

# / Kodowanie *permutacji*

**Konkurs:** II Olimpiada Informatyczna

**Autor zadania:** Krzysztof Diks

**Pamięć:** 32 MB

<https://oi.edu.pl/pl/archive/oi/2/kod>

Każdą permutację  $A = (a_1, \dots, a_n)$  liczb  $1, \dots, n$  można zakodować za pomocą ciągu  $B = (b_1, \dots, b_n)$ , w którym  $b_i$  jest równe liczbie wszystkich  $a_j$  takich, że  $j < i$  oraz  $a_j > a_i$ , dla każdego  $i = 1, \dots, n$ .

## Przykład

Kodem permutacji  $A = (1, 5, 2, 6, 4, 7, 3)$  jest ciąg  $B = (0, 0, 1, 0, 2, 0, 4)$ .

## Zadanie

Napisz program, który:

- wczytuje z wejścia długość  $n$  i kolejne wyrazy ciągu liczb  $B$ ,
- sprawdza, czy jest on kodem jakiejś permutacji liczb  $1, \dots, n$ ,
- jeżeli tak, to znajduje tę permutację i zapisuje ją na wyjściu, w przeciwnym przypadku zapisuje na wyjściu jedno słowo NIE.

## Wejście

W pierwszym wierszu wejścia jest zapisana dodatnia liczba całkowita  $n \leq 30\,000$ . Jest to liczba wyrazów ciągu  $B$ . W każdym z kolejnych  $n$  wierszy jest zapisana jedna liczba całkowita nieujemna, nie większa niż  $30\,000$ . Jest to kolejny wyraz ciągu  $B$ .

## Wyjście

Na wyjściu należy zapisać:

- w każdym z kolejnych  $n$  wierszy jeden wyraz permutacji  $A$ , której kodem jest dany ciąg  $B$ , zapisany na wejściu, albo
- jedno słowo NIE, jeśli ciąg  $B$  nie jest kodem żadnej permutacji.

## Przykłady

Dla danych wejściowych:

7

0

0

1

0

2

0

4

poprawną odpowiedzią jest:

1

5

2

6

4

7

3

natomiast dla danych:

4

0

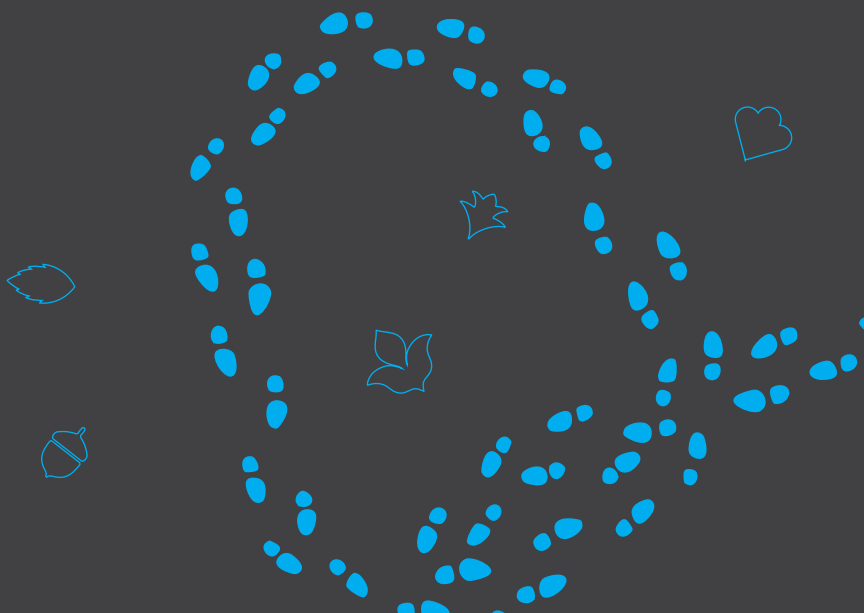
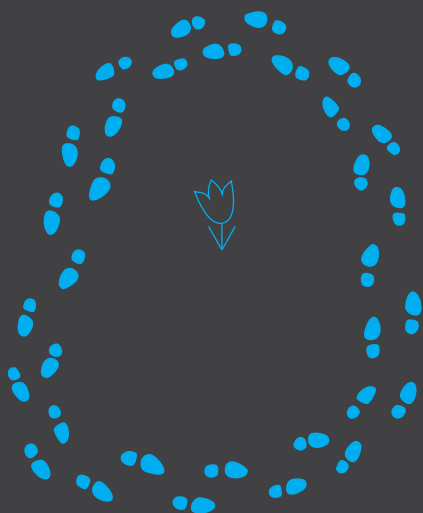
2

0

0

poprawnym wynikiem jest:

NIE



# / Rozwiązanie

Pragnę przedstawić dwa zadania mojego autorstwa, pochodzące z zawodów Olimpiady Informatycznej. Oba zadania tylko z pozoru są bardzo łatwe. Najprostsze rozwiązanie poda natychmiast nawet początkujący algorytmik. Takie rozwiązania *ad hoc* okazują się jednak zbyt wolne, a prawdziwym wyzwaniem jest zaproponowanie rozwiązań znacząco szybszych.

Oba zadania dobrze ilustrują moją filozofię układania zadań dla młodych adeptów algorytmiki. Proponując zadania dla uczestników zawodów informatycznych, nie tyle myślę o tym, żeby były one oryginalne, ale żeby niosły ze sobą jakiś przekaz, np. przedstawiały techniki projektowania algorytmów, ukazywały rolę struktur danych w efektywnej implementacji algorytmów, dostarczały szablonów do rozwiązywania podobnych problemów itp. Tego typu zadaniem jest *Kodowanie permutacji*, które można uznać za standardowe w roku 2012, ale ma ono walory dydaktyczne, które były kluczowe w uczeniu algorytmiki w roku 1994 (brak podręczników, serwisów z zadaniami), a i dzisiaj jest ono bardzo pouczające. Podobne walory ma zadanie *Wieże*. Oprócz wszystkich dobrych cech zadania *Kodowanie permutacji*, zadanie *Wieże* posiada jeszcze jedną zaletę. Pozwala ono na eksperymenty (zabawę) z prawdziwą szachownicą lub z kartką papieru.

Rok 1994 był dla mnie szczególnie ważny. To rok, w którym rozpocząłem przygodę z popularyzowaniem algorytmiki wśród polskiej młodzieży – rok początku mojej pracy w Olimpiadzie Informatycznej. Praca z młodzieżą uzdolnioną informatycznie przyniosła mi, i nadal przynosi, dużo satysfakcji i wspaniałych przeżyć związanych z sukcesami młodych polskich informatyków. Miałem szczęście pracować ze zwycięzcami Międzynarodowej Olimpiady Informatycznej oraz mistrzami świata w programowaniu zespołowym. Olbrzymią radość sprawia mi obserwowanie, jak byli uczestnicy konkursów stają się znakomitymi naukowcami lub czołowymi pracownikami najlepszych firm informatycznych na świecie. A wszystko może zacząć się od próby rozwiązania zadań takich, jak te poniżej.

