目录

算法：给一个数据源（数据结构），结构之上功能设计流程。
优先队列：性质为堆

1.1 第一章第一节

1.1.1 复杂度

认识时间复杂度

时间复杂度为，一个算法流程中，常数操作数量的指标，这个指标叫做O，big O。具体为，如果常数操作数量的表达式中，只要高阶项，不要低阶项，也不要高阶项系数之后，剩下的部分记为f(N)，那么该算法的时间复杂度为O(f(N))

- 时间复杂度

An^2+bn+c：不考虑低阶项，和高阶系数，即复杂度为 $O(n^2)$【读做 big ON 平方】
二分复杂度：O(logN)【即 2 为底的对数函数】

- 空间复杂度

通常为额外空间复杂度，即输入输出不算。只算辅助中间加入的中间数据结构与输入输出之间产生的复杂度

最优解：先满足时间复杂度，使用最小空间复杂度

对数器的应用：暴力方法，产生高数据量的随机数比较测试
贪心算法：提出自己策略，使用对数器

1.1.2 排序

排序稳定性：不是指复杂度忽高忽低。无序序列相同数排序后，相同值的相对位置保持一致。
稳定序排序：冒泡排序、插入排序、归并排序
插入排序：常数项低。排序时数组小于 60 时使用非常合适
稳定性出发：基础类型：快排；自定义类型：归并排序（常数项比快排大）

比较器使用：定义自己比较器

- 排序方法

时间复杂度O(N^2)，额外空间复杂度O(1)，实现可以做到稳定性

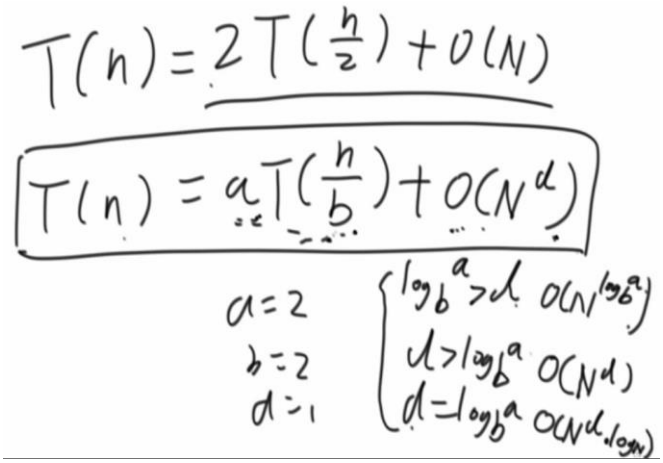
1) 冒泡排序
2) 选择排序
3) 插入排序

$O(N^2)$--O(1)【有限几个变量】

三大排序：O(NlogN)

4) 归并排序 O(N)

递归（栈）



应用：求小和，降序队

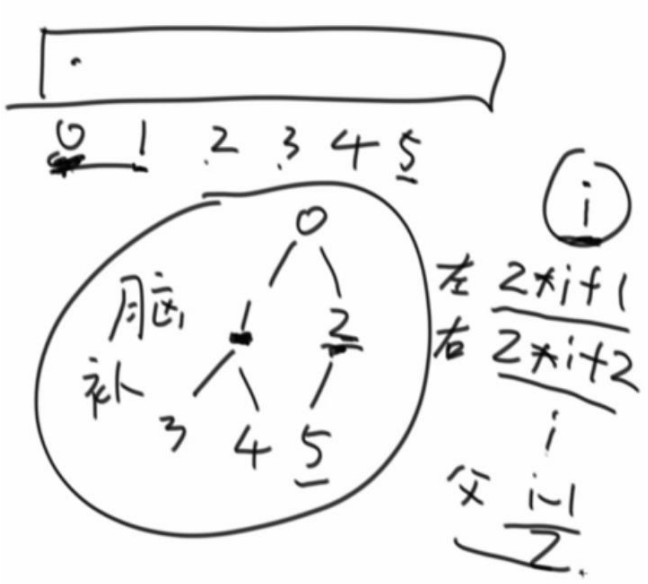
论文：归并排序内部缓存法

5) 快速排序 O(logN)

应用：荷兰国旗问题

论文：0-1Stable：难，实现稳定快排【奇数左偶数右】

6) 堆排序 O(1)：**第二章 01:56**



完全二叉树+大根堆

缺点（工程上用的少）：不稳定，常数项比较大

7) 桶排序：**第三章 00:33**

1.2 第三章

1.2.1 01:26:00：题目 1——用数组结构实现大小固定的队列和栈

1.2.2 01:32:00：题目 2——用队列结构实现大小固定的队列和栈

1.2.3 01:44:50：实现一个特殊栈，在实现栈的基本功能的基础上，再实现返回栈中最小元素的操作

实现一个特殊的栈，在实现栈的基本功能的基础上，再实现返回栈中最小元素的操作。

【要求】

1. pop、push、getMin操作的时间复杂度都是O(1)。
2. 设计的栈类型可以使用现成的栈结构。

1.2.4 02:04:26

如何仅用队列结构实现栈结构？

如何仅用栈结构实现队列结构？

1.2.5 02:19:15：猫狗队列

原则 1：弹出栈为空的时候，压入栈压入数据

原则 2：要导入要全部导完

1.2.6 02:30:15：认识哈希函数和哈希表

1) 输入很大（无穷大），输出固定【非随机，无任何随机因素】
2) 相同输入相同输出

3) 不同输入也会有相同输出（哈希碰撞）
4) 最重要特性：输出域具有几乎均匀分布性（即离散型很好）。——此特性越好，代表哈希函数越好

应用：打乱输入规律

Hashmap：增删改查（时间复杂度 O(1)），常数项大（算的时候代价大）

1.2.7 03:03:00:设计 RandomPlool

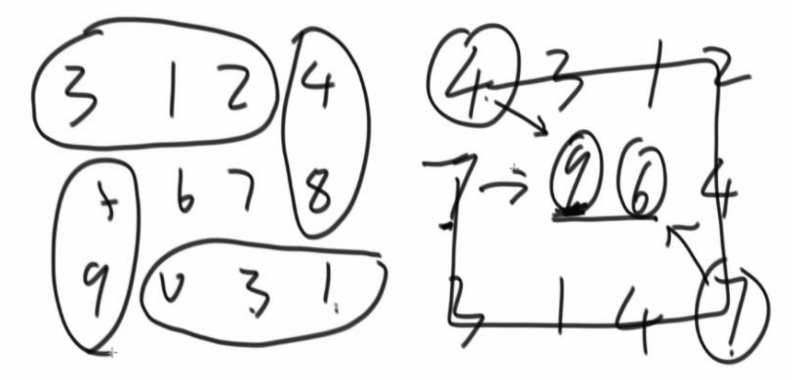
设计RandomPool结构

【题目】
设计一种结构，在该结构中有如下三个功能：
insert(key)：将某个key加入到该结构，做到不重复加入。
delete(key)：将原本在结构中的某个key移除。
getRandom()：等概率随机返回结构中的任何一个key。

