

# 模拟赛 (Simple)

By Marco\_L\_T

题目名称	简单棋盘问题	简单数据结构	简单树上路径
源文件名称	chess.c/cpp	segtree.c/cpp	travel.c/cpp
输入文件名	chess.in	segtree.in	travel.in
输出文件名	chess.out	segtree.out	travel.out
时间限制	1s	3s	3s
空间限制	128M	256M	不定,详见题面
测试点数量	7	6	7
题目类型	传统题		
比较方式	文本比对(忽略行末空格和文末回车)		
编译选项	-O2 -lm -std=c++11		

## 注意事项

1. 三道题均不采用 subtask 评测，但是测试点不等分
2. 如果评测环境有较大差异，可以按照标程时间 1.5 倍调整时限
3. 题目简单，希望大家不要相互讨论，请独立思考完成试题
4. 数据很水，如果没有思路，请不要弃疗，不妨尝试各种乱搞骗分
5. 样例在下发文件里，强度并不大，建议进行对拍以确保程序正确性

## Problem A. 简单棋盘问题

时间限制: 1s 空间限制: 128M 输入/输出文件名: chess.in/out

### 1.1 题目描述

小 O 对国际象棋有着浓厚的兴趣，因为他水平高超，每次人机对战他总是轻松获胜，所以他决定自己跟自己下国际象棋。

小 O 的棋盘非常大，达到了  $10^9 \times 10^9$ ，现在他在棋盘上摆放了  $n$  个国王，并对你提出了  $q$  次询问，每次询问指定一个坐标，问将所有国王从初始位置全部移动到这个坐标所需要的最小步数是多少，询问之间相互独立，也就是说每次询问结束后国王会全部回到原来位置。

(注意：由于小 O 担心大家无法理解过于高深的规则，所以在本题中，国王之间不会发生相互攻击而且多个国王可以同时处在一个格子中，国际象棋中国王一步只能移动到与其八连通的格子中)

### 1.2 输入格式

第一行一个正整数  $T$  表示数据组数，

对于每组数据，共有  $(n+q+1)$  行，

第一行两个数字  $n, q$  分别表示国王数量和询问数量

接下来  $n$  行，每行两个数字  $K_x, K_y$  表示国王所在坐标

接下来  $q$  行，每行两个数字  $T_x, T_y$  表示目标坐标

### 1.3 输出格式

对于每组数据，输出共有  $q$  行，

每行一个整数表示对应询问的答案

### 1.4 输入样例 见下发文件中的 chess\*.in

### 1.5 输出样例 见下发文件中的 chess\*.ans

## 1.6 数据范围

本题共 7 个测试点，不采用 subtask 评测，但每个测试点分值不同。

数据范围中的  $X, Y$  范围表示  $K_{xi}, K_{yi}, T_{xi}, T_{yi}$  的范围，未标注即为没有特殊限制

对于全部数据，满足  $N$  的总和不超过  $10^6$  且  $Q$  的总和不超过  $10^6$ ，输入文件中所有数字均为正整数且不超过  $10^9$ 。

#1: 1pt, 满足  $T=n=q=X=Y=1$ 。

#2: 3pts, 满足  $T=1$ ,  $1 \leq X, Y \leq 5$ ,  $1 \leq n \leq 5$ ,  $q=1$

#3: 16pts, 满足  $T=1$ ,  $1 \leq X, Y \leq 5$ ,  $1 \leq n \leq 5$

#4: 11pts, 满足  $T=1$ ,  $1 \leq X, Y \leq 1000$ ,  $1 \leq n, q \leq 5000$

#5: 21pts, 满足所有数据中  $N \cdot Q$  的总和不超过  $5 \cdot 10^7$

#6: 22pts, 满足  $T=1$ ,  $1 \leq X, Y \leq 1000$

#7: 26pts, 无特殊限制

## Problem B. 简单数据结构

时间限制: 4s 空间限制: 256M 输入/输出文件名: segtree.in/out

### 2.1 题目描述

在看了 jiry\_2 的课件《Segment Tree Beats!》后, 小 O 深深沉迷于这种能单次  $O(\log n)$  支持区间与一个数取 min/max, 查询区间和等信息的数据结构, 于是他决定做一道与区间与一个数取 min/max 的好题。

这题是这样的: 你得到了一个长度为  $n$  的数列  $\{a_i\}$ , 要求支持以下 2 种操作: 第一种是给定  $L, R, X$ , 要求把区间中比  $X$  小的数字全部修改为  $X$ ; 第二种是给定  $L, R, K, X$ , 查询区间中比  $X$  小的最小的  $K$  个数, 并且将它们升序输出, 没有则输出 -1。

