



数据结构与算法实验

排序1

彭振辉

中山大学人工智能学院

2023年秋季学期



实验目的和要求

- 巩固**插入排序**、**希尔排序**、**选择排序**及**堆排序**的基本知识；
- 学会比较各种排序算法的优劣；
- 学会针对所给问题选用最适合的排序算法；
- 掌握利用常用的排序算法的思想来解决一般问题的方法和技巧。
- 排序算法的实现以库文件方式实现，不得在测试主程序中直接实现；
- 程序有较好可读性，各运算和变量的命名直观易懂，符合关键工程要求；
- 程序有适当的注释。



实验任务1

- 给定原始序列和由某排序算法产生的中间序列，判断**该算法是插入排序算法还是堆排序算法**

示例：

Input:

10

3 1 2 8 7 5 9 4 6 0

1 2 3 7 8 5 9 4 6 0

Output:

Insertion Sort

1 2 3 5 7 8 9 4 6 0

- 输入：在第一行给出正整数 N (≤ 100)；随后一行给出**原始序列的 N 个整数**；最后一行给出由**某排序算法产生的中间序列**。这里假设排序的目标序列是升序。数字间以空格分隔
- 输出：首先在第 1 行中**输出 Insertion Sort** 表示插入排序、**或 Heap Sort** 表示堆排序；然后在第 2 行中**输出用该排序算法再迭代一轮的结果序列**。题目保证每组测试的结果是唯一的。数字间以空格分隔，且行首尾不得有多余空格

实验任务2



- 给定一个整数数组 `arr` , 请使用 煎饼翻转 完成对数组的排序。一次煎饼翻转的执行过程如下：
 - 选择一个整数 `k` , $1 \leq k \leq \text{arr.length}$
 - 反转子数组 `arr[0...k-1]` (下标从 0 开始)例如 , `arr = [3,2,1,4]` , 选择 `k = 3` 进行一次煎饼翻转 , 反转子数组 `[3,2,1]` , 得到 `arr = [1,2,3,4]` 。

实验任务2



示例：

输入：**[3,2,4,1]**

输出：**[4,2,4,3]**

解释： 我们执行 4 次煎饼翻转，k 值分别为 4，2，4，和 3。

初始状态 `arr = [3, 2, 4, 1]`

第一次翻转后 (`k = 4`) : `arr = [1, 4, 2, 3]`

第二次翻转后 (`k = 2`) : `arr = [4, 1, 2, 3]`

第三次翻转后 (`k = 4`) : `arr = [3, 2, 1, 4]`

第四次翻转后 (`k = 3`) : `arr = [1, 2, 3, 4]`，此时已完成排序。

输出格式：

一 以数组形式返回能使 `arr` 有序的煎饼翻转操作所对应的 `k` 值序列。任何将数组排序且翻转次数在 $10 * arr.length$ 范围内的有效答案都将被判断为正确

测试用例

执行结果

Case 1

Case 2

+

`arr =`

`[3,2,4,1]`

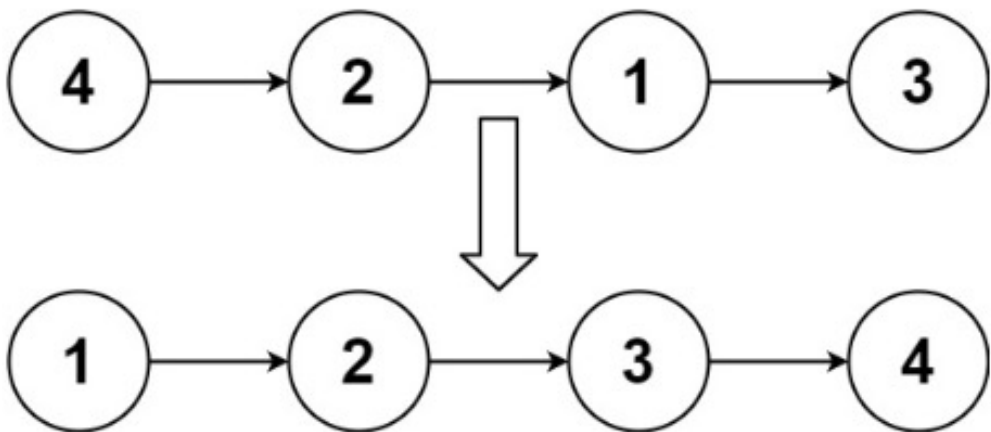
请打开下面链接，注册leetcode账号登录解题，把所写的代码复制到提交的报告文档上，并把两个cases的结果截图放到报告文档上 <https://leetcode.cn/problems/pancake-sorting/>



实验任务3

- 给定链表的头结点 `head`，请将其按升序排列并返回排序后的链表

示例：



输入: `head = [4,2,1,3]`

输出: `[1,2,3,4]`

注意：

- 链表中节点的数目在范围 $[0, 5 * 10^4]$ 内
- $-10^5 \leq \text{Node.val} \leq 10^5$

测试用例	执行结果	
	Case 1	Case 2
	Case 3	
head =		
	[4,2,1,3]	

请打开下面链接，注册leetcode账号登录解题，把所写的代码复制到提交的报告文档上，并把三个cases的结果截图放到报告文档上

<https://leetcode.cn/problems/7WHec2/>

实验任务4



- 设有 n 个正整数 ($n \leq 20$)，将它们联接成一排，组成一个最大的多位整数。
- 例如： $n=3$ 时，3个整数13，312，343联接成的最大整数为：34331213。
- 又如： $n=4$ 时，4个整数7，13，4，246联接成的最大整数为：7424613。

示例1：

Input:

3

13 312 343

Output:

34331213

示例2：

Input:

4

7 13 4 246

Output:

7424613

输入格式：

- 第一行，一个正整数 n 。
- 第二行， n 个正整数。

输出格式：

- 一个正整数，表示最大的整数。