【要求】
Insert、delete和getRandom方法的时间复杂度都是O(1)。

1.3 第四章

1.3.1 00:06:：转圈打印矩阵（螺旋）



1.3.2 00:20:00：“之”字形打印

1.3.3 00:35:00：在行列都拍好序的矩阵中找数

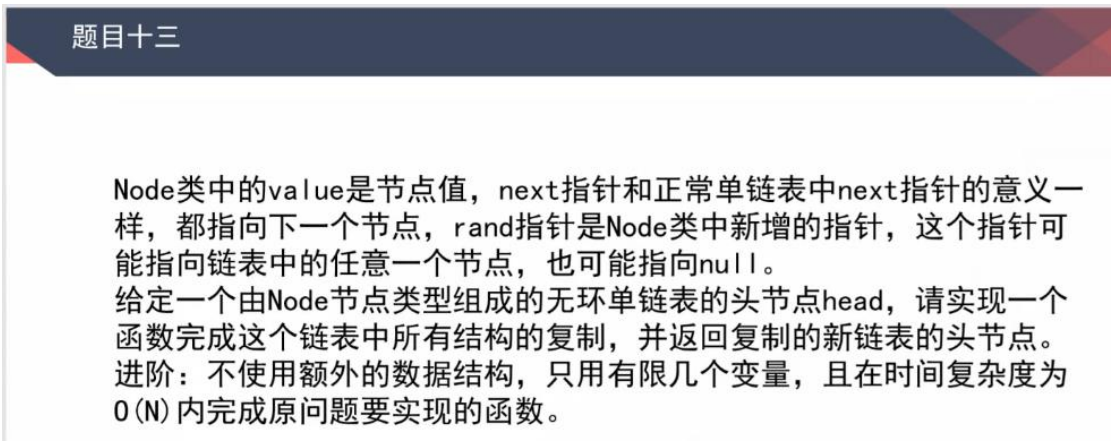
1.3.4 00:47:00：打印两个有序链表公共部分

1.3.5 00:49:30：判断链表回文结构

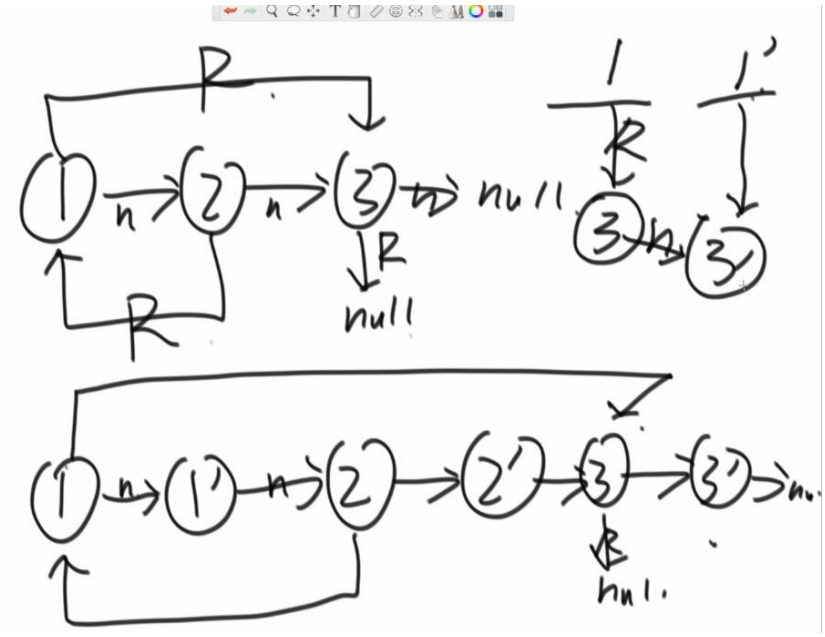
判断一个链表是否为回文结构
【题目】
给定一个链表的头节点head，请判断该链表是否为回文结构。
例如：
1->2->1，返回true。
1->2->2->1，返回true。
15->6->15，返回true。
1->2->3，返回false。
进阶：
如果链表长度为N，时间复杂度达到O(N)，额外空间复杂度达到O(1)。

1.3.6 01:05:00（单项链表 partition）:将单向链表按某值划分左边小，中间相等，右边大形式

1.3.7 01:20:08：链表的深复制（hashmap 简单+方法二暂时看不懂）



01:34:10 不用 hash 表实现上面的问题

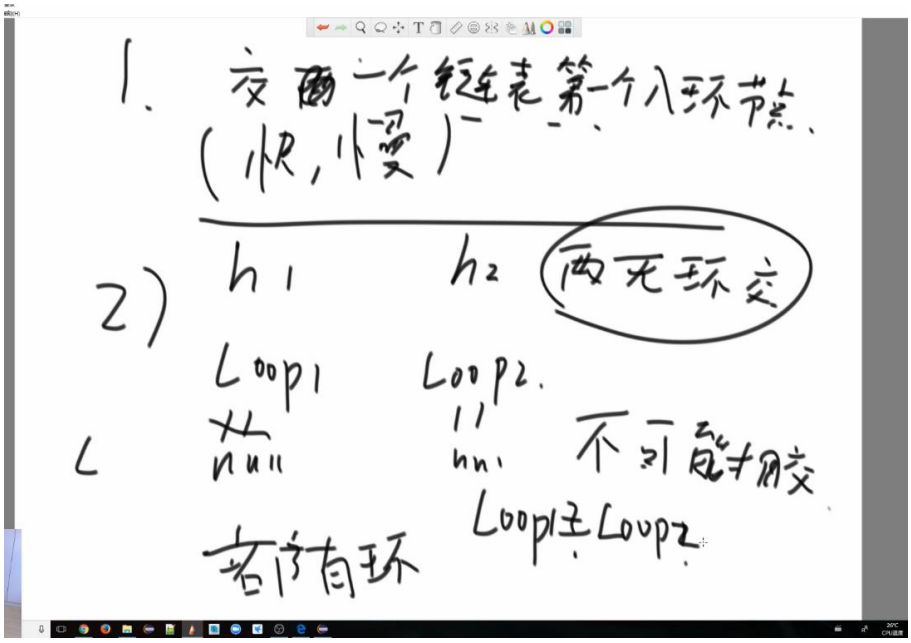


1.3.8 01:40:00 两个单链表相交的一系列问题（单链表最难）

题目十四

两个单链表相交的一系列问题

【题目】
在本题中，单链表可能有环，也可能无环。给定两个单链表的头节点head1和head2，这两个链表可能相交，也可能不相交。请实现一个函数，如果两个链表相交，请返回相交的第一个节点；如果不相交，返回null即可。
要求：如果链表1的长度为N，链表2的长度为M，时间复杂度请达到O(N+M)，额外空间复杂度请达到O(1)。



1.3.9 02:21:00 布隆过滤器和一致性哈希

1. 爬虫
2. 黑名单问题
3. 单样本量大
4. 空间要求
5. 允许有一定的失误率

集合概念，**允许有一定的失误率**（正常的被过滤，另可错杀也不可放过一个）：很少空间

布隆器空间 m（向上取整）计算公式：

$$m = -\frac{n * \ln P}{(\ln 2)^2}$$

K 个哈希函数（向上取整）

$$k = \ln 2 * \frac{m}{n} \approx 0.7 * \frac{m}{n}$$

失误率 P(真)<P:

