

《算法分析与设计》第十次作业

一、算法设计题

作业题目：

1、给定数轴 X 上 n 个不同点的集合 $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ ，其中 $x_1 < x_2 < \dots < x_n$ 。现在用若干个长度为 1 的闭区间来覆盖这些点。设计一个算法找到最少的闭区间个数和位置。

要求如下：

- (1) 请简要叙述贪心算法的策略；（2 分）
- (2) 请证明你的贪心策略能够给出最优解（4 分）；
- (3) 请分析算法的空间和时间复杂度（4 分）。

(请用格式为 pdf 的附件提交题目解答)

2. 一个公司需要购买 n 个密码软件的许可证，按规定每个月至多可得到一个软件许可证，每个许可证当前售价都是 1000 元，但是第 i 个许可证的售价将按照 $r_i > 1$ 的指数因子增长， $i = 1, 2, \dots, n$ 。例如，第 i 个许可证的售价在 1 个月后将是 $r_i * 1000$ 元，2 月后将是 $r_i^2 * 1000$ 元， k 个月后将是 $r_i^k * 1000$ 元，假设 r_1, r_2, \dots, r_n 是给定正整数，试给出一个购买许可证的顺序，以使得花费的总钱数最少。

1. 令问题的解 I 是 i_1, i_2, \dots, i_n ，其中 i_1, i_2, \dots, i_n 是自然数 1 到 n 的排列。问：按照这个解给出的顺序，当月购买第一个许可证，以后每个月恰好购买一个软件许可证，总的花费是多少元？

2. 设计一个贪心算法求解这个问题，用一段简短的话说明该算法的贪心策略。

3. 证明算法的正确性。

4. 求出算法在最坏情况下的时间复杂度。

(请用格式为 pdf 的附件提交题目解答)

提交格式：

1. 一份 pdf 文档，包含了两道题目的解答
2. 将 pdf 文档提交到邮箱，文件命名要求：学号-姓名-作业十算法设计题

备注：

1. 作业提交邮箱：jsjsfsj2020@163.com
2. 截止时间：算法实现题截止 5 月 20 日晚 10 点。
3. 邮件主题同压缩包命名要求，感谢

有疑问请联系助教，感谢大家，请认真完成作业。