

Leetcode 主要知识点与高频考点（基础篇）

Jing Li

感谢: lee215, OTTFF, zero trac, rzheng, wisdompeak, galiniunan

Outline

1. 常用数学方法
2. 数据结构: 链表操作技巧, 前缀和, 线段树与RMQ, 并查集
3. 常用方法: 滑动窗口, 单调栈, 二分答案, 离散化
4. 经典算法: 排序、图论算法(BFS、DFS, 连通性, 判环, 拓扑排序), 二叉树算法
5. 动态规划基础与技巧
6. 字符串技巧

Leetcode v.s. 其他刷题平台

Leetcode主要面向找工作的人群：

(1) 难度适中

(2) 易于查错

(3) 题型和描述都比较接近面试题目

(4) 社区庞大

其他刷题竞赛平台(如POJ, codeforces): 门槛高, 难度大, 水题基本没有, 查错困难

Leetcode 基础知识点

简单题都简单的相似，难题却各有各的难法。

Leetcode的easy/medium题目大多有迹可循，在面经里有很大的比例，而且也是解决hard问题的基础。主要围绕：

(1) 简单数学问题

(2) 基本数据结构，如链表，二叉树等

(3) 基本算法，如BFS, DFS, 贪心和DP等

数学方法

1. 基本计数问题: 加法乘法原理, 排列组合等高中数学知识
2. 容斥原理: LC223 Rectangle Area;

LC 878 Nth Magical Number (二分数数)

3. Fibonacci和求幂运算的logn 复杂度算法
4. 裴蜀定理
 - a. 内容: a, b 互质的充要条件是存在整数 x, y 使 $ax + by = 1$
 - b. Leetcode相关题目: LC 365 水壶问题 (严格证明并不容易), 1250 检查「好数组」

数据结构 --- 链表

1. 链表经常使用递归, 难点在于: “穿针引线”经常穿空
2. 链表常见技巧: 虚拟头
3. 链表常见问题: 判环, 找入口
 - a. 方法: 双指针 或者 hashset
 - b. 变种: 迭代函数的值域

数据结构 --- 前缀和

非常重要的一个技巧

$$\text{Sum}[i \dots j] = \text{pre_sum}[j] - \text{pre_sum}[i-1]$$

例如: LC303 Range Sum Query - Immutable

不仅仅是对于加和, 最近的比赛出现了XOR的前缀处理技巧

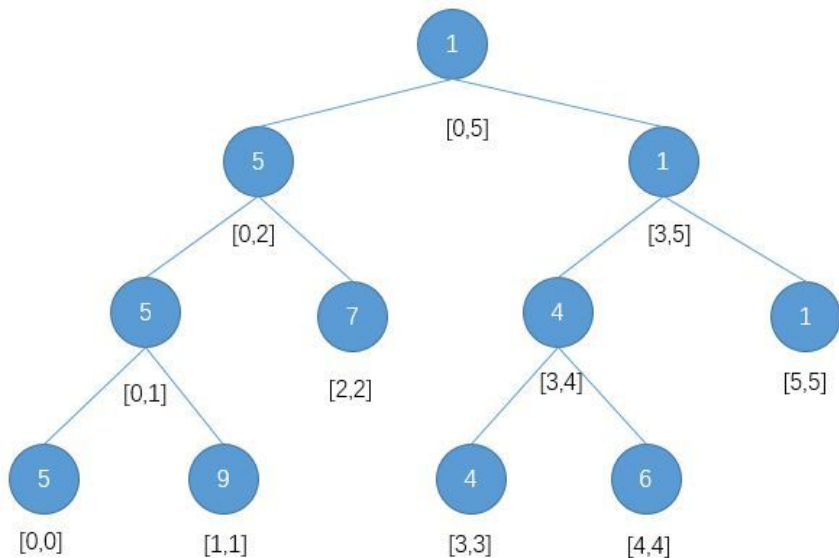
数据结构 --- 线段树, RMQ (有update的前缀和)

以树的形式记录很多区间的和(或者最值等统计信息)

