人的工资，输出扣除养老、公积金和个人所得税后的值。这里，个人所得税的计算方法全国统一，但是养老和公积金的计算方法各省不同。

三面

终于有人问了项目。。个人感觉是，基于论文的项目如果 topic 也不是面试官熟悉的，他就非常不感兴趣，而感兴趣的是技术实现上有难度或者有技巧的，所以他集中问安卓 app 的项目，然后就被问爆了。。

Min Stack

总之，就是去刷了几道 leetcode。。

5.6 微软面经

一面

项目

写一个函数，对一个输入流进行处理找出每行最长的只含有英文字符的子串，并依次输出到输出流中

写代码

follow up

如果输入流很长怎么办，怎么设计，要考虑各种可能的情况，就问了一道题

二面

项目

写一个 atoi（真有面试问这个的-_-||

自己写测试用例

单向链表删除重复元素

follow up

只可以用 $O(1)$ 空间，问面试官需不需要保持原来的顺序，不需要→排序，需要→只想出 $O(n^2)$ 的

写代码

自己写测试用例（忘记带环情况，不过只用考虑最后一项链接到第一项，否则就需要单独处理

写一个算法类，提供各种 api，来处理各种运算，比如对输入的两个字符串做加法，可能是二进制的，十进制的，或是字符串连接

follow up

如何对这个算法类进行扩展

三面

项目

字符串形式的数学表达式求值，写代码只考虑加减的情况，要考虑非法输入，抛异常

follow up

加上乘除法，括号，怎么处理（代码写的太急，居然没想到用栈-_-||，面试官提醒了才想出来

洗牌问题

怎么保证概率一样

两个数组

一个数组存储 index，保证不重复

第二个数组存储一系列的对象，每个对象有个 index 成员，怎么按照第一个数组的顺序对第二个数组进行排序

follow up

index 可以重复

当初网申的时候不知哪填错了，给我搞到苏州那边去了。
所以电面。题目都不很难。（是不是苏州那边缺人所以题目简单？）

一面：写一个字符串 ip 地址转 32 位整数的函数。输入不保证合法。细心点就好了。

二面：1.字符串最长回文子串。我说有 $O(n)$ 的算法，但 $O(n^2)$ 的比较好写。面试官说 $O(n^2)$ 已经符合他的期望了。

2.有父指针的二叉树，给一个节点，求后序遍历序列中这个节点后面的节点。要求 $O(1)$ 空间。也不算难。

三面：有一个分类器，许多样本不属于训练集，想用这些样本扩充训练集，如果人来标数据的话，怎样选择样本来标使得对分类器精度的提高比较大。问了下分类器会不会给出置信度，答复是会。于是我就回答说选那些分类时置信度较低的样本来标。

之后就是谈人生，谈苏州园区比起北京怎么怎么好。。

晚上 HR 打电话过来问实习时间，我说最多两个月，那边说太短了，可能不会给发 offer。

唉。。其实实际情况是不让出去实习的我会说吗

上午十点开始

第一面：上来先做题。问写一个 string 类需要实现哪些函数。包括构造，析构，=，+，+=，[]，长度，查找子串。

然后让我实现加法的函数，构造函数。

然后构造测试用例。

然后问项目。

第二面：也是上来就先做题，翻转句子中的词序。先说了个用栈的，然后他说 ok 就写这个.....然后写了，构造测试用例。然后问空间优化的算法。

答完这题就开始问项目。

问完之后又出了一题。说一个 MxM 的图像，要对所有的 NxN 的小块总计 RGB 的值的总和。说了最基本的思路，然后优化算法。

面完之后就让我走了....没有第三面了...应该是挂了....

一面

1. 项目；
2. 二叉树的先序遍历；
3. 将一个节点插入到双向链表中的第 n 个位置；
4. 给一个文件指针，里边数据从 m 到 n 连续递增，缺了一个数；找出这个数；

二面

1. 项目；
2. 字符串压缩 aaabb 变成 a3b2；
3. 字符串包含空格和 tab，统计开头和结尾 tab，将其余中间的 tab 替换为空格；
4. 单例模式什么情况下用，实现单例模式；

三面

1. 实现智能指针类；
 2. 一个屏幕，按列放若干格子，每列高度固定，宽度相同，高度不同，按标号放好，需要多少列，写代码；
- 在列数已经确定的情况下，求出怎么摆放最均匀，即底部剩余空间均匀（标号顺序固定）；

三面面试官看我在浙大实习过，问小老师和大老师是谁。我说了后，她说一个是她同学，一个是她导师...