$$P_{真} = (1 - e^{-\frac{n*k}{m}})^k \quad (P_{真} < P)$$

1.4 第五章

1.4.1 00:07:00：一致性哈希

1) 哈希离散性：当数量大的时候才适用，才能保证环分配均匀
   解决：虚拟节点计算应用，
2) 应用于分布式系统

1.4.2 00:49:20：优先队列应用：随时找到数据流的中位数

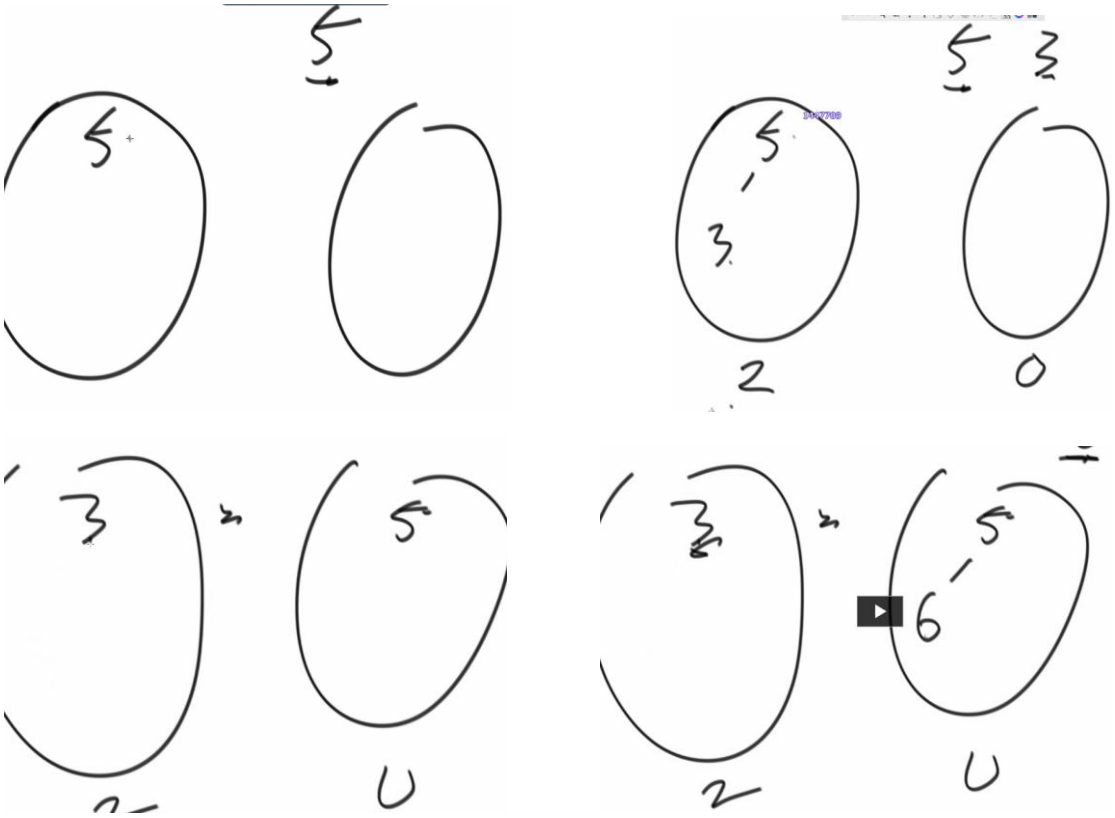
优先级队列，加入弹出都是 O(logN)

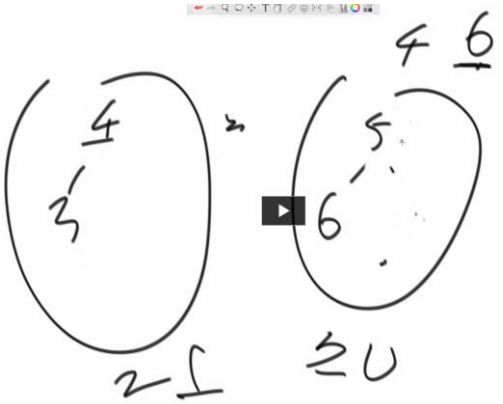
题目一

随时找到数据流的中位数

【题目】
有一个源源不断地吐出整数的数据流，假设你有足够的空间来保存吐出的数。请设计一个名叫MedianHolder的结构，MedianHolder可以随时取得之前吐出所有数的中位数。

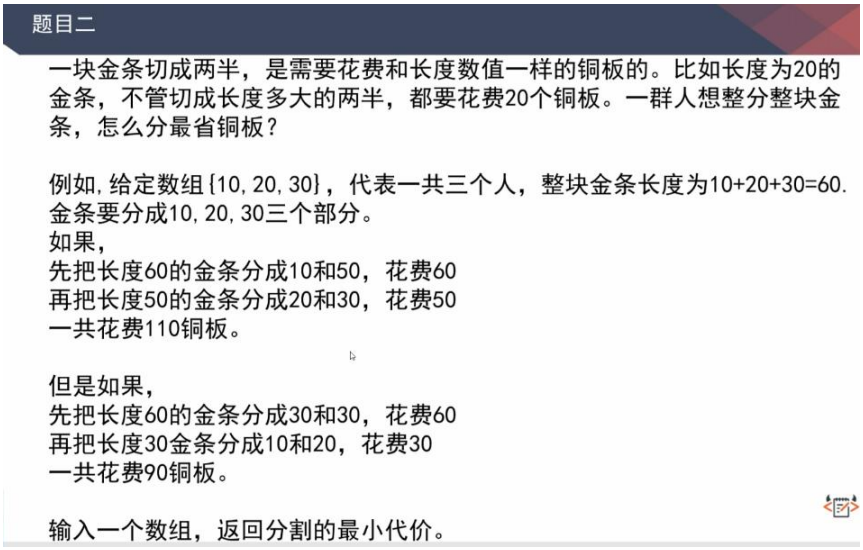
【要求】
1．如果MedianHolder已经保存了吐出的N个数，那么任意时刻将一个新数加入到MedianHolder的过程，其时间复杂度是O(logN)。
2．取得已经吐出的N个数整体的中位数的过程，时间复杂度为O(1)。





1.4.3 01:09:10 优先队列应用：最小铜板

1) 小根堆
2) 弹出两个数，放回小根堆
3) 重复 1）和 2）



1.4.4 01:20:36 优先队列应用：项目最大收益

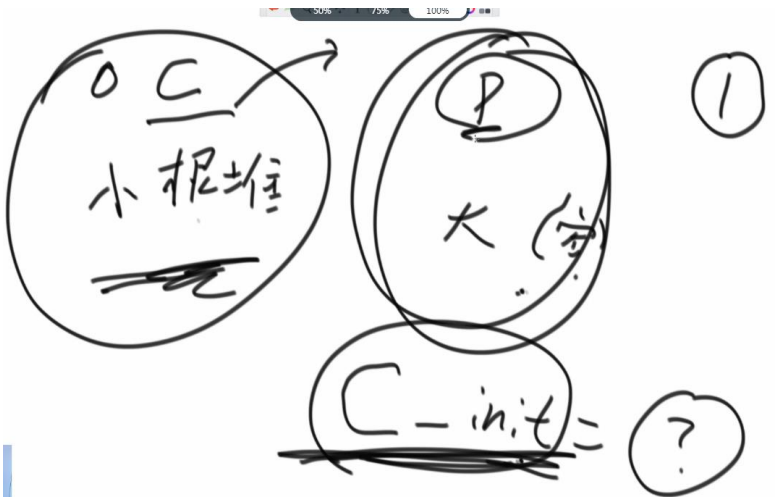
题目三

输入：
参数1，正数数组costs
参数2，正数数组profits
参数3，正数k
参数4，正数m

costs[i]表示i号项目的花费
profits[i]表示i号项目在扣除花费之后还能挣到的钱(利润)
k表示你不能并行、只能串行的最多做k个项目
m表示你初始的资金

