

Stiva - Soluție

prof. Emanuela Cerchez, Liceul de Informatică "Grigore Moisil" Iași

În primul rând observăm că pentru a genera un șir de lungime n sunt necesare exact n operații `top`, iar numărul de operații `push` trebuie să fie egal cu numărul de operații `pop`. Deci este suficient să numărăm doar operațiile `push`.

Rezolvăm problema prin programare dinamică.

Subproblemă

Să se determine $NrMin[i, j]$ = numărul minim de operații `push` necesare pentru a genera șirul $S_{i..j}$,
 $1 \leq i \leq j \leq n$.

Relația de recurență

$Nrmin[i, j] = \min$

$\{ // \text{varianta 1 inseram un nou element } S[j]$

$1 + NrMin[i, j-1] \quad // \text{generam optimal șirul } S_{i..j-1}, \text{ apoi}$

$\text{executăm } push(S[j]), top$

$// \text{varianta 2: re folosim una dintre literele deja existente în stivă}$

$\min \{ NrMin[i, t] + NrMin[t+1, j-1] \mid S[t] = S[j], i \leq t < j \}$

$\}$

Se observa că în varianta 2 intenționăm să re folosim o literă care există deja în stivă

(evident doar literele egale cu $S[j]$ pot fi re folosite).

Pentru a re folosi litera $S[t]$ trebuie ca starea stivei de la momentul t să fie restaurată, pentru a putea face `top`.

Complexitatea algoritmului este $O(n^3)$.