Soluție Xortransform
Autor: Bogdan Iordache, Bogdan Ciobanu

Considerăm matricea extinsă cu 0-uri la infinit în jos și către dreapta.
Pentru un K fixat, ne uităm la pozițiile (i, j) care influențează răspunsul pentru poziția (0, 0).
Se poate observa (și demonstra) că (i, j) influențează valoarea din (0, 0) după K transformări dacă și numai dacă atât i, cât și j sunt submăști ale lui K. (*)
Putem reduce problema de la 2D la 1D, concatenând poziția (i,j) în numărul i#j (# reprezintă operația de concatenare). Astfel pentru a determina pozițiile care influențează colțul stânga-sus iterând prin submăștile lui K#K.
Observăm că fiecare membru al concatenării K#K poate fi trunchiat la K_N și K_M în funcție de numărul de linii, respectiv coloane, astfel K_N#K_M are lungimea de ordinul O(N*M).
Am redus problema inițială la următoarea: pentru un șir de valori V, vrem sa calculăm:

$$D[k] := \sum_{i\ =\ submasca\ a\ lui\ k} V[i].$$

Pentru aceasta există mai multe abordări, dintre care menționăm:

- O(NM*sqrt(NM)): pentru k fixat iterăm prin toate submăștile lui în O(numărul de submăști) folosind iterații de forma $submască_i$ = ($submască_{i-1}$ - 1) & mască. Aceasta solutie ar trebui sa obțină în jur de 50 de puncte.
- O(NM*log(NM)): calculăm dp[i][masca] := sumă după V[i] cu i submască a lui **mască** unde doar cei mai nesemnificativi i biți ai lui masca au voie să difere de biții lui i. dp[0][mască] = v[mască], iar
  dp[i][mască] = {
  dp[i-1][mască] dacă bitul i-1 din mască este 0
  dp[i-1][mască] + dp[i-1][masca ^ (1 << (i-1))] altfel
  }
  Aceasta soluție ar trebui sa obțină 100 de puncte.

Schiță de demonstrație pentru (*)
După K pași, valoarea de la poziția (i, j) s-a adăugat direct sau indirect la poziția (0, 0) de C(K, i) * C(K, j) ori.
Adăugările fiind operații de xor, ne interesează doar paritatea acestui număr.

C(K, i) * C(K, j) = 1 (mod 2) <=> C(K, i) = 1 (mod 2) și C(K, j) = 1 (mod 2) (1)

Acum pentru un C(N, K) oarecare, ne interesează paritatea. Folosind teorema lui Lucas, putem arăta că este impara dacă și numai dacă fiecare bit din reprezentarea binară a lui K este mai mic sau egal decât fiecare bit din reprezentarea binară a lui N. Altfel zis, K este o submască a lui N. (2)

Din (1) și (2) obținem proprietatea căutată: considerând i și j în reprezentarea binară, acestea trebuie să fie submăști ale lui K.