每次更新, $\log n$ 时间从上往下更新这个树

区间查询: 从root开始递归进行(左树, 右树或者两个都要), 复杂度 $\log n$

举例: LC307. Range Sum Query - Mutable



数据结构 --- 并查集

并查集的两种操作: 合并、查找

(1) 合并两个集合

(2) 判断两个元素是否在一个集合

实例: LC200 Number of Islands 相邻节点union, 最后查有多少个root

常用方法 --- 滑动窗口, 2-pointer

双指针交替向后行进

F经典问题: 求最短子串, 该子串必须涵盖要求的所有字符

要求覆盖 A B C

A	<-	p1		
C				
D				
C				
A			<- p1	
B	<-	p2		<- p1
D				
C			<- p2	<- p1
A				
B			<- p2	
A				<- p2

常用方法 --- 单调栈

栈中元素永远按递增顺序或者递减顺序排列

如果新加入的元素会违背条件, 要持续pop栈顶元素, 直到条件成立

时间复杂度是线性的, 每个元素入栈出栈各至多一次

【3, 5, 4, 1】

【3, 5 之后需要pop 5 才能放 4

放 1 之前需要pop完整个stack

常用来回答“左起第一个比当前数字小的元素”之类的问题。

例如: Leetcode 84 柱状图中最大的矩形, 出栈的时候算一个长方形的面积, 宽度由当前index和它之前一个数的index确定。

常见方法 --- 二分答案

知道答案的范围, 并且答案有单调性 (例如染色问题, 能用四色染色的一定也可以用五色染色)

经典问题: 完全二叉树数节点数

(1) 先用 $\log n$ 找到层数

(2) 根据层数预估答案范围

(3) 二分答案

常见方法 --- 离散化

给定的数据量太大, 我们不关心具体数值, 只关心他们的相对关系。

在离散过程中,我们将最小值标为1, 次小值标为2, 以此类推。

优点: 可以开出足够存储他们的数组

应用场景: 很多问题以及数据结构的预处理, 如线段树

举例: 给定kv集合(可修改)和一个区间, 找出key在这个区间里的value的和

经典算法 --- 排序

非常常用的预处理手段:

(1) 大量问题的预处理手段: Meeting rooms, 几乎所有的贪心算法的第一步

(2) 非数组(如链表)数据结构上的排序问题

(3) 用来实现其他算法

- $O(n)$ quick_select

- $O(n \log n)$ 利用merge sort 寻找逆序对

经典算法 --- BFS

BFS用途很广：

- (1) 最短路径, 迷宫离起始点最近的点
- (2) 树的非递归遍历 LC 111 Minimum Depth of Binary Tree
- (3) 图的非递归遍历 LC 200 Number of Islands

BFS的优点：避免递归带来的一系列问题(StackOverflow)

经典算法 --- DFS

DFS能解决大部分BFS解决的问题，优点是代码简洁，缺点是可能会有递归（当然可以用stack解决这个问题）。

BFS能解决最近距离问题，这个DFS比较困难。

常用场景（也都能用BFS）：

(1) 判断图的联通

(2) 判断图是否有环

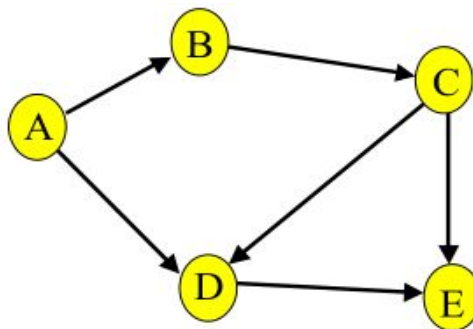
DFS, BFS空间比较: BFS适合窄的结构, DFS适合矮的结构

经典算法 --- 拓扑排序

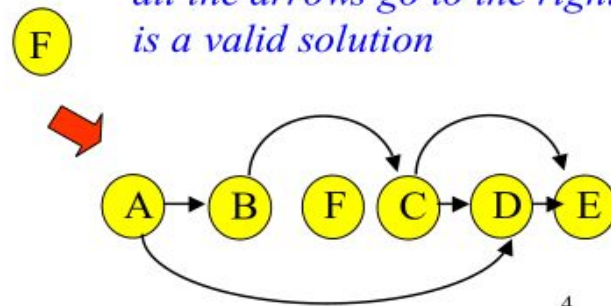
给一个偏序关系，找出一个排列顺序。

方法: 重复找入度为0的点删除并更新后继节点的度

应用: LC207 Course Schedule 选课计划 (选课有先修要求)



