

## Задача А. Примитивы

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дано дерево с корнем в вершине 0 (необязательно двоичное). Посчитайте:

1. Высоту дерева – максимальное расстояние от корня до листа.
2. Диаметр дерева – максимальная длина пути между двумя вершинами (естественно, путь не должен проходить через одну вершину несколько раз).
3. Для каждой вершины найдите её глубину – длину пути от корня до вершины.

### Формат входных данных

В первой строке вводится натуральное число  $n$  – размер дерева ( $2 \leq n \leq 10^5$ ). В следующей строке записано  $n - 1$  целое число  $p_i$  – предок вершины  $i$  ( $0 \leq p_i < i$ ).

### Формат выходных данных

Выведите две строки. В первой строке выведите два числа: высоту и диаметр дерева. Во второй строке для каждой вершины выведите её глубину.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7 0 0 1 1 1 2	2 4 0 1 1 2 2 2 2
6 0 1 2 2 2	3 3 0 1 2 3 3 3

### Замечание

Дерево из первого примера:

