

# 牛客网算法基础入门班

---

## 第二课

牛客网最新算法课--基础入门班：详细讲解基础数据结构和算法原理，结合典型例题深入讲解解题思路，并提供最优解和代码

上课时间：每周六日 09:00——11:00

上课老师：左程云，华科本科，芝加哥大学硕士，曾就职于IBM、百度、GrowingIO、亚马逊，也是牛客网的老师。

牛客网：一个提供海量校招真题及专项练习题，笔经面经，招聘信息，学习资源及交流的平台<https://www.nowcoder.com/>



笔经面经



学习交流

### 归并排序

- 1) 整体就是一个简单递归，左边排好序、右边排好序、让其整体有序
- 2) 让其整体有序的过程里用了排外序方法
- 3) 利用master公式来求解时间复杂度
- 4) 归并排序的实质

时间复杂度 $O(N \log N)$ ，额外空间复杂度 $O(N)$

### 归并排序的扩展

#### 小和问题和逆序对问题

##### 小和问题

在一个数组中，每一个数左边比当前数小的数累加起来，叫做这个数组的小和。求一个数组 的小和。

例子: [1, 3, 4, 2, 5] 1左边比1小的数，没有；3左边比3小的数，1；4左边比4小的数，1、3；2左边比2小的数，1；5左边比5小的数，1、3、4、2；所以小和为 $1+1+3+1+1+3+4+2=16$

**逆序对问题** 在一个数组中，左边的数如果比右边的数大，则折两个数构成一个逆序对，请打印所有逆序 对。

### 堆

- 1, 堆结构就是用数组实现的完全二叉树结构
- 2, 完全二叉树中如果每棵子树的最大值都在顶部就是大根堆
- 3, 完全二叉树中如果每棵子树的最小值都在顶部就是小根堆
- 4, 堆结构的heapInsert与heapify操作
- 5, 堆结构的增大和减少
- 6, 优先级队列结构, 就是堆结构

### 堆排序

- 1, 先让整个数组都变成大根堆结构, 建立堆的过程:
  - 1) 从上到下的方法, 时间复杂度为 $O(N \log N)$
  - 2) 从下到上的方法, 时间复杂度为 $O(N)$
- 2, 把堆的最大值和堆末尾的值交换, 然后减少堆的大小之后, 再去调整堆, 一直周而复始, 时间复杂度为 $O(N \log N)$
- 3, 堆的大小减小成0之后, 排序完成

### 堆排序扩展题目

已知一个几乎有序的数组，几乎有序是指，如果把数组排好顺序的话，每个元素移动的距离可以不超过 $k$ ，并且 $k$ 相对于数组来说比较小。请选择一个合适的排序算法针对这个数据进行排序。

## 题目六

### 荷兰国旗问题

#### 问题一

给定一个数组arr，和一个数num，请把小于等于num的数放在数组的左边，大于num的数放在数组的右边。要求额外空间复杂度 $O(1)$ ，时间复杂度 $O(N)$

#### 问题二(荷兰国旗问题)

给定一个数组arr，和一个数num，请把小于num的数放在数组的左边，等于num的数放在数组的中间，大于num的数放在数组的右边。要求额外空间复杂度 $O(1)$ ，时间复杂度 $O(N)$



### 不改进的快速排序

1) 把数组范围中的最后一个数作为划分值，然后把数组通过荷兰国旗问题分成三个部分：

左侧<划分值、中间==划分值、右侧>划分值

2) 对左侧范围和右侧范围，递归执行

### 分析

1) 划分值越靠近两侧，复杂度越高；划分值越靠近中间，复杂度越低

2) 可以轻而易举的举出最差的例子，所以不改进的快速排序时间复杂度为 $O(N^2)$

### 随机快速排序（改进的快速排序）

1) 在数组范围中，等概率随机选一个数作为划分值，然后把数组通过荷兰国旗问题分成三个部分：

左侧<划分值、中间==划分值、右侧>划分值

2) 对左侧范围和右侧范围，递归执行

3) 时间复杂度为 $O(N \log N)$

## 提升项目经验

- 课程名称：《牛客高级项目课--（牛客网）》
- 课程地址：<https://www.nowcoder.com/courses/semester/senior>
- 独家内部100元优惠券：DRMscjy



## 面试算法书籍

- 书名：《程序员代码面试指南—IT名企算法与数据结构题目最优解》
- 作者：左程云

# THANK YOU

查看更多笔经面经

