



中国矿业大学



第四章 贪心算法

§4.1 活动安排问题

韩丽霞



计算机科学与技术学院
School Of Computer Science And Technology, CUMT

01

贪心算法的基本概念

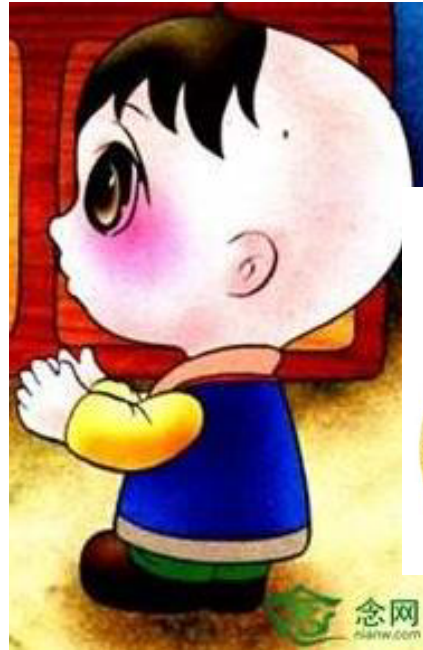
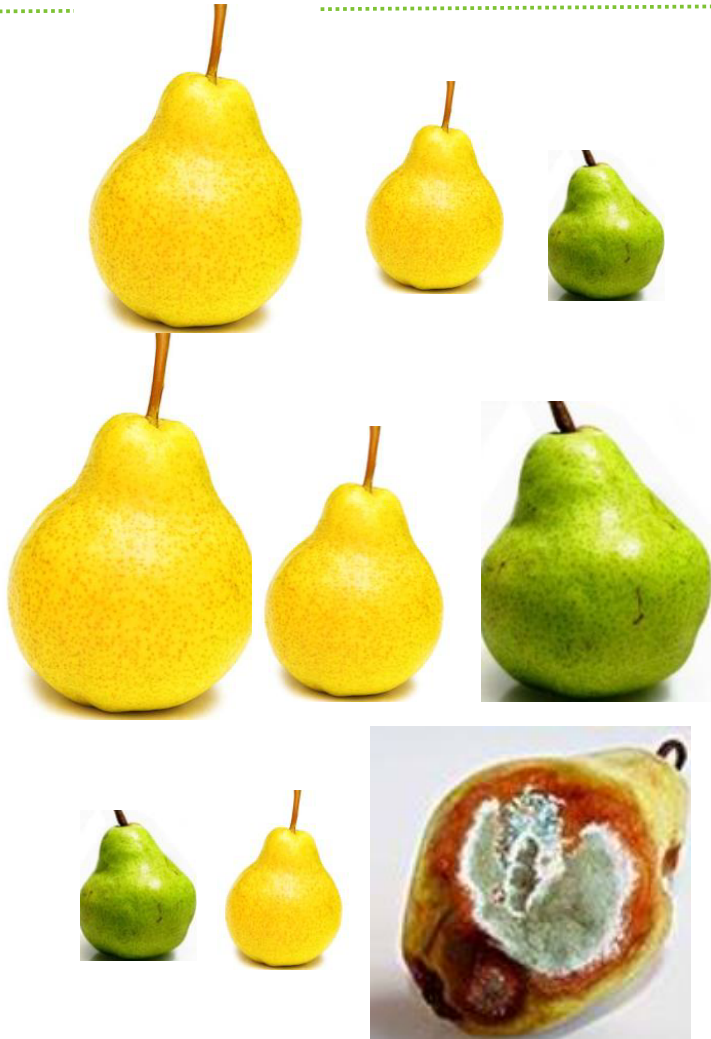
02

贪心算法的基本要素

03

贪心算法解决活动安排问题

约翰争梨



准则：挑选个头最大的好梨

贪心选择：所做的每一个选择都是当前状态下局部的最好选择。

贪心算法：通过一系列的贪心选择来得到问题的解。

贪婪准则：作出贪婪决策的依据。



贪心算法应用

人民币面值分别为100元、50元、20元、10元、5元和1元。

要找给顾客86元，希望用数目最少的纸币找给顾客。

选出一个面值不超过86元的纸币，即50元；

选出一个面值不超过36元的最大纸币，即20元；

选出一个面值不超过16元的最大纸币，即10元；

选出一个面值不超过6元的最大硬币，即5元；

选出一个面值不超过1元的最大硬币，即1元。

5



(1) 贪心选择性质

(2) 最优子结构性质



活动安排问题

问题描述：设有 n 个活动的集合 $E = \{1, 2, \dots, n\}$ ，
每个活动 i 都有一个使用该资源的起始时间 s_i
和结束时间 f_i ，且 $s_i < f_i$ 。如果选择了活动 i ，
则它在半开时间 $[s_i, f_i)$ 区间占用资源。

目标： 安排最多的活动？

课程安排问题

活动安排问题

活动相容：若区间 $[s_i, f_i)$ 与区间 $[s_j, f_j)$ 不相交，
则称活动 i 和活动 j 是相容的。

活动 i



$$s_j \geq f_i$$



活动 j

$$s_i \geq f_j$$

目标： 选出最大的相容活动子集合。



问题分析

活动安排问题： n 个活动的集合 $E = \{1, 2, \dots, n\}$ ，
选出最大的相容活动子集合。

分析：集合 $E = \{1, 2, \dots, n\}$ 的子集合共有 2^n 。

疯狂的小2





贪心策略

- 活动时间短的优先安排($f_i - s_i$)
- 活动最早开始的优先安排 s_i
- 活动最早结束的优先安排 f_i



贪心思路

最大相容子集  留下尽可能多的时间


贪心策略：最早结束的活动，优先安排。


将 n 个活动按结束时间非减序排列



贪心思路解决活动安排问题

- 1) 将 n 个活动按结束时间非减序排列, $A = \Phi$;
- 2) 依次选择与 A 中所有活动相容的新活动加入 A ,
直到所有的活动都检查完。

分析：上述算法的主要计算量在于活动按照结束时间排序，
故时间复杂性为 $O(n \log n)$ 。



贪心思路解决活动安排问题-练习

例1.思考如下具有11个活动安排的问题？

活动	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
s_i	5	0	3	5	3	1	8	6	8	12	2
f_i	9	6	5	7	8	4	11	10	12	14	13

解：待安排的11个活动按结束时间的非减序排序。

活动	6	3	2	4	5	1	8	7	9	11	10
s_i	1	3	0	5	3	5	6	8	8	2	12
f_i	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

最大相容子集 $A = \{6, 4, 7, 10\}$

01

贪心算法的基本概念

02

贪心选择性质-最优子结构性质

03

贪心算法解决活动安排问题

课后作业



思考如下具有11个活动安排的问题？

活动	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
s_i	0	4	4	5	3	1	8	6	8	12	2
f_i	3	6	5	6	8	4	11	10	12	14	13

