

Zadanie F

My Name is Depth

Bitoflame jest światową firmą kosmetyczną powstałą w roku 1967 zajmującą się produkcją i dystrybucją kosmetyków. Kosmetyki *BitoFlame* dostępne są tylko w sprzedaży bezpośredniej przez pracowników firmy, zwanych konsultantami. Każdy konsultant ma przypisany unikatowy numer. Na podstawie zysków ze sprzedaży konsultanci zbierają punkty, które przekładają się na ich zarobki. Dodatkowo, konsultanci zbierają wokół siebie zespół co najwyżej dwóch współpracowników, od których obrotu otrzymują dodatkowe prowizje. Zależności pracowników firmy tworzą drzewo binarne, którego korzeń stanowi prezes firmy.

W roku 2017, z okazji 50-urodzin firmy *BitoFlame*, zarząd firmy wprowadził nieoczekiwaną niespodziankę. Na koniec miesiąca marca, każdy konsultant otrzyma dodatkową premię zależną od głębokości poddrzewa, które tworzy zespół jemu podwładnych pracowników. Dodatkowo każdy konsultant, który jest *lewym* dzieckiem swojego zwierzchnika po wypłatę premii powinien się udać do kasy nr 1, natomiast ten, który jest *prawym* dzieckiem swojego zwierzchnika do kasy nr 2.

Zadanie komplikuje sposób reprezentacji drzewa binarnego opisującego zależności między konsultantami. Drzewo to nie jest nigdzie pamiętane. Zależności między konsultantami zapisane są za pomocą dwóch ciągów. Każdy z nich stanowi jeden z trzech możliwych sposobów wypisywania drzewa: preorder, inorder lub postorder.

Napisz program, który dla każdego konsultanta wyznaczy szukaną głębokość oraz informację, czy jest on *lewym* czy *prawym* dzieckiem.

Wejście

Pierwsza linia wejścia zawiera liczbę całkowitą z ($1 \leq z \leq 2 \cdot 10^9$) – liczbę zestawów danych, których opisy występują kolejno po sobie. Opis jednego zestawu jest następujący:

Pierwsza linia zestawu zawiera liczbę całkowitą n ($1 \leq n \leq 100000$) będącą liczbą konsultantów.

Druga linia opisuje rodzaj pierwszego porządku (jest to jedno ze słów: PREORDER, INORDER, POSTORDER). Trzecia linia zawiera n numerów konsultantów zapisanych zgodnie z pierwszym porządkiem drzewa. Numery konsultantów są 32-bitowymi liczbami (ze znakiem).

Czwarta i piąta linia opisują drugi porządek (analogicznie jak pierwszy). Można założyć, że rodzaj drugiego porządku jest różny od pierwszego.

Wyjście

Dla każdego zestawu danych wypisz w pierwszej linii głębokości obliczone dla każdego konsultanta, zgodnie z trzecim (pozostałym) porządkiem.

W drugiej linii wypisz n liter L, R lub K oznaczających czy dany konsultant jest lewym dzieckiem, prawym dzieckiem czy korzeniem. Informację tę należy wypisać zgodnie

z trzecim (pozostałym) porządkiem. Jeżeli wynik nie jest jednoznaczny, należy wypisać ERROR.

Dostępna pamięć: 16MB

Przykład

Dla danych wejściowych:

```
2
11
PREORDER
1 2 4 8 5 9 3 6 7 10 11
INORDER
8 4 2 5 9 1 6 3 10 7 11
3
PREORDER
5 6 7
POSTORDER
7 6 5
```

Poprawna odpowiedzią jest:

```
3 2 3 2 1 2 3 3 2 1 0
L L R R L L L R R R K
ERROR
```