

# 问题复杂度

## 概念

- 1. 原地工作的算法
- 2. 最坏情况下最优和平均情况下最优
- 3. 问题的时间复杂性的上界与下界
- 4. 问题的时间复杂度

## 检索问题时间复杂度: $\log n + 1$

算法	最坏情况	平均情况	占用空间	时间最优性
顺序检索	$n$	$\frac{3n}{4}$	原地	
二分检索	$\lceil \log n \rceil + 1$	$\lceil \log n \rceil + \frac{1}{2}$	原地	最坏情况最优

## 排序问题时间复杂度: $\Theta(n \log n)$

算法	最坏情况	平均情况	占用空间	时间最优性
冒泡排序	$\frac{n(n-1)}{2} = O(n^2)$	$\frac{n(n-1)}{4} = O(n^2)$	原地	
快速排序	$O(n^2)$	$O(n \log n)$	$O(\log n)$	平均情况最优
归并排序	$O(n \log n)$	$O(n \log n)$	$O(n)$	最优
堆排序	$n \log n - 1.5n = O(n \log n)$	$O(n \log n)$	原地	最优

## 选择问题时间复杂度

问题	算法	最坏情况	问题复杂度	时间最优性
找最大	FindMax	$n - 1$	$n - 1$	最优
找最大最小	FindMaxMin	$\lceil \frac{3n}{2} \rceil - 2$	$\lceil \frac{3n}{2} \rceil - 2$	最优
找第二大	锦标赛	$n + \lceil \log n \rceil - 2$	$n + \lceil \log n \rceil - 2$	最优
找中位数	Select	$O(n)$	$\frac{3n}{2} - \frac{3}{2}$	阶最优
找第k小	Select	$O(n)$	$n + \min\{k, n - k + 1\} - 2$	阶最优