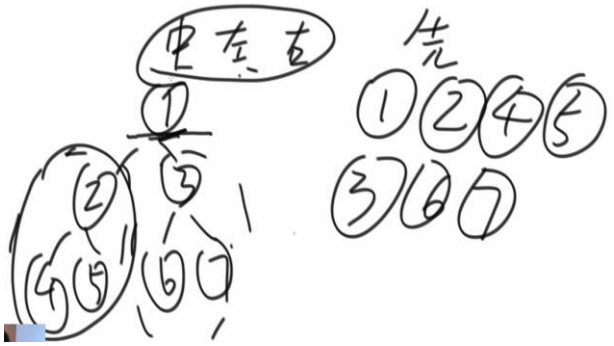
说明：你每做完一个项目，马上获得的收益，可以支持你去做下一个项目。

输出：
你最后获得的最大钱数。

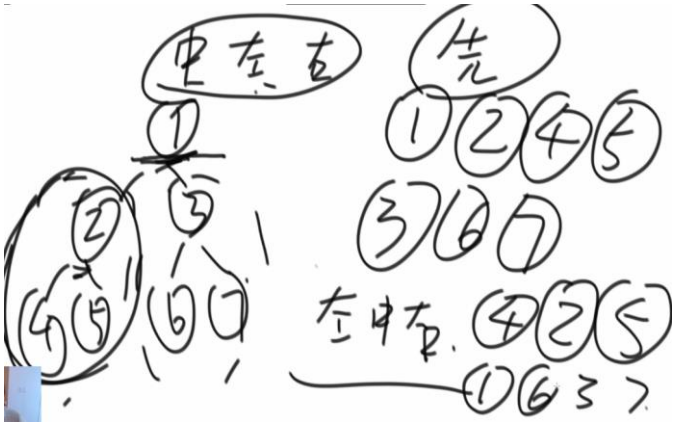


1.4.5 01:36:40 二叉树先序、中序、后序非递归实现

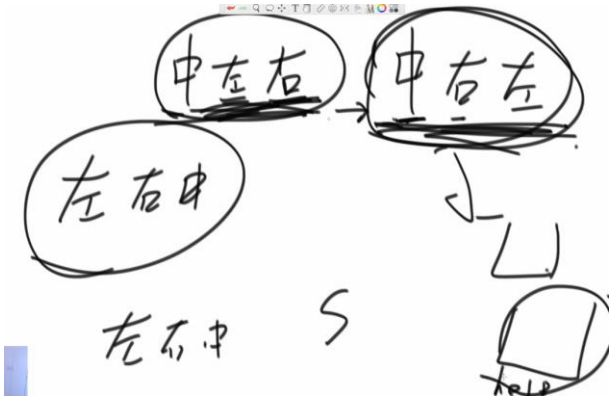
先序遍历：先中再左再右



中序遍历：左中右



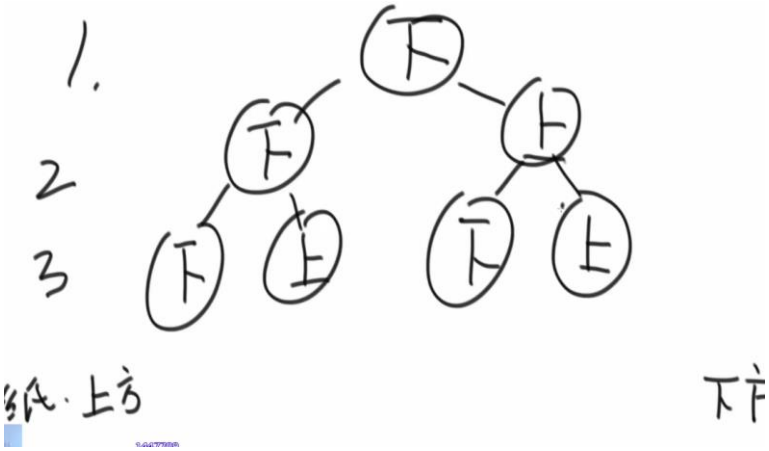
后序遍历：左右中

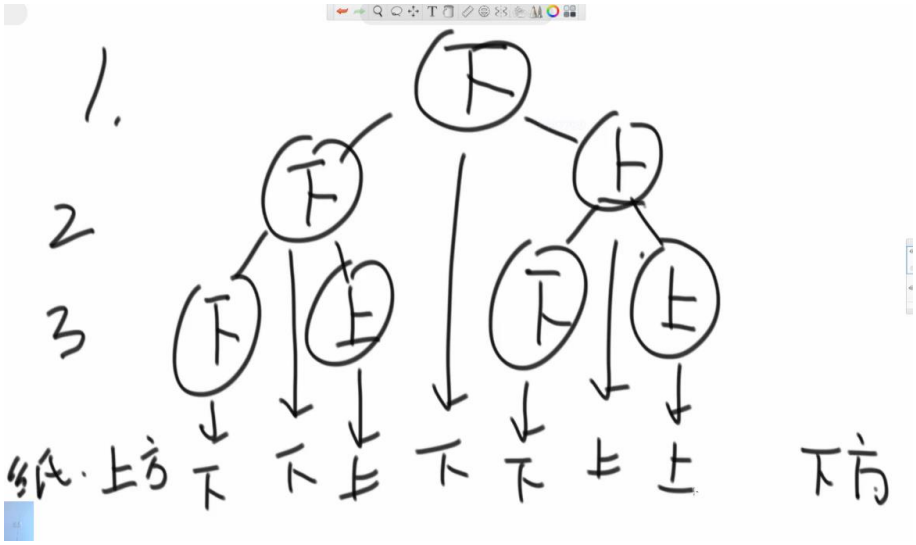


452

6731

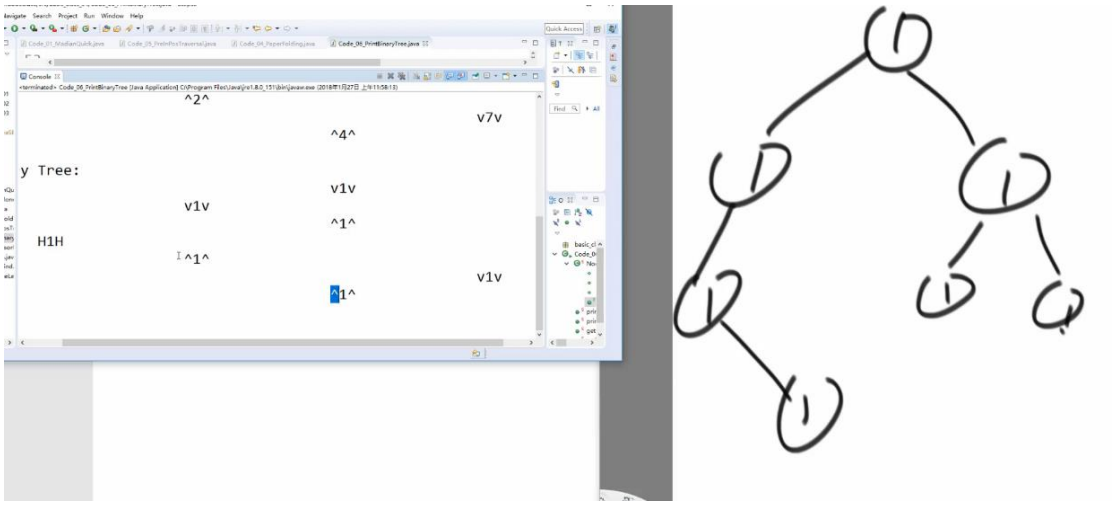
1.4.6 折纸问题（二叉树）





（等价：中序遍历）

1.4.7　打印二叉树 01:25:00



1.4.8　02:28:00 找到二叉树的后继节点(中序遍历应用)