Any linear ordering in which all the arrows go to the right is a valid solution



经典算法 --- 二叉树算法

二叉树的套路算法: 递归

(1) 处理左孩子

(2) 处理右孩子

(3) 处理根(合并)

或者其他顺序。

经典算法 --- 二叉树递归算法(续)

Max path sum: 二叉树最大的路径和

(1) 左子树最大路径和

(2) 右子树最大路径和

(3) 横跨左右子树的一条路径和

记忆搜索 vs 不可记忆化搜索

有些搜索并不能容易的记忆结果，因为状态的结果与转移的路径有关（假设不把路径压成一个维度），例如：

(1) 背包问题：能不能放进去和之前的物品有关

(2) 八皇后问题：能否放置取决于之前的皇后

Leetcode经典dp问题（基本题）

(1) LC 70 爬楼梯: 斐波那契数列

(2) LC 91 Decode Ways: 分情况讨论转移状态

(3) LC 139 Word Break 一个长的字符串能否分成词典里的词: 匹配单词转移状态

(4) LC 5 Longest Palindromic Substring: 模板问题, Manacher, 并不容易

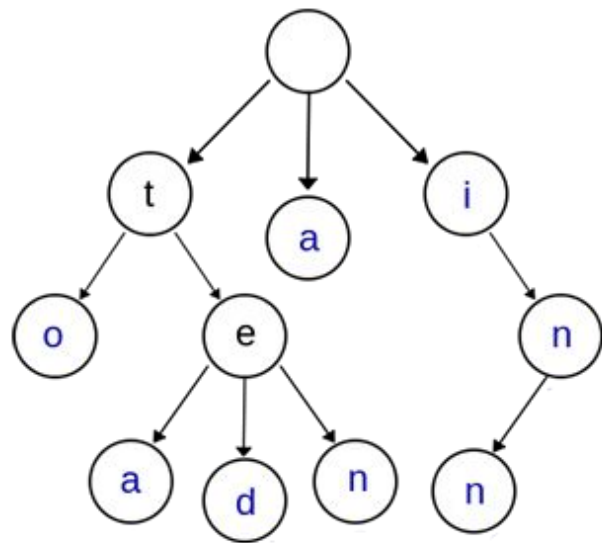
(5) LC 72 Edit Distance: 增删换之后转移状态

字符串技巧 --- Trie

Trie: 二十六叉树(假设仅限小写字母)

插入和查询效率都很高

适用于进行前缀查询



LC208 实现Trie

LC212 Word Search II: 在一个矩阵里找是否有一条路径构成词典里的词

(DFS+Trie, DFS的同时在Trie里查找)

字符串高级技巧

KMP: 字符串匹配 (简易方法 Robin-Karp, Rolling Hash)