.....大家好歹一个师门出来的，问的这么狠... \ (' _ ') /

一面

1. 项目；
2. 设计模式，实现单例模式；
3. 字符串中寻找第一个只出现过一次的字符；
4. 两个字符串，找出第一个字符不相同的字符下标；
5. 两个字符串，每个都是一个句子，由单词、空格、标点组成，找出所有单词不相同的单词位置；

二面

1. 3 sum；
2. 无序数组找中位数；

三面

1. 项目；
2. 二叉树转双链表，节点顺序与中序遍历二叉树相同，要求不创建新的节点；

一面：

- 1、项目（由于之前在微软实习过，稍微聊了一下之前部门的实习项目）
- 2、一个无序无重复元素的数组中找出数组中两个数的和等于数组中另一个数的所有组合（hashtable 实现）
- 3、实现 string 类中 find 函数的功能，我说 kmp 算法比较复杂，然后就写了个最基本的那种方法，面试官看了看说行吧。。。

二面：

- 1、项目（又是之前在微软实习的那个项目）
- 2、二叉树找出从根节点到叶子节点的最短路径（节点数），上来先让写测试用例，画了七八个二叉树，然后写了个递归的深搜，问复杂度，答 $O(n)$ ，然后让优化，他提醒广搜也可以解，然后就给他讲了一下思路，然后又问节点有权值的话怎么解，吧啦吧啦说了递归那个深搜每次加权值。

三面：

- 1、项目（还是那个项目。。。），让我给画了一下那个项目的框架图
- 2、大整数的加法，在数的前面可有正负号也可没有，数前面可有多多个 0，例如-000123455 和 0234 相加，吧啦吧啦写了个狗屎一样的代码，还没写完，面试官说先不用写了，然后就问假如这个整数加法函数已经写好了，且不能改变，现在来了两个 double 的字符串，如何调用前面的函数计算，比如：
 $1234.567 + 12345.6789$ ，找到小数点后面数字多的那个，把小数点后面数字少的那个对应位补 0，记录小数点位置即可。
- 3、聊了他们组在做的东西（online office，即网页版 office），问我比较倾向哪个方向开发（他说了前端，后端，电商，云计算等等一大堆）

5月8去的，之前时间安排在五一前，申请了改时间。

一面

1、自我介绍

2、简单说下在实验室做什么，然后说这些他不懂，我们开始做题吧

3、3 sum，一个int数组，找是否有三个数 $x+y=z$ （之前有人发了ASG面经，一样的题目），先sort后夹逼，用 $O(n^2)$ 写了之后，问有没有可能更优。能不能不sort。用2sum的HashMap再给他说了下。

4、问我懂C++吗，我说常用java，问那学过C++吧，答嗯，那就写个指针题目吧，int func(char* str, char* pattern, char* target)，功能是在str字符串中找pattern,并替换为target，返回替换了多少次，后来和他交流确认了下就是str中有多少个pattern，并且替换。代码写成了一坨si。中间问他能不能用java写，他说C++有啥语法问题可以问他。用for for 找pattern，用实现的strcmp复制到新串。铅笔纸上写的，涂改了几个地方，最后他没有纠结语法细节

二面

1、女面试官，高冷型。进门直接写快排，被批字写的丑

2、Leetcode Number of Islands，之前没刷，现场写了个遍历每一个元素，判断每个 1 的左边和上边是否还有 1，如果都没有的话，算发现一个新的岛。现场写的几个 case 貌似没有问题，她也没说有啥问题。但回来讨论，发现对于

1 0 1

1 1 1 这种情况，是错误的，实际是 1 个岛，前面的方法是 2 个岛。

3、开始聊职业规划，我说这貌似 HR 聊得吧，她说没题目了，聊会天打发时间。。。。

三面

1、女面试官，和蔼型。开始问我为啥不读博士，又聊了会职业规划

2、题目：输入表示不同等宽块高度的数组， $\text{int[]} A = \{h_1, h_2, \dots, h_n\}$ ，和表示屏幕的高度 H ，将 A 中元素一列列的在屏幕上排，最少需要多少列（依次排就好，比如第一列 $\{h_1, h_2\}$ ，第二列 $\{h_3, h_4, h_5\}$ ，只要没列高度总和不超过 H 即可。

follow up：现在希望排的好看点，所有列中的最大高度和之差，能最小。比如 $A = \{1, 3, 3, 1\}$ ， $H = 7$ ，虽然都拍成两列，但 $\{\{1, 3\}, \{3, 1\}\}$ 这么排比 $\{\{1, 3, 3\}, \{1\}\}$ 要好看些。前者高度和之差为 0，后者为 6。如何排。没做出来。

这里也说下同学讨论建议：

①、先每个块排一列，然后将最短的快，并入到其他快调整，

②、虽然不会的题，但积极思考，将自己的思考过程给面试官说清楚。

中间我先举上面例子，说开始的那个贪心（尽量排满每一列）策略不行，让后说了下 DP 思路（其实自己也没想明白，只是觉得沉默太久太尴尬），又换成搜索，剪枝又不知道，扯犊子拖延时间。面试官倒挺好，鼓励我继续说。后来扯犊子不下去了，发现时间过去 30 + 分钟了，我问能换个题目不（不知是不是大忌）。她和蔼的和我说：这个题其实没答案，重要的不是结果，是过程，看你如何想的。（我见过的世面少，别骗我。。。），应该是有方案的，前面那个同学的建议①应该可以。

