



# Zadanie: POD

## Poddrzewo [A]

Potyczki Algorytmiczne 2018, runda pierwsza. Limity: 256 MB, 1 s.

10.12.2018 – 11.12.2018

Gdy uciekasz przed niedźwiedziem, który chce się z Tobą pobawić i/lub skosztować Cię na kolację, bardzo ważne jest rozpoznać jego gatunek:

- jeśli biegniesz i biegniesz, znajdujesz drzewo i wdrapujesz się na nie, a niedźwiedź za Tobą, to jest to niedźwiedź brunatny,
- jeśli biegniesz i biegniesz, znajdujesz drzewo i wdrapujesz się na nie, a niedźwiedź strząsa Cię z niego, to jest to niedźwiedź grizzly,
- jeśli biegniesz i biegniesz i nie możesz znaleźć drzewa, to jest to niedźwiedź polarny.

Skupmy się zatem na znalezieniu drzewa. W informatyce *drzewo* to po prostu zbiór  $k$  wierzchołków oraz  $k - 1$  krawędzi, z których każda łączy pewne dwa wierzchołki. Połączenia muszą gwarantować, że z każdego wierzchołka da się osiągnąć każdy inny, idąc wyłącznie po krawędziach. Liczbę krawędzi, które wychodzą z wierzchołka nazywamy *stopniem* tego wierzchołka.

Dany jest ciąg  $n$  liczb  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Podejrzewasz, że jest to lista stopni wszystkich wierzchołków pewnego drzewa. Niestety, do ciągu zaplątały się pewne przypadkowe liczby, a w dodatku niektóre inne zostały po drodze błędnie przepisane. Usuń niepotrzebne liczby z ciągu i zmień niektóre inne tak, aby faktycznie była to prawidłowa lista stopni.

Formalnie, możesz zmienić kolejność elementów danego ciągu  $n$  liczb, usunąć niektóre z nich, po czym zmienić niektóre z pozostałych elementów. Dla uzyskanego ciągu liczb  $d_1, d_2, \dots, d_k$  musisz podać drzewo o  $k \geq 2$  wierzchołkach (ponumerowanych od 1 do  $k$ ) takie, że  $d_i$  to stopień  $i$ -tego wierzchołka. Zarówno liczba usuniętych, jak i zmienionych wierzchołków może być dowolna (także równa 0) – Twoim zadaniem jest znaleźć rozwiązanie o minimalnej liczbie zmienionych wierzchołków.

## Wejście

Pierwszy wiersz wejścia zawiera liczbę całkowitą  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^6$ ) – liczbę elementów ciągu. Kolejny wiersz zawiera ciąg  $n$  liczb całkowitych  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq n - 1$ ).

## Wyjście

W pierwszym wierszu wypisz liczbę zmienionych elementów  $x$  (tę wartość masz zminimalizować). W drugim wierszu wypisz rozmiar drzewa  $k$  ( $2 \leq k \leq n$ ). W każdym z kolejnych  $k - 1$  wierszy wypisz po dwie liczby  $u_i$  oraz  $v_i$  ( $1 \leq u_i, v_i \leq k$ ), opisujące krawędź między wierzchołkami  $u_i$  i  $v_i$ . Wypisane krawędzie muszą tworzyć drzewo.

Jeśli istnieje wiele rozwiązań, wypisz dowolne z nich. Nie musisz minimalizować ani maksymalizować wartości  $k$ .

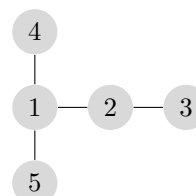
## Przykłady

Dla danych wejściowych:

```
6
2 1 5 3 1 1
```

jedną z poprawnych odpowiedzi jest:

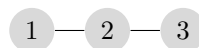
```
0
5
1 2
2 3
1 4
1 5
```



**Wyjaśnienie do przykładu:** W danym ciągu możemy usunąć liczbę 5 oraz zmienić kolejność pozostałych liczb na 3, 2, 1, 1, 1. Na wyjściu widzimy  $x = 0$  (nie modyfikujemy żadnej wartości) w pierwszym wierszu, oraz opis drzewa o  $k = 5$  wierzchołkach w kolejnych wierszach. Wypisane drzewo ma dokładnie takie stopnie jak powyżej.

Natomiast dla danych wejściowych:

3  
1 2 2



jedną z poprawnych odpowiedzi jest:

1  
3  
1 2  
2 3

**Wyjaśnienie do przykładu:** Tym razem usuwanie elementów nie wystarczy. Możemy zmienić ciąg 1, 2, 2 na 1, 2, 1, co daje  $x = 1$ . Jest to optymalne rozwiązanie (najmniejsza możliwa liczba zmian  $x$ ).

## Podzadania

W niektórych grupach testów (co najmniej jednej) nie trzeba zmieniać żadnych elementów, czyli w optymalnym rozwiązaniu jest  $x = 0$ .

## Testy

Ze względu na specyfikę zadania, jurorzy podjęli decyzję, że w przypadku tego zadania na forum nie można dzielić się testami. W dziale *Pliki* można znaleźć za to paczkę z kilkoma testami przygotowanymi przez jurorów.