

# 算法分析与设计 II

2022-2023-2

数学与计算机学院  
数据科学与大数据技术

LAST MODIFIED: 2023.2.7

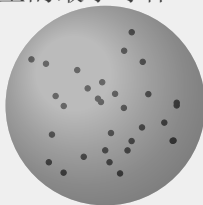


## 5. 贪心算法

## 5.1 基础贪心算法问题

- **贪心算法(greedy algorithm)**的基本思路：在一个决策序列中，每一步单独的决策其优劣有一个度量标准来衡量；每一步决策总是选择在度量标准下最优的那个分支（决定）；每一步决策一旦决定便不再更改（不同于回溯算法）
- **排序**是贪心算法的基本操作，掌握系统的排序函数是必要条件
- 因为贪心算法并没有枚举所有情况，所以效率比较高，但是必须保证算法的正确性
- 背包问题也可以使用贪心算法来解，但是通常使用动态规划的方法
- 字符串中的**哈夫曼编码**，图算法中的**最小生成树**采用的都是贪心算法的思想

- **最小包围球**(Smallest bounding sphere): 将星星看作空间中的点，求包含所有给定星星的最小球体



### 模拟退火法 (SA, Simulated annealing)

- 一种通用概率算法，通过模拟金属退火的过程，在一定时间内寻找在一个很大搜寻空间中的近似最优解
- 选取开始点，进行多轮迭代，每次在当前状态附近随机生成解空间，在解空间中选择最优的进行下一轮迭代，最终使得结果收敛到最优解附近结束

## 5.2 区间覆盖问题

- 贪心算法的一类应用就是**区间覆盖问题**，这些问题共有的特征是给出一些具有左右端点的线段（**区间**），这些线段存在于一个给定的区间内，在这个区间内求不同的覆盖问题
  - (1) 最大不相交线段数：在区间内找到尽可能多的线段，线段彼此之间不重叠
  - (2) 区间完全覆盖：找到最少的线段，完全覆盖给定的区间
  - (3) 区间选点问题：找到最少的点，使得每个线段中至少包含一个点
  - (4) 线段覆盖问题：找到最少的线段，覆盖所有的线段
  - (5) 线段重叠问题：将重叠的线段连接到一起，计算合并后线段的数量

- There is given the series of  $n$  closed intervals  $[a_i; b_i]$ , where  $i = 1, 2, \dots, n$ . The sum of those intervals may be represented as a sum of closed pairwise non-intersecting intervals.
- The task is to find such representation with the minimal number of intervals.
- The intervals of this representation should be written in the output file in acceding order. We say that the intervals  $[a; b]$  and  $[c; d]$  are in ascending order if, and only if  $a \leq b < c \leq d$ .

# 样例

Input

5	6
1	4
10	10
6	9
8	10

Output

1	4
5	10

