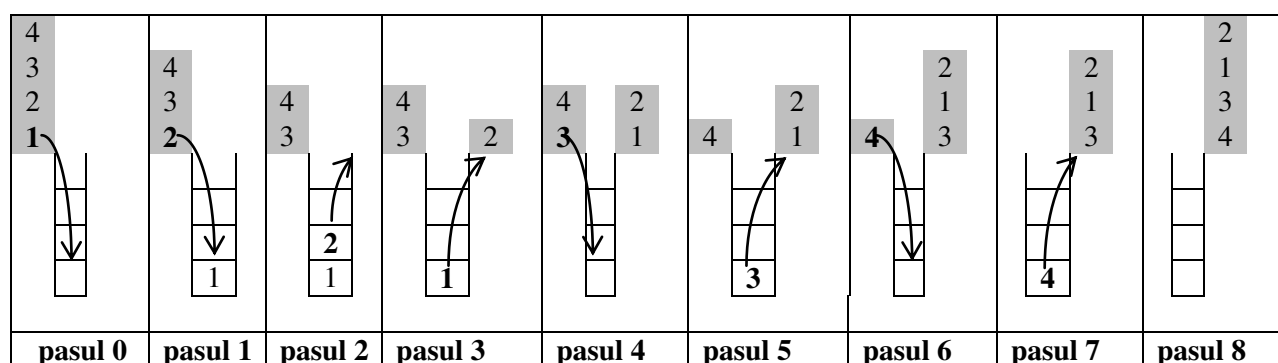




Problema 3 – Stiva - Descrierea soluției

Autor: prof. Zoltan Szabo

IȘJ Mureș



Enumerăm câteva proprietăți pe care le respectă o permutare/secvență stivuită:

1. O secvență stivuită *compactă* ce conține toate numerele naturale dintr-un interval $[a, b]$, adică toate numerele $a, a+1, a+2, \dots, b-1, b$, este echivalentă cu o *permutare stivuită*, ce se obține prin micșorarea tuturor elementelor cu $a-1$, respectiv $1, 2, 3, \dots, b-a+1$.

În acest mod, orice *secvență compactă* de intrare se poate transforma într-o *permutare stivuită*.

Analog, orice secvență (nu neapărat compactă) pe intervalul $[a, b]$, se poate transforma într-o secvență (nu neapărat compactă) pe intervalul $[1, n]$, unde $n \leq 50000$.

2. Într-o permutare stivuită, poziția valorii 1 împarte permutarea în două *secvențe compacte* stivuite adică, dacă în permutarea stivuită de lungime n , elementul 1 se află pe poziția k , $p_1 p_2 p_3 \dots p_{k-1} p_k=1 p_{k+1} \dots p_n$, atunci secvențele $p_1 p_2 p_3 \dots p_{k-1}$ și $p_{k+1} \dots p_n$ vor fi la rândul lor *secvențe compacte* ce se pot transforma în *permutare stivuită*.

3. O secvență stivuită de lungime n care îl conține pe 1 pe o poziție k , $s_1 s_2 s_3 \dots s_{k-1} s_k=1 s_{k+1} \dots s_n$, se poate transforma într-o permutare stivuită.

Notăm cu $\max = \max(s_1 \dots s_{k-1})$. Adăugăm în stânga toate numerele lipsă ale mulțimii $\{1, 2, 3, \dots, \max\}$ în ordine crescătoare, iar numerele lipsă ale mulțimii $\{\max+1, \max+2, \dots, n\}$ se adaugă la dreapta în ordine descrescătoare. Astfel se obține o permutare stivuită.

O secvență transformată într-o permutare cu metoda de mai sus va fi stivuită dacă și numai dacă și permutarea este stivuită.

Algoritmul optim de rezolvare constă în a obține pentru secvențele de intrare câte o permutare folosind proprietățile 1, 2, 3 de mai sus, iar apoi se verifică cu ajutorul unei stive dacă permutarea se poate obține cu procedeul enunțat în problemă (introducând elementele 1, 2, 3, ... în această ordine)

Complexitate: $O(n)$.

Președinte,

Radu Eugen Boriga

Vicepreședinte

subcomisie clasa a X-a,

Zoltan Szabo