

# 星际矿业

Alice 和 Bob 在玩一款星际开发游戏，游戏中有  $n$  个星球，编号为  $1 \sim n$ 。星球  $u$  上的矿产储量为  $w_u$ 。

为了在不同星球间移动，星际公司建造了  $n - 1$  个星门，符合如下规则：

- 星球  $2 \sim n$  各拥有恰好一个星门。具体地，给出  $p_2, p_3, \dots, p_n$ ，通过星球  $u$  的星门可以到达星球  $p_u$ 。星门是单向的，不可返回。
- 从任意一个星球出发，都可以通过星门到达星球 1，那里是星际市场所在地。

Bob 拥有  $k$  艘采矿船，他可以把这些采矿船分别投放到  $k$  个星球上，采矿船可以沿着星门移动，并采集沿途星球的所有矿藏（一个星球可能被多艘采矿船经过，但只能被采集一次），最终来到星球 1 将所载矿物全部出售。

然而，在 Bob 开始采矿之前，触发了星门维护事件，星际公司决定更新星门的布局，拆毁  $t$  座星门，再重建  $t$  座星门，使得星门的结构仍然符合规则。由于游戏机制， $t$  可以在  $0 \sim n - 1$  中任取，也就是说星门可能完全没有更新。

在花费了一些外交点数后，拆毁星门的任务被外包给了 Alice，重建星门的任务被外包给了 Bob。在重建完成后，Bob 投放采矿船进行采矿。

Bob 想让他采集到的矿石总量越大越好，Alice 想让 Bob 采集到的矿石总量越小越好，在此基础上，她希望能拆毁尽量多的星门。若**双方都采取最优策略**，求出 Bob 最终的采矿总量，以及在此基础上 Alice 最多拆毁的星门个数。

## 输入格式

本题有多组测试数据。输入的第一行包含一个正整数  $T$ ，表示测试数据组数。

接下来依次是  $T$  组测试数据。对于每组测试数据：

- 输入的第一行为两个正整数  $n, k$ 。
- 第二行为  $n$  个正整数  $w_1, w_2, \dots, w_n$ ，表示各个星球上的矿藏储量。
- 第三行为  $n - 1$  个正整数  $p_2, p_3, \dots, p_n$ ，表示初始时星球  $2 \sim n$  的星门所到达的星球。

## 输出格式

对于每组数据，输出一行两个非负整数，分别表示 Bob 最终的采矿总量，以及在最小化 Bob 采矿量的基础上 Alice 最多拆毁的星门个数。

## 样例一

### input

```
3
3 1
1 1 1
1 1
7 2
5 8 8 5 8 2 3
1 2 3 4 1 4
16 4
2 7 9 7 9 5 10 10 2 10 5 2 7 6 9 4
```

1 1 3 3 1 6 5 8 3 10 2 7 8 9 3

## output

```
2 0
37 2
87 4
```

## explanation

- 第一组数据中，若 Alice 拆除星球 2 的星门，Bob 可以重建为  $p_2 = 3$ ，这样只需要在星球 2 上放置唯一的一辆采矿船，就能采集到三个星球的所有 3 单位矿藏。Alice 拆除星球 3 的星门的情况类似。故 Alice 只好不拆除任何星门，这样可以使 Bob 的最大采矿量为 2。
- 第二组数据中，Alice 的一种符合题意的方案是拆除星球 2, 3 的星门。

## 数据范围与约定

设  $\sum n$  表示单个测试点中所有测试数据的  $n$  的和。对于所有测试点，保证

- $1 \leq T \leq 10^4$ ;
- $1 \leq k \leq n \leq 2 \times 10^5$ ,  $1 \leq \sum n \leq 5 \times 10^5$ ;
- $\forall 1 \leq u \leq n$ ,  $1 \leq w_u \leq 10^9$ ;
- $\forall 2 \leq u \leq n$ ,  $1 \leq p_u \leq u - 1$ 。

子任务编号	$n \leq$	$\sum n \leq$	特殊性质	分值
1	5	25	无	5
2	20	100	无	13
3	2500	6000	AB	4
4	2500	6000	A	4
5	2500	6000	B	4
6	2500	6000	无	10
7	$2 \times 10^5$	$5 \times 10^5$	AB	7
8	$2 \times 10^5$	$5 \times 10^5$	A	7
9	$2 \times 10^5$	$5 \times 10^5$	B	7
10	$2 \times 10^5$	$5 \times 10^5$	无	39

特殊性质 A:  $k = 1$ 。

特殊性质 B:  $\forall 2 \leq u \leq n$ ,  $p_u = 1$  或  $u - 1$ 。