Manacher: 最长回文字串

AC自动机: 多字符串KMP

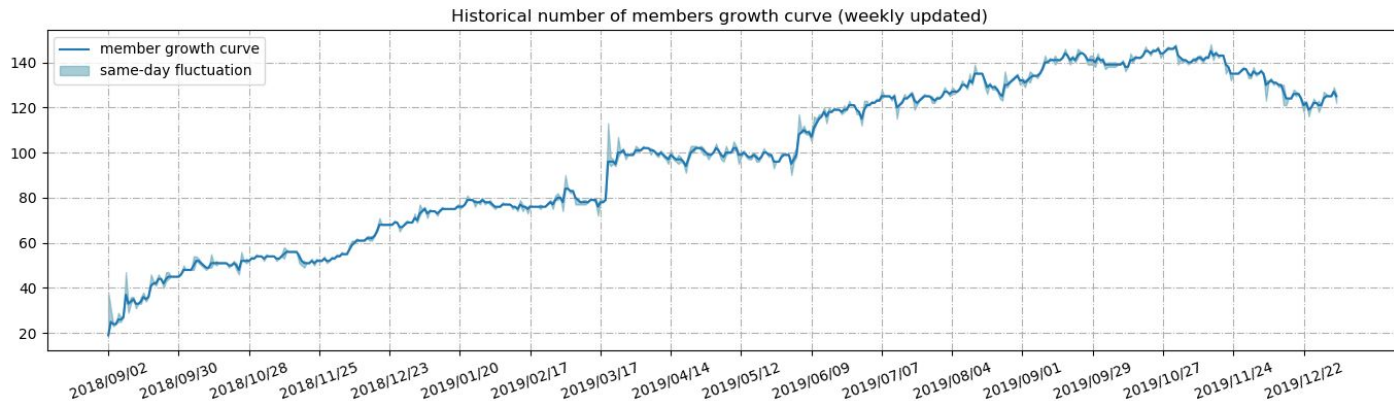
字符串处理神器后缀树, 后缀数组等.....

残酷刷题群

<https://wisdompeak.github.io/lc-score-board/>

- 每日一题 + 每周一赛
- 红包续命或淘汰走人

YOUXIU
IS OUR
HABIT.



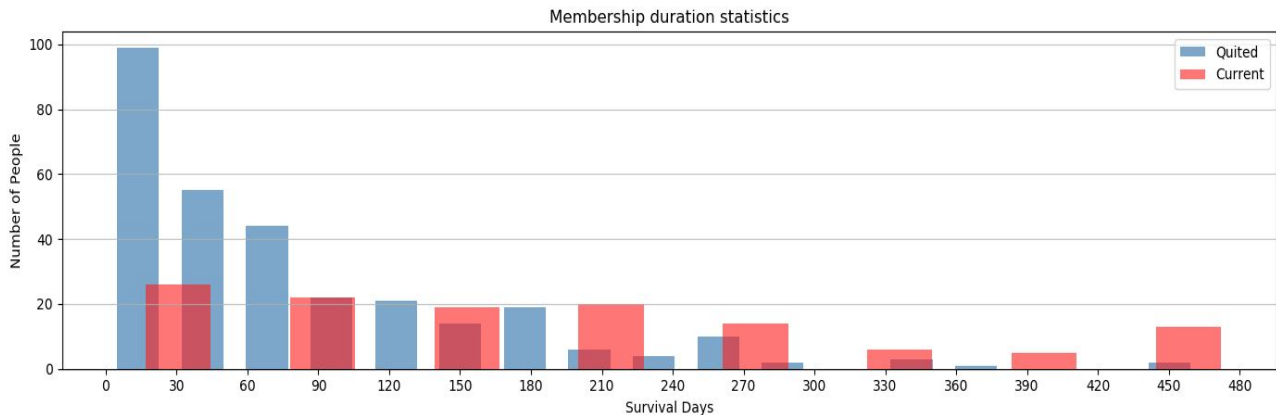
2019年度共入群305人次，退群250人次。历史峰值时群人数146。

残酷刷题群

<https://wisdompeak.github.io/lc-score-board/>

- > 30%的人无法坚持一个月；<10%的人坚持了180天以上。
- 你做好刷题的准备了吗？恒心+毅力+时间管理能力

**YOUXIU
IS OUR
HABIT.**



残酷刷题群

<https://wisdompeak.github.io/lc-score-board/>

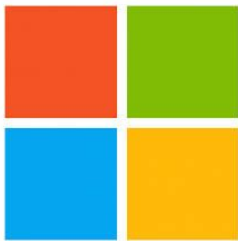
- 勤能补拙是良训，一分辛苦一分才
- 建群以来累计汇报offer共161份(包括全职或实习，一人仅算一份)



