

CLASA a X-a

SOLUȚII – ZIUA 2

Cuvinte

Cu toții cunoaștem dinamica clasică a distanței de editare (dacă nu, vezi Cormen). Problema e că rezolvarea clasică este $O(N^2)$ (de fapt $N*M$, dar N și M sunt foarte apropiate ca valori). Noi trebuie să rezolvăm însă în $O(K*N)$.

Pentru aceasta observăm că din toată acea matrice nu ne trebuie decât K elemente în jurul diagonalei principale.

Orice element aflat în afara acestei benzi poate fi considerat infinit, pentru că ajungerea în colț necesită cel puțin K incrementări, deci rezultatul final va fi mai mare decât K .

Puncte

Este evident că un punct roșu situat între alte două puncte roșii (pe aceeași orizontală sau verticală) nu contribuie cu nimic la apariția de noi puncte roșii. De aceea e suficient să memorăm pentru fiecare din cele M linii orizontale coordonatele celui mai din stânga și a celui mai din dreapta punct roșu. Analog pentru cele M linii verticale (am notat cu M dimensiunea maximă a patratului în care se găsesc toate punctele care ne interesează, în enunț $M=1001$).

Folosind vectorii care dau limita inferioară și superioară a segmentelor facem o baleiere repetată a zonei de $M \times M$ puncte mai întâi pe orizontală, apoi pe verticală, modificând limitele respective atât timp cât este posibil. Se poate arăta că numărul de baleieri nu depășește $4M$.

Rezultă o complexitate $O(M*M)$.

materom

Pentru început rezolvăm problema pentru un elev, apoi pentru 2, 3... m și pentru fiecare diferență de punctaj, între matematică și română calculez suma punctajelor maximă ce se poate realiza prin programare dinamică, după care pentru diferența minimă de punctaj determin suma maximă.

Pentru a realiza ceea ce e descris mai sus se folosesc două matrici (cu m linii și $2 \times \text{dimensiune_maxima_grupa} \times \text{nota_maxima_admisă}$, unde linia reprezintă a câta persoană din grup este, iar indicele coloanei este calculat după formula $m \times \text{nota_maximă_admisă} + \text{diferența dintre suma notelor la matematică și suma notelor la română}$):

- Matricea **S** este folosită pentru a memora sumele maxime pentru o anumită diferență. $S[i, j]$ memorează pentru al i -lea membru al grupei care a generat diferența j suma notelor celor i concurenți.
- Matricea **L** este folosită pentru a memora elevii din grupă. $L[i, j]$ memorează pentru cel de-al i -lea membru ce a generat diferența j numărul de ordine al concurentului de pe poziția i .