

Problema H - descrierea soluției.

Răzvan Sălăjan, Tudor Cozma, Mircea Popoveniuc - Universitatea Babeș Bolyai

Solutie 1 - $O(N^5)$ - 10 puncte

Observam ca fiecare aparitie a literei H corespunde unui dreptunghi din matricea initiala. Fixam fiecare dreptunghi si verificam daca acesta corespunde unei aparitii a literei H parcurgand coloana cea mai din stanga, coloana cea mai din dreapta si linia din mijloc pentru a vedea daca sunt formate doar din cifra 1.

Solutie 2 - $O(N^4)$ - 20 puncte

Calculam urmatoarele: $right[i][j]$ - cate pozitii de 1 ne putem duce la dreapta din (i, j) ,

$down[i][j]$ = cate pozitii de 1 ne putem duce in jos (i, j) .

Ideea este aceeași ca și la soluția precedentă, doar că de data aceasta, pentru a verifica dacă un dreptunghi corespunde unei apariții a literei H ne vom folosi de valorile deja calculate $up[i][j]$ și $down[i][j]$.

Astfel, putem verifica dacă un dreptunghi corespunde unei apariții a literei H în timp $O(1)$.

Solutie 3 - $O(N^3)$ - 40 puncte

Calculam: $up[i][j]$ - cate pozitii de 1 ne putem duce in sus (i, j) ,

$down[i][j]$ = cate pozitii de 1 ne putem duce in jos (i, j) ,

$maxlen[i][j]$ - care e latura maxima de 1 pe care o putem avea in sus sau in jos (i, j) .

Se ia fiecare linie ca baza H-ului (adică linia orizontală). Pentru fiecare linie i se obține un vector de valori $maxlen[i][j]$ cu lungimile maxime ale posibilelor laturi. Pentru fiecare secvență de valori nenule, se iterează cu câte un j care reprezintă marginea dreaptă a mijlocului H-ului și se calculează numărul de H-uri cu marginea dreaptă fixată în j .

Solutie 4 - $O(N^2 \log N)$ - 100 puncte

Soluția precedentă se reduce la a avea un șir de numere pe care îl parcurgi și la fiecare pas j vrei să vezi câte numere $\leq maxlen[i][j]$ există deja parcurse, care se rezolvă cu AIB.

O să fie nevoie să de iterat de la dreapta la stanga și fixat marginea stanga a mijlocului H-ului (pentru a număra H-urile cu "latura dreapta mai mică decât latura stanga"). În unul din cele două iterații se pot calcula și H-urile cu "latura stanga egală cu latura dreapta".