

Zadanie: E

Sortowanie komórkowe



Autor: Jakub Radoszewski, Dostępna pamięć: 32 MB

25 marca 2006

Sortowanie komórkowe jest bardzo ciekawym algorytmem o koszarnie dużej jak na sortowanie złożoności czasowej. Sortowanie to działa krokowo, to znaczy wykonuje pewien krok (operację) na danym ciągu, dopóki nie stanie się on posortowany. Krok sortowania wygląda tak, że analizujemy ciąg od lewej do prawej i na boku budujemy sobie ciąg wynikowy kroku; na początek do ciągu wynikowego wrzucamy pierwszy element aktualnego ciągu, a następnie każdy kolejny element wrzucamy na początek ciągu pomocniczego, jeżeli poprzedni element ciągu był od niego większy, na koniec zaś, jeżeli poprzedni był od niego mniejszy. Dla przykładu, w jednym kroku algorytmu z ciągu: 5, 6, 2, 1, 4, 3 powstają kolejno ciągi pomocnicze:

- 5,
- 5, 6,
- 2, 5, 6,
- 1, 2, 5, 6,
- 1, 2, 5, 6, 4,
- 3, 1, 2, 5, 6, 4,

a ostatni z nich jest wynikiem działania tego kroku algorytmu.

Zadaniem Twojego programu jest „odsortować” dany ciąg, czyli stwierdzić, ile różnych ciągów w 1 kroku algorytmu sortowania komórkowego zmienia się w ten właśnie ciąg. A jeżeli zrobiłeś już wszystkie zadania, to zastanów się, dlaczego ten algorytm w ogóle sortuje poprawnie każdy ciąg liczb i jaka jest jego złożoność czasowa.

Zadanie

Napisz program który:

- wczyta ze standardowego wejścia ciąg liczb naturalnych,
- wyznaczy liczbę ciągów, które na niego przechodzą w 1 kroku algorytmu,
- wypisze wynik na standardowe wyjście.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się jedna liczba całkowita d ($1 \leq d \leq 40$), oznaczająca liczbę przypadków do rozważenia. W pierwszym wierszu opisu każdego przypadku testowego znajduje się jedna liczba całkowita n ($1 \leq n \leq 1000$), oznaczająca długość ciągu do odsortowania. Drugi wiersz zawiera ciąg n parami różnych liczb całkowitych ze zbioru $\{1, \dots, n\}$, pooddzielanych pojedynczymi odstępami.

Wyjście

Dla każdego przypadku z wejścia, należy policzyć resztę z dzielenia przez 1 000 000 000 liczby różnych ciągów, które w jednym kroku sortowania komórkowego przechodzą na dany ciąg.

Przykład

Dla danych wejściowych:	poprawnym wynikiem jest:
2	8
4	0
1 2 3 4	
4	
4 3 2 1	

W jednym kroku algorytmu sortowania na ciąg 1, 2, 3, 4 przechodzą ciągi:

- 1, 2, 3, 4,
- 4, 3, 2, 1,
- 2, 1, 3, 4,
- 3, 2, 1, 4,
- 2, 3, 1, 4,
- 2, 3, 4, 1,
- 3, 4, 2, 1,
- 3, 2, 4, 1,

zaś na ciąg 4, 3, 2, 1 nie przechodzi żaden inny ciąg liczb.