x 36



x 34



x 11



x 9

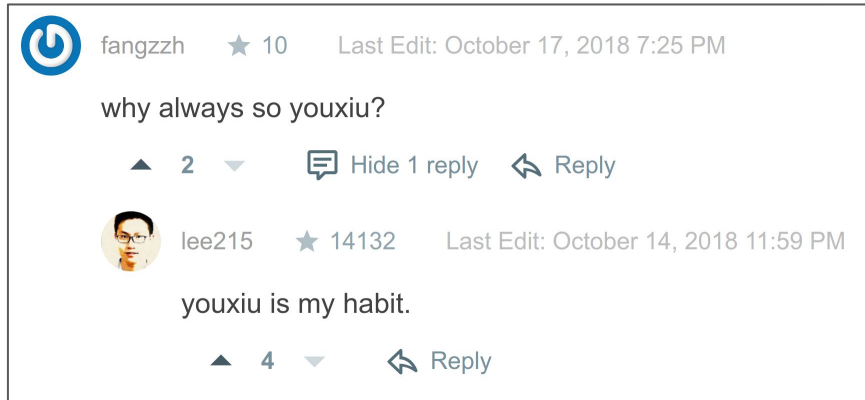


x 4

残酷刷题群

<https://wisdompeak.github.io/lc-score-board/>

- “良币驱逐劣币” -> LC全球第一大“工会”
- 刷题界的网红们
 - LC网红 lee215
 - LC国服官方题解作者 zero2rac2
 - LC周赛冠军 cicindela@



	AK	Top 200
169	12.4%	6.5%
168	6.2%	9.0%
167	7.1%	10.0%

Contest Participants				170	169	168	167	166	165	164							
Days Score				6833	5932	5525	5453	5585	5495	5907							
1	zerotrac2	167	100	3	100	26	99.6	9	99.9	41	99.4	12	99.8	29	99.6	11	99.9
2	OTTF	132	100	11	99.9	47	99.4	3	100	103	98.5	78	98.9	25	99.6	172	97.7
3	Cicindela	250	99.9	20	99.8	7	99.9	75	98.9	36	99.5	98	98.6	253	96.3	175	97.6
4	cuaioxiang	441	99.8	30	99.6	4	99.9	71	99	22	99.7	23	99.7	8	99.9	-1	0
5	wxy9018	259	99.6	13	99.8	49	99.3	311	95.5	130	98.1	37	99.5	160	97.7	47	99.4
6	aruba1	241	99.2	109	98.7	14	99.8	110	98.4	83	98.8	-1	0	224	96.7	183	97.5
7	please AC	313	99.1	48	99.4	279	91.2	80	98.8	26	99.6	110	98.4	286	95.8	77	99
8	endlesscheng	73	98.8	91	98.9	263	91.5	88	98.7	677	85.1	365	94.8	312	95.5	218	97
9	wisdompeak	491	98.7	146	98.3	164	97.8	70	99	390	94.3	686	90.2	154	97.8	2165	65.7
10	fighting for flag	255	98.6	151	98.2	553	87.5	77	98.9	338	95	-1	0	353	94.9	318	95.7
11	OneDirection	491	98.5	80	99.1	565	87.4	144	97.9	-1	0	457	93.5	1052	79.7	517	93
12	Charlesna	267	98.4	76	99.1	384	89.8	160	97.7	309	95.5	73	99	1550	72.4	437	94.1
13	galiniunan	260	98.4	148	98.3	248	91.7	103	98.5	72	98.9	178	97.5	61	99.1	109	98.5

数学方法---数论相关问题

1. 判断一个数是否为素数

- a. 青铜方法:从2到 \sqrt{n} 一个一个试
- b. 白银方法:米勒罗宾素数检测
- c. 黄金方法: PRIME is in P

2. 筛选一个区间的素数

- a. 青铜方法: 一个一个调用1.
- b. 白银方法:埃式筛法, 对于这个素数, 把这个素数的所有倍数全部 标记成非素数
- c. Leetcode相关题目:LC204 Count Primes, 263 Ugly Number以及各种变种

3. 裴蜀定理

- a. 内容: a, b 互质的充要条件是存在整数 x, y 使 $ax+by=1$
- b. Leetcode相关题目:LC 365 水壶问题 (严格证明并不容易), 1250 检查「好数组」