

省选模拟试题

ExfJoe

March 7, 2017

竞赛时长: 240min

| | | | |
|---------|--------------|--------------|-----------|
| 试题名称 | 采蘑菇 | 序列游戏 | 石子游戏 |
| 可执行文件名 | mushroom | sequence | stone |
| 输入文件名 | mushroom.in | sequence.in | stone.in |
| 输出文件名 | mushroom.out | sequence.out | stone.out |
| 时间限制 | 2s | 0.5s | 1s |
| 空间限制 | 256M | 256M | 256M |
| 测试点数目 | 10 | 10 | 20 |
| 测试点分数 | 10 | 10 | 5 |
| 是否有 SPJ | 否 | 否 | 否 |
| 是否有部分分 | 否 | 否 | 否 |
| 题目类型 | 传统 | 传统 | 传统 |

- 认真独立完成试题，不与他人交流讨论
- 最终评测在 Win10 下使用 Lemon，默认栈空间限制为 8M，不开启 O2 优化
- 试题按英文名称字典序排序

采蘑菇

题目描述

A 君住在魔法森林里，魔法森林可以看做一棵 n 个结点的树，结点从 $1 \sim n$ 编号。树中的每个结点上都生长着蘑菇。蘑菇有许多不同的种类，但同一个结点上的蘑菇都是同一种类，更具体地， i 号结点上生长着种类为 c_i 的蘑菇。

现在 A 君打算出去采蘑菇，但他并不知道哪里的蘑菇更好，因此他选定起点 s 后会等概率随机选择树中的某个结点 t 作为终点，之后从 s 沿着 (s, t) 间的最短路径走到 t 。并且 A 君会采摘途中所经过的所有结点上的蘑菇。

现在 A 君想知道，对于每一个结点 u ，假如他从这个结点出发，他最后能采摘到的蘑菇种类数的期望是多少。为了方便，你告诉 A 君答案 $\times n$ 的值即可。

输入格式

第一行一个整数 n 表示结点数。

第二行 n 个整数 c_i 表示每个结点的蘑菇的种类。

接下来 $n - 1$ 行每行两个数 u_i, v_i 表示树中的一条边。

输出格式

输出 n 行每行一个整数，第 i 行的整数表示起点为结点 i 时的答案。

样例

| Input |
|-----------|
| 5 |
| 1 2 3 2 3 |
| 1 2 |
| 1 3 |
| 2 4 |
| 2 5 |
| Output |
| 10 |
| 9 |
| 12 |
| 9 |
| 11 |

约定

30% 的数据： $n \leq 2000$

另有 20% 的数据：给出的第 i 条边为 $\{i, i + 1\}$

另有 20% 的数据：蘑菇的种类最多 3 种

100% 的数据： $1 \leq n \leq 3 \times 10^5$, $0 \leq c_i \leq n$

序列游戏

题目描述

给定一个整数序列，现在你可以对这个序列进行若干次删除操作，每次可以删掉序列中一段连续子序列，每次删除都会得到一定分数。

每次删除的连续子序列需要符合的条件为：

- 1 序列中相邻两个元素差为 1
- 2 若某元素不为连续子序列的首元素或尾元素，则它不能同时小于相邻的两个元素

例子：(1, 2, 3, 4, 3), (1, 2), (3, 2), (3) 都符合条件; (3, 2, 1, 2, 3) 不符合条件。

一次删除操作执行后，所删除的连续子序列的两端将会并在一起成为相邻元素。

若一次操作删除的连续子序列长度为 m ，则你将会得到 v_m 的分数。

现在对于给定序列，请你求出所能得到的最大总分。

输入格式

第一行一个整数 n ，表示序列长度。

第二行 n 个整数 v_i ，表示删除序列长度所对应的分数。

第三行 n 个整数 a_i ，表示初始时的序列。

输出格式

仅一行一个整数表示答案。

样例 1

| Input |
|--|
| 6 -100 5 6 10 0 0 3 1 2 3 4 10 |
| Output |
| 11 |
| Explanation |
| 3 x 1 2 3 x 4 10 -----> 3 4 10 x 3 4 x 10 -----> 10 5 + 6 = 11 |

约定

10% 的数据： $n \leq 3$

40% 的数据： $n \leq 10$

70% 的数据： $n \leq 70$

100% 的数据： $1 \leq n \leq 150$, $|v_i| \leq 10^4$, $0 \leq a_i \leq 10^9$, 相同的 a_i 不超过 7 个

石子游戏

题目描述

Alice 与 Bob 正在一棵满二叉树 (叶结点深度均相同, 非叶结点均有两个儿子) 上玩游戏。这棵满二叉树的高度为 k , 第 i 层有 2^{i-1} 个结点, 因此这棵树共有 $2^k - 1$ 个结点,

树上的结点从 $1 \sim 2^k - 1$ 进行编号, 1 号点为根结点, 并且对于非叶结点 i , 它的两个儿子分别为 $2i$ 与 $2i + 1$.

游戏开始前每个结点上都放有一定数量的石子, i 号点上的石子数量为 a_i .

游戏开始后, Alice 和 Bob 轮流行动, Alice 先手。当前行动的人需要先选择一个树中的结点 u 并且要满足 u 上还有石子。接下来, 若 u 是个叶子结点, 则他需要彻底移除至少一个 u 上的石子; 若 u 是个非叶结点, 则他需要移除至少一个 u 上的石子, 并将这些石子移动到 u 的其中一个儿子上 (一次操作不能分开移动, 必须移动至同一个儿子)。无法操作者即为负。

假设 Alice 和 Bob 都足够聪明, 以最优策略玩这个游戏, 请你求出 Alice 有多少种第一步的操作方式能够让 Alice 获胜。

输入格式

第一行一个整数 T 表示数据组数。

每组数据第一行一个整数 k 表示树高。

接下来 k 行, 第 i 行 2^{i-1} 个非负整数表示初始时第 i 层结点上的石子数 a_i (按标号顺序给出)。

输出格式

对于每组数据输出一行一个整数表示答案。

样例

| Input |
|---------|
| 3 |
| 1 |
| 1 |
| 2 |
| 1 |
| 0 0 |
| 3 |
| 1 |
| 2 2 |
| 4 4 4 4 |
| Output |
| 1 |
| 0 |
| 6 |

约定

30% 的数据: $T = 1, k \leq 2, a_i \leq 5$

60% 的数据: $T = 5, k \leq 8, a_i \leq 10^5$

100% 的数据: $T = 10, 1 \leq k \leq 16, 0 \leq a_i \leq 10^9$