题目七

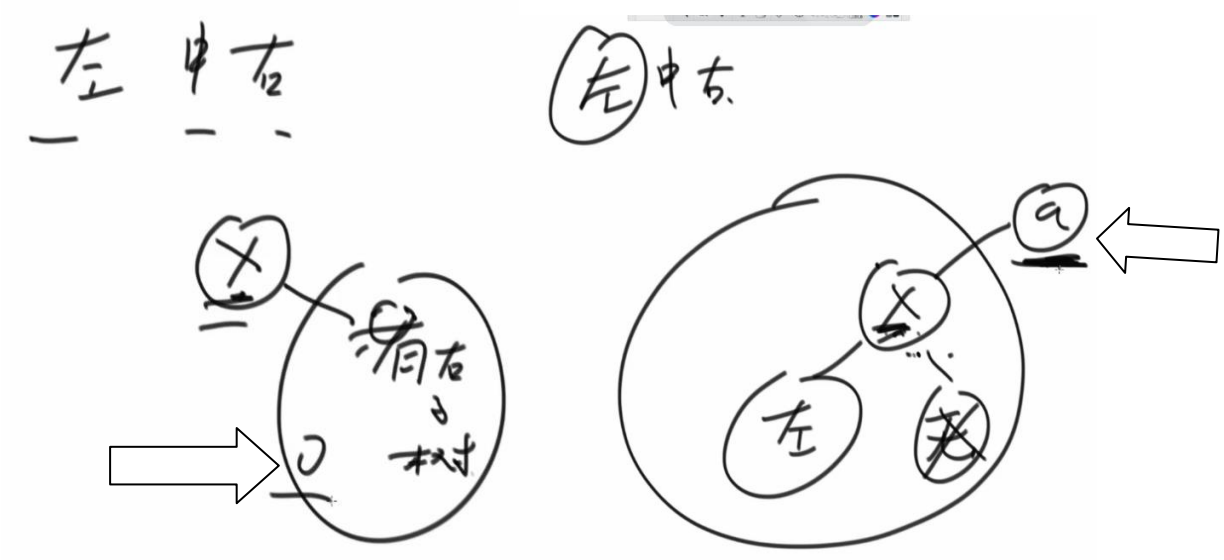
在二叉树中找到一个节点的后继节点

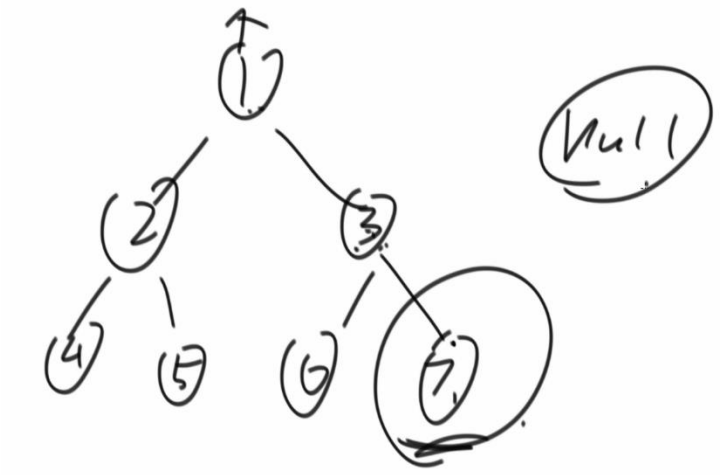
【题目】

现在有一种新的二叉树节点类型如下：

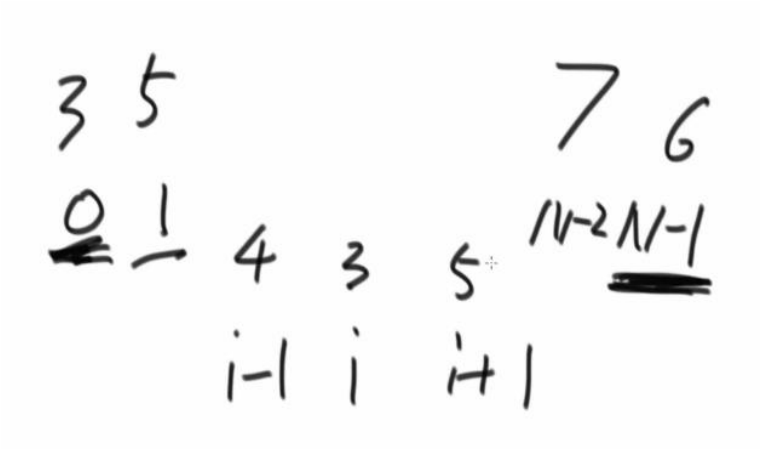
```
public class Node {
        public int value;
        public Node left;
        public Node right;
        public Node parent;

        public Node(int data) {
                this.value = data;
        }
}
```

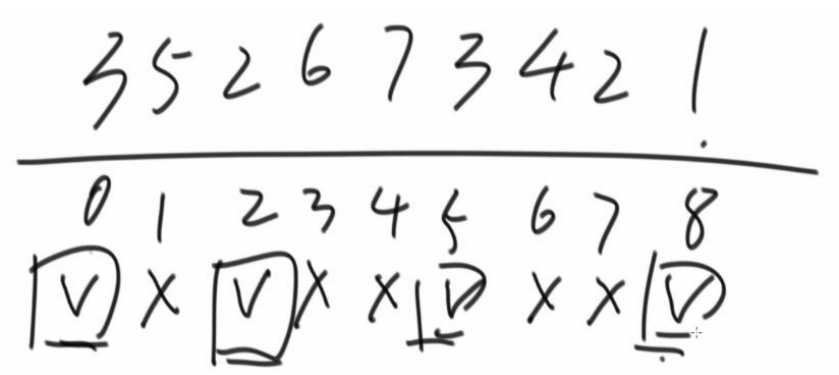
该结构比普通二叉树节点结构多了一个指向父节点的parent指针。假设有一棵Node类型的节点组成的二叉树，树中每个节点的parent指针都正确地指向自己的父节点，头节点的parent指向null。只给一个在二叉树中的某个节点node，请实现返回node的后继节点的函数。在二叉树的中序遍历的序列中，node的下一个节点叫作node的后继节点。





1.4.9 02:50:00 在数组中找到一个局部最小值





1.5 第六章

2018 年 06 月 09 日

1.5.1 00: 10:45 并查集 class4_09

应用图比较多，相当有用，面试图比较少。

元素个数 N、查询此数+合并次数=N 或以上

单次查询和单次合并平均复杂度为：

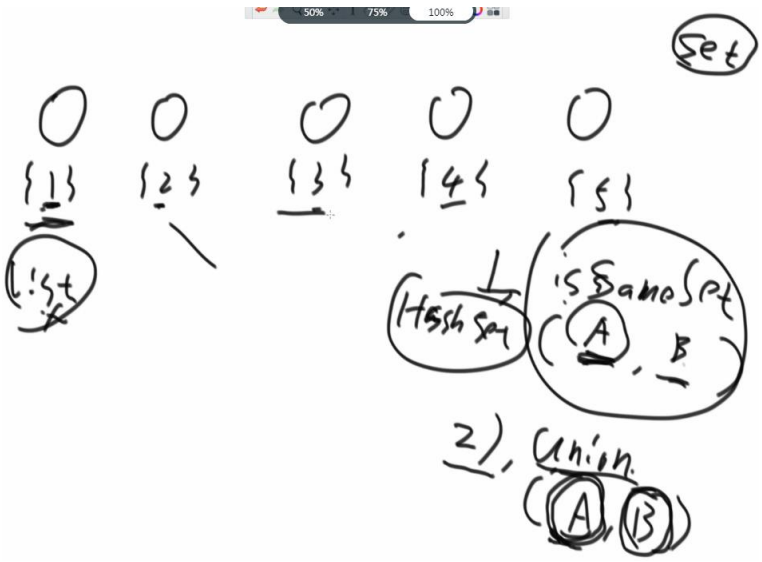
时间复杂度：O(1)

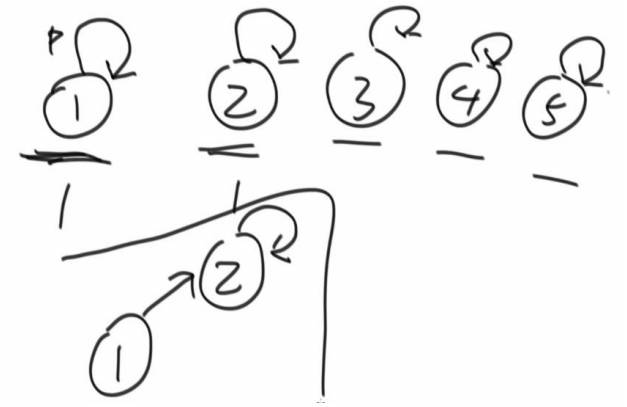
空间复杂度：O(1)

使下面两次操作代价最低

isSameSet

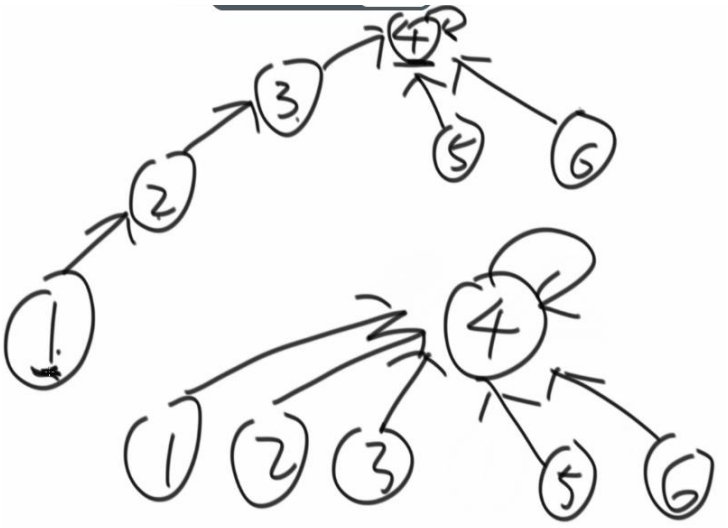
uninon（合并）





查询一个数字所在集合：一直向上找，找到集合的“代表点”

