Васко иска да играе с приятелите си настолна игра. Избрал „Цветове“.

Играта „Цветове“ се състои от n точки. Съществуват и n-1 двупосочни връзки, свързващи две точки, а от всяка точка може да се стигне до всяка друга, „ходейки“ по връзките. Освен това всяка точка има цвят ci.

Васко вече е подредил полето, но сега се чуди дали ще може да спечели. За да разбере това, му трябват минималната и максималната дистанция между две точки с еднакъв цвят. Дистанцията между две точки е броят връзки, по които се стига от едната до другата, в най-краткия път между двете. Вие сте специалист по играта „Цветове“ и затова трябва да му помогнете.

По дадени n, списъкът с връзките и цветовете ci­ на всяка точка намерете минималната и максималната дистанция между две точки с еднакъв цвят.

**Вход**

От първия ред на файла **colors.in** се въвежда n – броят точки.

На следващите n-1 реда се въвеждат по две цели числа i j, означаващи че има двупосочна връзка между точка i и точка j.

На следващия ред се въвеждат n числа: c1 c2 c3 ….. cn-1 cn , показващи цветовете на всяка точка.

**Изход**

На единствения ред на файла **colors.out** отпечатайте 2 числа - минималната и максималната дистанция между две точки с еднакъв цвят. Ако няма такива дистанции, отпечатайте „-1 -1“.

**Ограничения**

$$1\leq n\leq 10^{5}$$

$$0 \leq c\_{i}\leq 10^{18} $$

**Ограничение по време: 1.5 sec.**

**Ограничение по памет: 256 MB.**

**Примерен тест**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход (colors.in)** | **Изход (colors.out)** |
| 122 72 66 36 55 88 98 108 18 118 128 42 3 2 2 4 3 3 1 4 5 4 5 | 1 4 |

**Обяснение на теста**



Точките с еднакъв цвят са оцветени еднакво. В синьо се вижда минималната дистанция, а в червено максималната. Може да се забележи, че това не са единствените такива пътища.