小 O 觉得这题太简单了, 于是把这题丢给了你, 请你帮忙实现。

下发文件中有 jiry\_2 的课件《Segment Tree Beats!》, 不保证其与解题有关。

### 2.2 输入格式

第一行一个数字  $n$  表示数列长度,

第二行  $n$  个数字分别表示  $a_1, \dots, a_n$ ,

第三行一个数字  $m$  表示操作次数,

接下来  $m$  行每行表示一次操作,

第一个数  $op$  表示操作类型,  $op$  可能是 1 或 2,

如果  $op=1$ , 后面有  $L, R, X$  三个正整数表示把区间  $[L, R]$  中比  $X$  小的数字全部改成  $X$

如果  $op=2$ , 后面有  $L, R, X, K$  四个正整数表示查询区间  $[L, R]$  中比  $X$  小的最小的  $K$  个数

### 2.3 输出格式

对于每个  $op=2$ , 输出一行,

如果比  $X$  小的数达到了  $K$  个, 升序输出最小的  $K$  个数,

如果比  $X$  小的数小于  $K$  个, 输出一行一个 -1 即可。

2.4 输入样例 见下发文件中的 segtree\*.in

2.5 输出样例 见下发文件中的 segtree\*.ans

## 2.6 数据范围

本题共 6 个测试点，不采用 subtask 评测，但每个测试点分值不同。

对于全部数据，满足  $1 \leq n, m \leq 500000, 1 \leq L \leq R \leq n, 1 \leq K \leq n, 1 \leq A_i, X \leq 10^9$

对于所有操作 2 中的 K，K 的总和不超过  $5 \cdot 10^6$ 。

#1: 12pts, 满足  $1 \leq n, m \leq 3000$

#2: 7pts, 满足  $1 \leq n, m \leq 100000$ , 没有操作 1, 且对于所有操作 2 有  $K=1$

#3: 23pts, 满足  $1 \leq n, m \leq 100000$ , 对于所有操作 2 有  $K=1$

#4: 37pts, 满足  $1 \leq n, m \leq 100000$ , 没有操作 1

#5: 6pts, 满足  $1 \leq n, m \leq 100000$

#6: 15pts, 无特殊限制

## 2.7 来自出题人的温馨提示

下发文件中有 jiry\_2 的课件《Segment Tree Beats!》，对此不了解的同学可以选择阅读学习，再次声明不保证课件内容与解题有关。

## Problem C. 简单树上路径

时间限制: 2s 空间限制: 256/1024M 输入/输出文件名: travel.in/out

### 3.1 题目描述

仓鼠国总共有  $n$  个城市, 其中 1 号城市是首都, 对于每个城市  $i(i \geq 2)$ , 都有一条单向公交线路从  $i$  通往城市  $p_i(p_i < i)$ , 每条公交线路的耗时为 1, 每个城市都有一种自己的特产  $A_i$ 。

现在小 O 和他的朋友们想办一场宴会, 他们决定在每个人都走最短路径的情况下总耗时最少的那个点集合, 在每个人到集合地点的路途上经过的城市中, 他们可以选择购买当地的特产。但是为了避免出现矛盾, 宴会上每一种特产只能出现一次, 也就是说任意两个人买的特产的交为空, 而且每个人买的特产数量需要相同, 问在满足条件的情况下宴会上最多能出现多少种特产。

因为小 O 和朋友们特别喜欢聚在一起享受烤仓鼠, 所以小 O 会向你提出多次询问, 要求你快速给出答案。

### 3.2 输入格式

第一行三个数  $n, m, q$  表示城市数量, 特产种类数量和询问数量

第二行  $(n-1)$  个数字  $p_2, p_3, \dots, p_n$  描述了仓鼠国的公交线路

第三行  $n$  个数字  $a_1, a_2, \dots, a_n$  描述了每个城市的特产

接下来  $q$  行, 每行表示一次询问,

第一个数字  $c$  表示总人数, 后面  $c$  个数字  $v_1, v_2, \dots, v_c$  表示所在节点编号,

注意并不保证  $v_1, \dots, v_c$  两两不同。

### 3.3 输出格式

$q$  行, 每行一个数字表示对应询问的答案

### 3.4 输入样例 见下发文件中 travel\*.in

### 3.5 输出样例 见下发文件中 travel\*.ans

### 3.6 数据范围

本题共 7 个测试点，不采用 subtask 评测，但每个测试点分值不同.

对于全部数据,  $1 \leq n \leq 300000, 1 \leq m \leq 1000, 1 \leq q \leq 50000, 2 \leq c \leq 5$ .

#1: 4pts, 满足  $c=2$  且对于所有询问, 有  $v_1=1$ , 空间限制 1024M

#2: 17pts, 满足  $1 \leq m, q \leq 10$ , 空间限制 1024M

#3: 9pts, 满足  $1 \leq n, q \leq 3000$  且  $c=2$ , 空间限制 1024M

#4: 12pts, 满足  $c=2$ , 空间限制 1024M

#5: 18pts, 满足  $c=2$ , 空间限制 256M

#6: 33pts, 无特殊限制, 空间限制 1024M

#7: 7pts, 无特殊限制, 空间限制 256M

### 3.7 可能对解题有帮助的知识

Hall 定理:

设二分图中  $G=\langle V_1, V_2, E \rangle$  中  $|V_1|=m \leq |V_2|=n$ ,  $G$  中存在从  $V_1$  到  $V_2$  的完全匹配当且仅当  $V_1$  中任意  $k$  ( $k=1, 2, \dots, m$ ) 个顶点至少与  $V_2$  中  $k$  个顶点是相邻的。