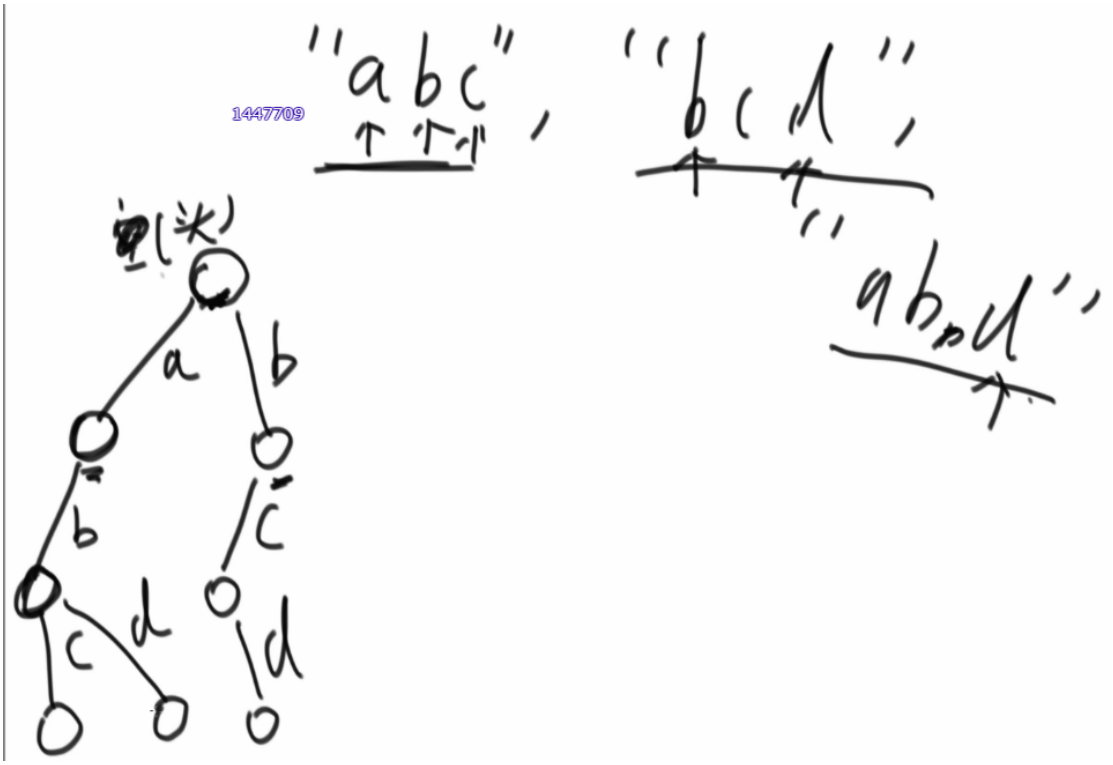
集合合并，较小的集合挂在较大集合代表点下面



查询完后，所有数指向集合代表点

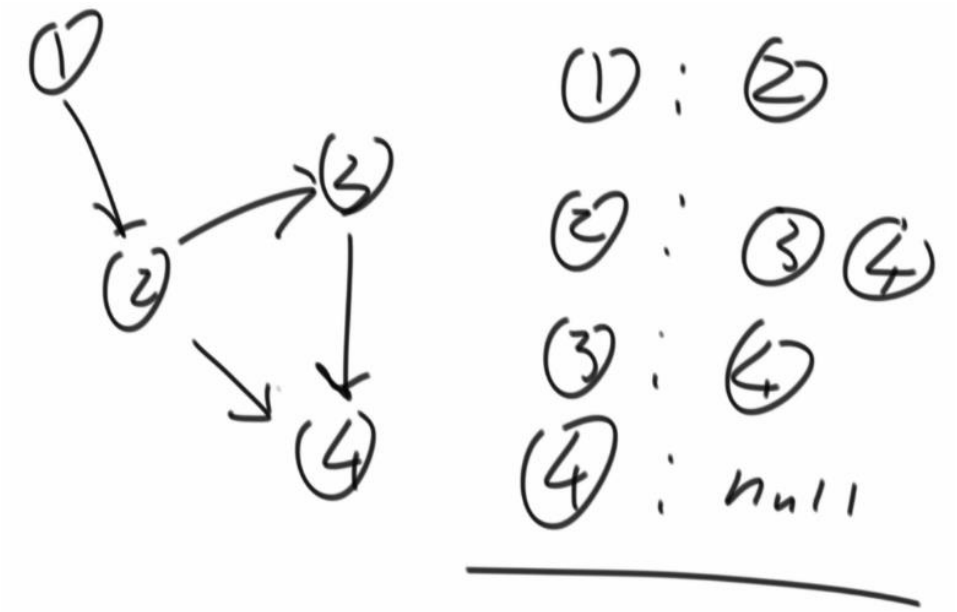
1.5.2 01:09:38 前缀树 class5_01

应用：查询字符串出现的次数

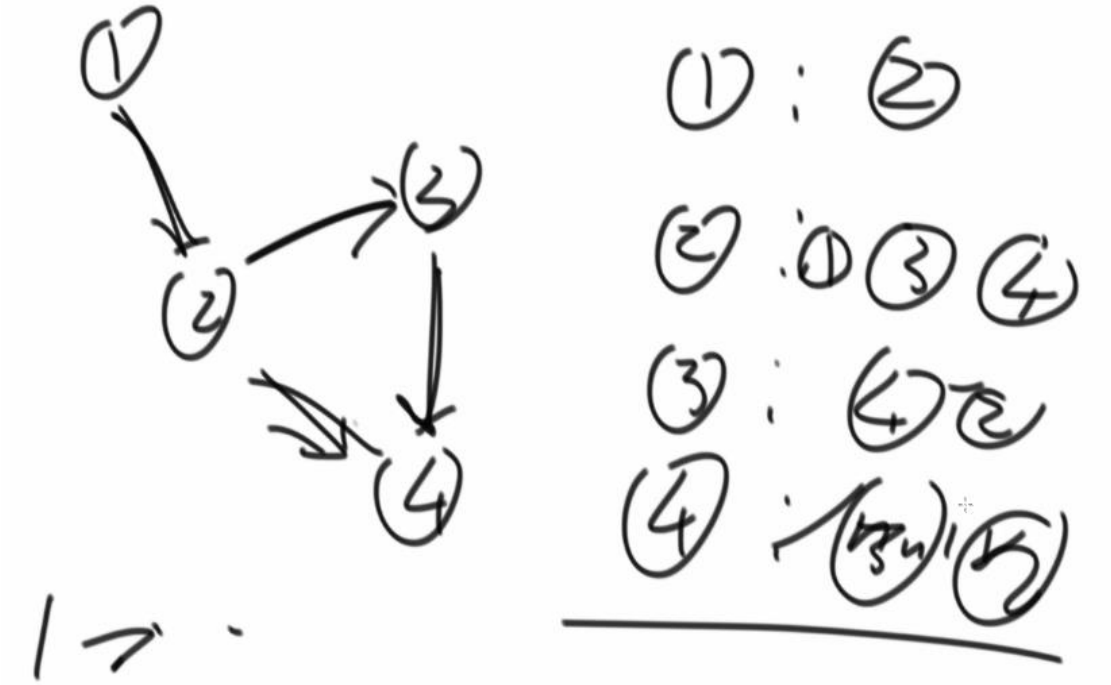


1.5.3 01:44:00 图 class5_Edge-Graph-Node-GraphGenerator

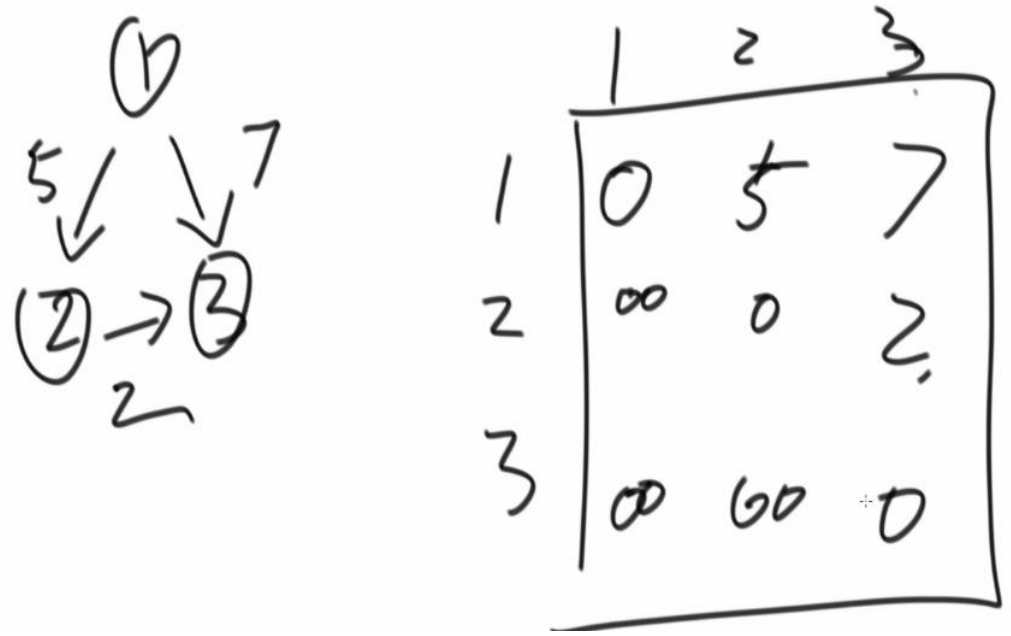
