

动态规划中用观察优化枚举的技巧-下

前置知识:

讲解066 ~ 讲解081 - 动态规划基础

讲解082 - 动态规划中用观察优化枚举的技巧-上

【必备】课程的动态规划大专题从讲解066开始，建议从头开始学习会比较系统

上节课讲了利用严格位置依赖的动态规划来 建立空间感，进而观察并优化枚举

本节课继续讲述 观察并优化转移方程 来优化枚举（题目1、2）

同时还要讲述 观察并设计高效的查询结构 来优化枚举（题目3、4）

注意:

优化枚举的技巧很多，讲解075-多重背包利用二进制分组、单调队列进行优化，本节课讲根据观察优化

【必备】课程中的优化手段是笔试、面试最常见的优化类型，此外动态规划的枚举行为还有如下的优化：

单调栈、树状数组、线段树、预处理表、状态设计优化、单调性优化、斜率优化、四边形不等式 ..等等

这些内容会在【扩展】、【挺难】课程里安排讲述

动态规划中用观察优化枚举的技巧 - 下

题目 1

规划兼职工作

你打算利用空闲时间来做兼职工作赚些零花钱，这里有 n 份兼职工作

每份工作预计从 $startTime[i]$ 开始、 $endTime[i]$ 结束，报酬为 $profit[i]$

返回可以获得的最大报酬

注意，时间上出现重叠的 2 份工作不能同时进行

如果你选择的工作在时间 X 结束，那么你可以立刻进行在时间 X 开始的下一份工作

测试链接：<https://leetcode.cn/problems/maximum-profit-in-job-scheduling/>

利用观察单调性 + 二分搜索的方式优化枚举，最优解时间复杂度 $O(n \log n)$

动态规划中用观察优化枚举的技巧 - 下

题目2

K个逆序对数组

逆序对的定义如下：

对于数组`nums`的第`i`个和第`j`个元素

如果满足 $0 \leq i < j < \text{nums.length}$ 且 $\text{nums}[i] > \text{nums}[j]$ ，则为一个逆序对

给你两个整数`n`和`k`，找出所有包含从1到`n`的数字

且恰好拥有`k`个逆序对的不同的数组的个数

由于答案可能很大，只需要返回对 $10^9 + 7$ 取余的结果

测试链接：<https://leetcode.cn/problems/k-inverse-pairs-array/>

最优解 利用观察 + 构造窗口累加和，已经进入 观察并设计高效的查询结构 的范畴了
只不过这个结构就仅存在于概念，并用一个`int`类型的变量维护而已

动态规划中用观察优化枚举的技巧-下

题目3

自由之路

题目描述比较多，打开链接查看

测试链接：<https://leetcode.cn/problems/freedom-trail/>

优化枚举的核心是贪心策略：

下一步做枚举时，**不需要枚举所有可能性**，只需要枚举 **顺时针的最近、逆时针的最近** 两种可能性即可

贪心当然会有专题讲述！【必备】课程的动态规划专题结束了，就会开始贪心的专题

动态规划中用观察优化枚举的技巧 - 下

题目4

累加和不大于 k 的最长子数组

给定一个无序数组 arr ，长度为 n ，其中元素可能是正、负、 0

给定一个整数 k ，求 arr 所有的子数组中累加和 $\leq k$ 的最长子数组长度

测试链接：<https://www.nowcoder.com/practice/3473e545d6924077a4f7cbc850408ade>

强烈推荐先看一下讲解046

利用构造单调数组 + 二分搜索的解不是最优解，时间复杂度 $O(n \cdot \log n)$

最优解中包含的贪心思想（窗口的加速建立、可能性的淘汰），是这个题的重点，时间复杂度 $O(n)$

贪心当然会有专题讲述！【必备】课程的动态规划专题结束了，就会开始贪心的专题