



3max – descriere soluție

Stud. Andrei Parvu – Universitatea “Politehnica” București

Vom nota sirul initial cu V si vom forma doi vectori noi: $st[i]$ = subsecventa de suma maxima pe intervalul $[1, i]$ din V si $dr[i]$ = subsecventa de suma maxima pe intervalul $[i, N]$ din V .

Solutia 1 – 10 puncte $O(M * N^3)$

Pentru fiecare test se vor fixa doi indici i si j ($x \leq i \leq j \leq y$) pentru care se va calcula subsecventa de suma maxima pe intervalul $[i, j]$, la care vom aduna $st[i - 1]$ si $dr[j + 1]$, luand maximul dintre aceste sume.

Solutia 2 – 20 puncte $O(M * N^2)$

Procedam la fel ca la solutia anterioara numai ca ne fixam numai capatul stang i si calculam subsecventa de suma maxima pe intervalul $[i, N]$. La fiecare pas j luam maximul dintre subsecventa de suma maxima formata pe $[i, j] + dr[j + 1]$. La final adunam acest maxim cu $st[i - 1]$.

Solutia 3 – 50 puncte $O(M * N)$

Ne vom forma un nou sir, A , de lungime $5 * N$ care va fi de forma: $A[5 * k + 1] = V[k + 1]$, $A[5 * k + 2] = -st[k + 1]$, $A[5 * k + 3] = st[k + 1]$, $A[5 * k + 4] = dr[k + 2]$, $A[5 * k + 5] = -dr[k + 2]$. Observam ca o subsecventa din acest sir va include un singur element din dr (ceilalti se anuleaza), un singur element din st (ceilalti se anuleaza) si mai multe elemente din V . Transformandu-ne indicii dati in $x = \max(1, ((x - 1) * 5 + 1) - 3)$ si $y = \min(N, ((y - 1) * 5 + 1) + 3)$ calculam subsecventa de suma maxima pe noul interval $[x, y]$, si obtinem raspunsul la cerinta.

Este de mentionat sa exista o solutie de aceeasi complexitate folosind programare dinamica, solutie care nu poate fi imbunatatita pentru 100 de puncte.

Solutia 4 – 100 puncte $O(M * \log N)$

Vom reduce aflarea subsecventei de suma maxima de la complexitate $O(N)$ la complexitate $O(\log N)$ folosindu-ne de un arbore de intervale. Solutia este relativ cunoscuta, fiind prezenta si pe la alte concursuri. Fiecare nod din arborele de intervale va retine subsecventa maxima, prefixul maxim si sufixul maxim pentru un interval dat. Cand se trece la un nod superior, noua subsecventa maxima va fi maximul dintre subsecventele fiilor si sufixul stang maxim plus prefixul drept maxim.