邻接图—有向图



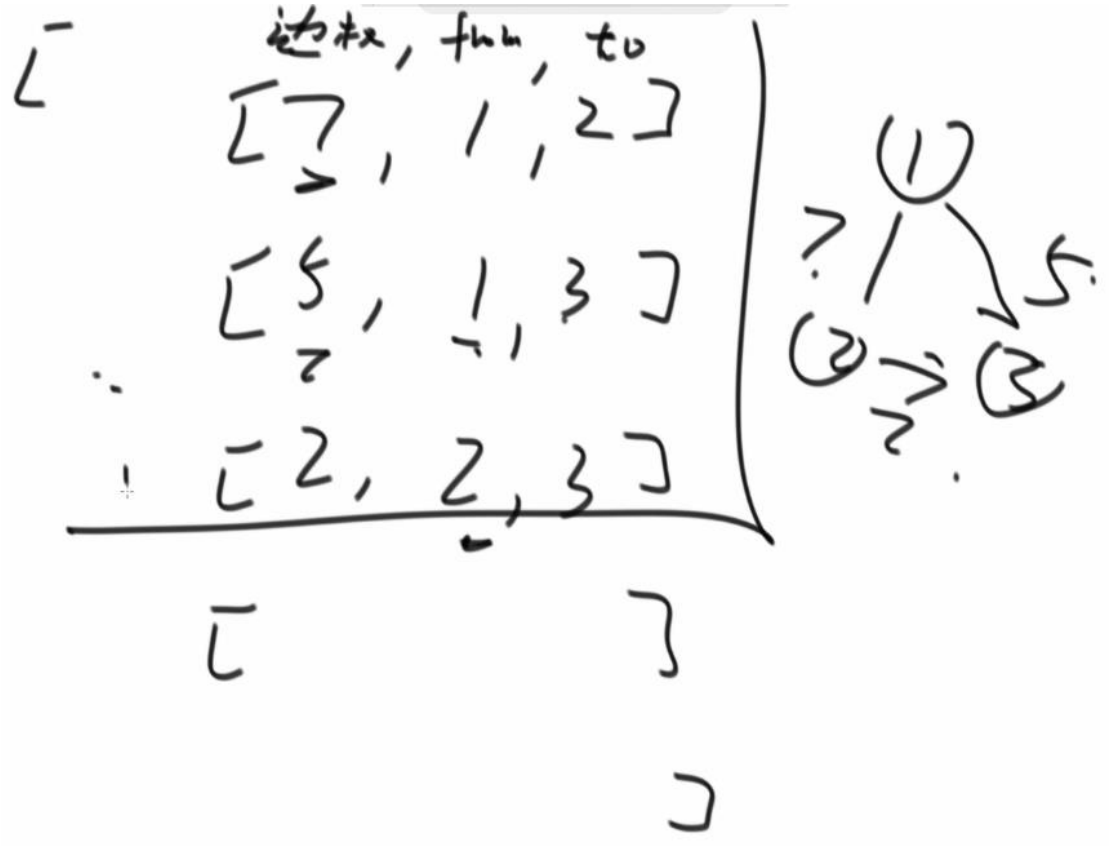
邻接图-无向图



邻接矩阵：

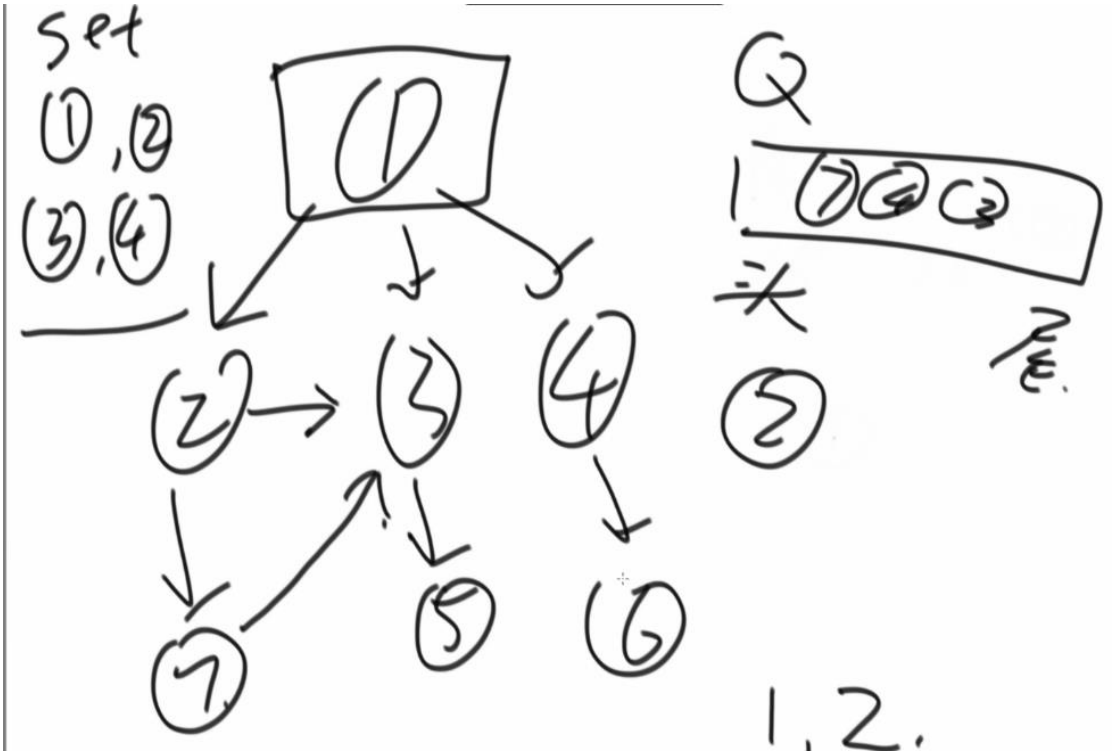


面试中表达图：



1.5.4 02:01:00 图的宽度优先遍历-class5-02BFS

队列应用



逐级打印离 1 近的节点：

1

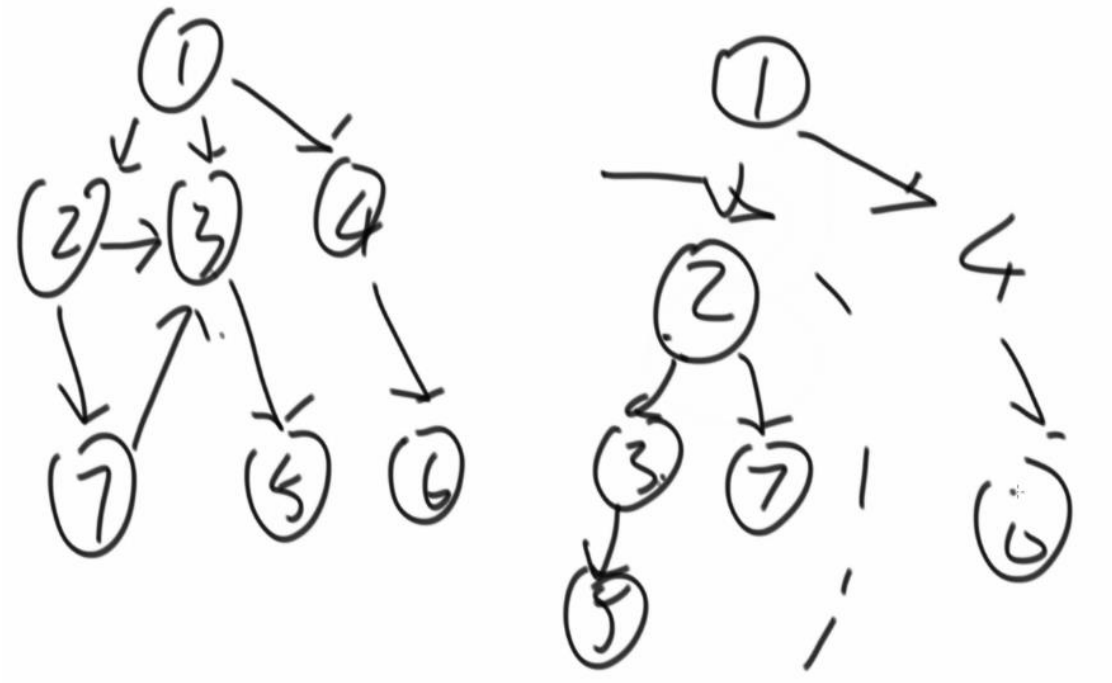
2,3,4

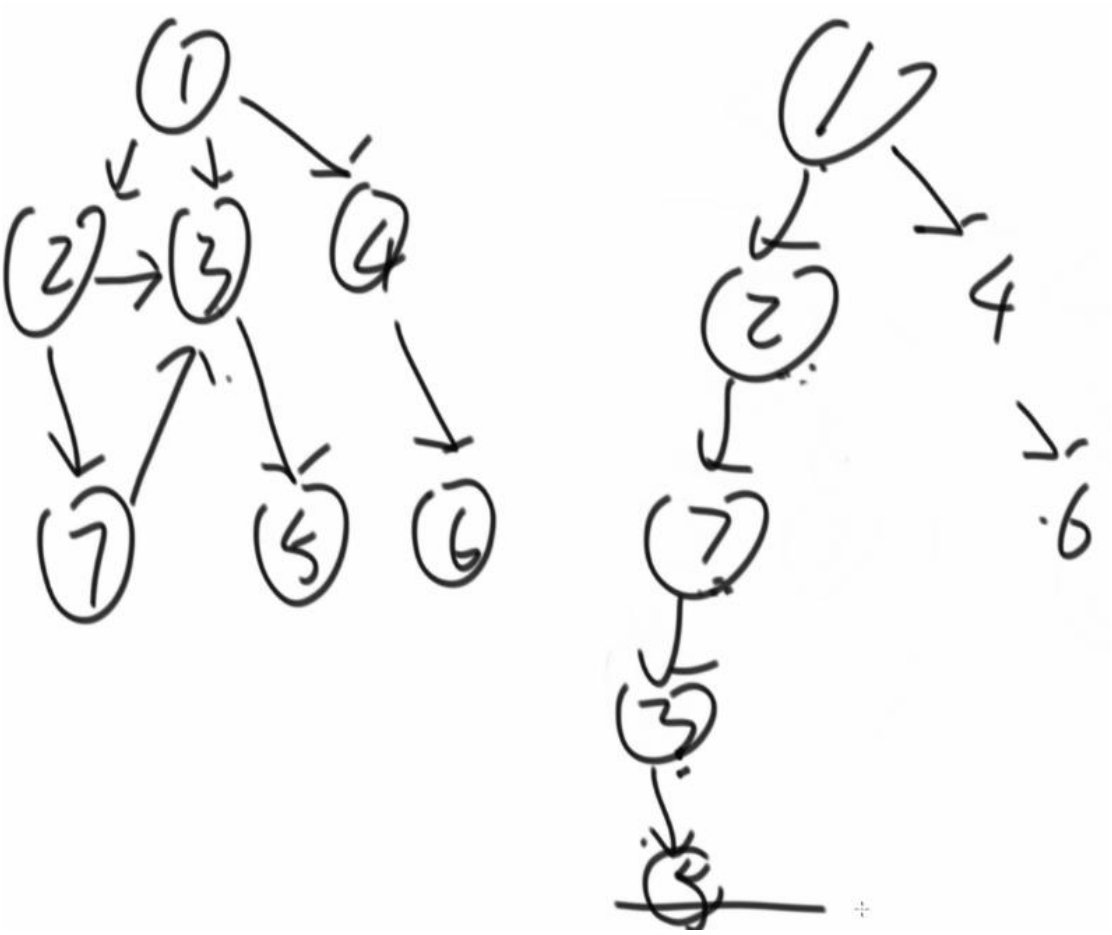
5,6,7

1.5.5　02:09:30 深度优先遍历 class5-03

