

# Koliko do Minhena?

Jasno je da je životni cilj svakog Bošnje da se zaposli u bauštelu u Njemačkoj.

Stanovnici BiH su načuli da je Njemačka oslabila kriterij za radnu vizu, te su istovremeno jurnuli ka Minhenu u svojim Golf dvojicama.

Naselja na putu prema Minhenu su označeni cijelim brojevima  $0, 1, \dots, n - 1$  i povezana su nekim putevima, tako da formiraju korjenovano grafovsko stablo. Kao konačna destinacija, Minhen je indeksiran brojem 0 i predstavlja korijen stabla.

Stanovnici su krenuli u juriš! Inicijalno, stanovnici su locirani samo u nekim naseljima (nisu svi pogledali Klix). Svake sekunde, svaki stanovnik se pomjeri u susjedan čvor u smjeru prema Minhenu (korijenu stabla). Međutim, ukoliko se dva ili više stanovnika istovremeno nađu u istom naselju, oni se posvađaju i potuku te ispadaju iz trke. Ovo pravilo samo ne važi u Minhenu: zbog velikih kazni, stanovnici ne mogu priuštiti tuču, zbog čega ih se tamo bez problema više može nalaziti istovremeno.

Za svako naselje  $v$ , ispišite cijeli broj  $c_v$ , koji je definisan na sljedeći način:

- Ukoliko na početku nije bilo stanovnika u naselju  $v$ ,  $c_v$  je jednako  $-1$ .
- U suprotnom, ako se stanovnik koji je krenuo iz naselja  $v$  potuče sa nekim stanovnikom na putu do Minhena, onda je  $c_v$  jednako  $-1$ .
- Inače,  $c_v$  je potrebno vrijeme da stanovnik koji je krenuo iz naselja  $v$  stigne do Minhena.

## Opis ulaza

Prva linija standardnog ulaza sadrži jedan prirodan broj  $n$ , koji predstavlja broj naselja koji su dio trke (uključujući i Minhen), odnosno broj čvorova u stablu.

Druga linija standardnog ulaza sadrži  $n - 1$  cijelih brojeva, označenih sa  $p_1, p_2, \dots, p_{n-1}$ . Za svako  $i \in \{1, \dots, n - 1\}$ ,  $p_i$  predstavlja roditelja čvora  $i$ ; uvijek važi sljedeća nejednakost:  $0 \leq p_i < i$ .

Treća linija standardnog ulaza sadrži  $n$  cijelih brojeva, označenih sa  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$ . Za svako  $i \in \{0, \dots, n - 1\}$ ,  $a_i$  je jednako 0 ili 1. Ukoliko stanovnik kreće iz naselja  $i$  na početku, onda je  $a_i = 1$ ; inače,  $a_i = 0$ .

## Opis izlaza

U jednoj liniji standardnog izlaza potrebno je ispisati  $n$  cijelih brojeva  $c_0, c_1, \dots, c_{n-1}$ , odvojenih po jednim razmakom.

## Ograničenja

- $1 \leq n \leq 10^6$ .

## Podzadaci

1. (3 poena)  $n \leq 3$ .
2. (5 poena)  $p_i = i - 1$  za svako  $i \in \{1, \dots, n - 1\}$ .
3. (8 poena)  $n \leq 500$ .
4. (9 poena)  $n \leq 3000$ .
5. (10 poena)  $n \leq 10^5$ .
6. (9 poena)  $p_i = \frac{i-1}{2}$ .
7. (14 poena)  $n \leq 2 \cdot 10^5$ .
8. (19 poena) Svaki čvor ima najviše 3 susjeda (što znači da čvor 0 (Minhen) ima najviše 3 djeteta, a svi ostali čvorovi najviše 2 djeteta).
9. (23 poena) Bez dodatnih ograničenja.

## Primer

### Ulaz

```
5
0 1 1 3
0 1 1 1 1
```

### Izlaz

```
-1 1 -1 -1 3
```

## Objašnjenje

Čvor 0 (korijen, odnosno Minhen) ne sadrži nijednog stanovnika na početku. Potrebna je 1 sekunda da stanovnik koji kreće iz naselja 1 stigne u Minhen, i 3 sekunde da stanovnik koji kreće iz naselja 4 takođe stigne u Minhen. Stanovnici koji kreću iz naselja 2 i 3 će se potući na svom putu - i to u naselju 1.