

Problema 3 secv

Descrierea soluției

Autor: Prof. Dana Lica

Centrul Județean de Excelență Prahova

Fie sirul de numere A .

Pentru $P = 1$, soluție $O(N)$. Vom construi soluția iterand prin lista de elemente. La fiecare pas vom menține o listă de valori încă neeliminate, la care adăugăm la final elementul curent din iterației. Dacă prin adăugarea acestui element, ultimele K elemente ale listei au suma strict mai mare ca S , atunci ștergem ultimele K elemente și apoi continuăm parcurgerea. Ștergerea se va realiza prin decrementarea cu K elemente a lungimii listei.

Verificarea sumei ultimilor K elemente se poate realiza eficient folosind un vector de sume parțiale ale listei menționate anterior. Astfel, se va construi vectorul B , în care elementul de pe poziția i reține suma primelor i elemente citite. În felul acesta suma dintre pozițiile x și y se obține ca $B[y] - B[x - 1]$.

Pentru $P = 2$, soluție $O(N)$.

Pentru fiecare poziție X , vom determina dacă ștergerea ei generează o subsecvență de lungime K de suma strict mai mare ca S . Acest lucru este echivalent cu verificarea existenței unei poziții Y astfel încât

$$(1.) (\sum_{i=Y}^{Y+K} A[i]) - A[X] > S$$

și

$$(2.) Y \leq X \leq Y + K$$

Cu alte cuvinte analizăm secvențe de lungime $K + 1$ care contin poziția X și verificăm dacă secvența rămasă în urma eliminării lui X are suma strict mai mare ca S . Pentru un Y fixat, suma din paranteze poate fi calculată folosind un vector de sume parțiale Sum în $O(1)$ – cu $O(N)$ precalcularea. Se observă că pentru a verifica dacă există un Y cu proprietatea menționată, este suficient și necesar să verificăm suma maximală din paranteze – condiționată de $Y \leq X \leq Y + K$. Astfel, vom itera cu X de la 1 la N și suntem interesați la fiecare pas de suma maximală de $K+1$ elemente consecutive ce conține poziția X . Pentru a determina acest lucru, vom folosi un max deque în care la fiecare pas X , inserăm secvența care începe pe poziția X și o eliminăm pe cea care se termină pe poziția $X - 1$. La fiecare pas se adună poziția la soluții dacă suma maximală din deque respectă condiția (1).