栈应用

一条路走尽头才继续下一条

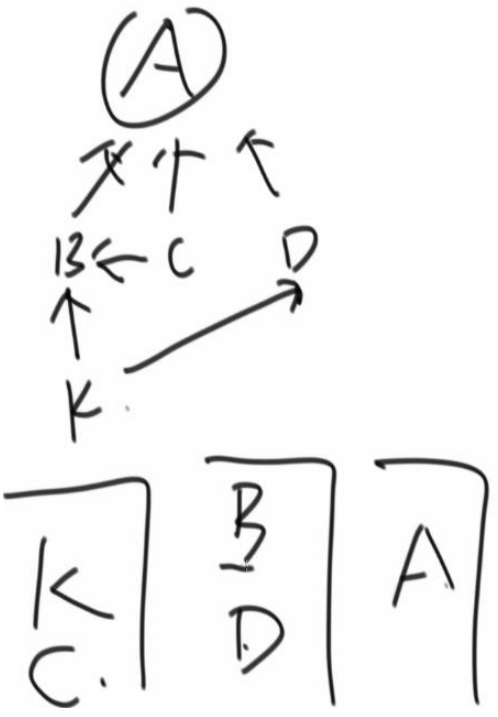




1.5.6　02:21:50 图拓扑排序算法

决定一件事情先做哪个再做哪个：原理像编译库

有向没有环路



算法实现：

1. 先找到入度为 0 的节点
2. 删掉步骤 1 的节点，再寻找入度为 0 的节点

1.5.7 02:41:46 最小生成树 K 算法 class_05

K 算法：依次选小权重的边，形成连通最后一个边丢弃

无向图

最小连通集合（权值最小）

1.5.8 02:53:05 最小生成树 P 算法 class_06

P 算法：先解锁点，再解锁边