

算法设计与分析第五章作业

姓名		班级		学号	
第 1 题					
第 2 题					
第 3 题					
第 4 题					
第 5 题					
总分					
备注	<p>作业提交截止时间：2023 年- 10 月- 25 日 24:00，超过提交截至时间的作业视为无效。确因网络等特殊原因无法及时提交作业的学生，应至少提前 1 小时与助教联系沟通。</p> <p>作业提交邮箱：23s151073@stu.hit.edu.cn。作业文件名命名方式：第 x 章-x 班-姓名-学号（例，第 1 章-1 班-张三-2018054000.doc）； 邮件主题为：第 x 章作业, x 班, 姓名, 学号（例，第 1 章作业, 1 班, 张三, 2018054000）。缺少这些信息的作业将被酌情扣分。</p>				

1、**(30 分)** 假定我们不再一直选择最早结束的活动，而是选择最晚开始的活动，前提仍然是与之前选出的所有活动兼容。描述如何利用这一方法设计贪心算法，并证明算法会产生最优解。

2、**(30 分)** 考虑给定一个数组 `prices`，包含 n 个元素，它的第 i 个元素是一支给定股票第 i 天的价格。

1) 设计一个时间复杂度为 $O(n)$ 的贪心算法来计算这 n 天买卖这支股票可以获得的最大利润，文字描述清楚思路即可 (20 分)。**注意，你可以尽可能地完成更多的交易，即可以多次买卖这支股票，但是你不能同时参与多笔交易（你必须在再次购买前出售掉之前购买的股票）。**

2) 假设这 n 天内只允许两次交易，此问题是否还能使用贪心算法解决？如果可以请描述算法，否则设计出反例的 `prices` 数组使得贪心算法不能保证得到最优解。(10 分)

示例：

`prices = [7, 1, 5, 3, 6, 4]`

可获得的最大利润为 7。

3、(40 分) 编程题：

题目描述：

给定一个长度为 n 的整数数组 `nums`，初始位置为 `nums[0]`。

每个元素 `nums[i]` 表示从索引 i 向前跳转的最大长度。换句话说，如果你在 `nums[i]` 处，你可以跳转到任意 `nums[i + j]` 处：

$0 \leq j \leq \text{nums}[i]$ ，且 $i + j < n$ 。

求解：返回到达 `nums[n - 1]` 的最小跳跃次数。生成的测试用例可以到达 `nums[n - 1]`。

示例 1:

输入: `nums = [2,3,1,1,4]`

输出: 2

解释: 跳到最后一个位置的最小跳跃数是 2。

从下标为 0 跳到下标为 1 的位置，跳 1 步，然后跳 3 步到达数组的最后一个位置。

示例 2:

输入: `nums = [2,3,0,1,4]`

输出: 2

提示:

$1 \leq \text{nums.length} \leq 104$

$0 \leq \text{nums}[i] \leq 1000$

题目保证可以到达 $\text{nums}[n-1]$

要求：运用贪心思想作答，请写出分析过程（20 分），并用一种语言（最好是 C、C++、Python）实现你的思路（20 分），上交作业时请将代码一并提交，代码粘贴在交作业的 word 里面，复杂度尽可能低。