

**Secțiunea 5-6 avansați**

**DESCRIERE SOLUȚII**

**PROBLEMA 1      PITICI**

**Soluție 50 puncte** ( complexitate :  $O(N*Q)$  )

Aceasta este soluția brută. Folosind vectorul citit, pentru fiecare întrebare primită, vom parcurge vectorul între pozițiile date (stânga și dreapta , inclusiv) și vom calcula suma dintre aceste poziții. Vom avea grija că variabila pentru suma să fie declarată de tipul "long long" .

**Soluție 100 puncte** (Complexitate :  $O(N)$ )

$v[i]$  = suma elementelor de la 1 la i (inclusiv)

Vom construi vectorul "v" în timp ce citim elementele, prin relația de recurență:

→  $v[i] = v[i-1] + h$ ;  $h$ =înălțimea piticului "i".

Pentru fiecare operație , pentru a calcula suma dintre stânga și dreapta, avem:

$sol = v[dr] - v[st-1]$  , ceea ce reprezintă exact suma elementelor începând cu poziția 'stânga' , pana la 'dreapta' (inclusiv) , aceasta operație fiind realizată în  $O(1)$ .

**PROBLEMA 2      JOACA**

Pentru fiecare celula ocupată, vom genera un "cod" al acesteia în funcție de linia și coloana pe care o are. Astfel, vom considera că o celula ce se afla pe linia x și coloana y, va avea codul =  $m*(x-1) + y$ , cod ce reprezintă poziția celulei respective, dacă am înșira liniar toate celulele de pe fiecare linie, în ordinea coloanelor. (de exemplu, celula (3,5) va fi într-o matrice 10x10 codificată cu valoarea  $2*10+5=25$ ). Fiecare cod generat din datele de citire, va fi marcat cu 1 într-un vector de tip "bool".

De asemenea, vom reține următorii vectori:

- $linie[i] = 1/0$  dacă am sau nu am cel puțin un loc de joacă pe linia i;
- $col[j] = 1/0$  dacă am sau nu am cel puțin un loc de joacă pe coloana j;
- $sol\_linie[i] = 1/0$  dacă este nevoie sau nu să păstrez aleea reprezentată de linia i;
- $sol\_col[j] = 1/0$  dacă este nevoie sau nu să păstrez aleea reprezentată de coloana j;
- 

Vom parcurge fiecare linie cu o structură repetitivă de la 1 la n, iar dacă la o poziție K:

$linie[K] = 0$  și  $linie[K-1] \neq 0$ , înseamnă că aleea de pe linia K, va reprezenta aleea de lățime 1, deci vom marca  $sol\_linie[K] = 1$ ; (aceasta alee fiind prima dintr-un posibil șir de mai multe alei orizontale de pe linii consecutive).

$linie[K] = 0$  și  $linie[K-1] = 0$ , înseamnă că vom marca  $sol\_linie[K]=0$ , pentru că nu ne mai interesează aleea de pe linia K , deoarece deja avem aleea de pe linia K-1.

$Linie[K] \neq 0$ , clar punem  $sol\_linie[K]=1$ , pentru că linia K nu mai reprezintă o alee.

Analog vom parcurge și pentru coloane și vom calcula  $sol\_col$ .

### **Secțiunea 5-6 avansați**

Atenție: se initializează  $linie[0] = -1$ ,  $col[0] = -1$ , în cazul în care  $linie[1] = 0$  (atunci aceasta este bună, ea reprezentând un “start” pentru un posibil șir de alei consecutive pe linii, deci trebuie să o păstrăm) – același motiv și pentru coloane.

În final, vom afișa doar liniile și coloanele care au  $sol\_linie$ , respectiv  $sol\_col$  diferite de 0, iar pentru acestea, vom recoda toate elementele și vom afișa 1, sau 0 în funcție de vectorul “bool” format la început.

### **PROBLEMA 3 VALUTA**

Pentru a putea transporta toți banii conform regulilor, numărul de bancnote de fiecare tip trebuie să se împartă exact la capacitatea cutiei alese, fără a fi amestecate mai multe tipuri de bancnote. De asemenea, Budi trebuie să aleagă cele mai mari cutii pentru a fi cât mai econom. Așa că pentru fiecare set de date vom parcurge vectorul de cutii, care va fi sortat descrescător la început, iar pentru prima cutie care verifică cerința problemei, vom afișa și soluția. Dacă Budi nu poate împărți banii în niciun tip de cutie, atunci se va afișa “imposibil”.

### **PROBLEMA 4 ELBUDI**

Se va prelucra caracter cu caracter fiecare ecuație determinând în fiecare membru suma termenilor cu  $x$  și a termenilor liberi (fără  $x$ ). Dacă numărul de  $x$  în membrii este egal atunci vom avea o ecuație imposibilă ( $suma\_termeni\_stanga \neq suma\_termeni\_dreapta$ ) sau o ecuație nedeterminată ( $suma\_termeni\_stanga = suma\_termeni\_dreapta$ ) și vom crește numărul de ecuații cu efortul rezolvării 0. Dacă numărul de  $x$  diferă în cei doi membrii, atunci vom calcula în modul diferența lor (vom scădea mereu pe cel mic în cel mare) și valoarea diferenței dintre sumele termenilor liberi în partea cealaltă a ecuației (rezolvarea matematică a unei ecuații cu o singură necunoscută). Dacă valoarea soluției este 0 atunci vom crește numărul de ecuații cu efortul rezolvării 0. Altfel vom introduce valoarea soluției într-un vector și vom crește numărul soluțiilor mai mari ca 0. După ce am prelucrat toate ecuațiile, vom sorta crescător vectorul soluțiilor, îl vom parcurge și vom adăuga câțul împărțirii soluției cu indexul  $i$  la  $i + nr\_ecuatii\_cu\_efort\_egal\_cu\_0$  (ecuațiile cu soluții mari vor fi lucrate primele, adică împărțite cu cele mai mari numere, iar cele cu soluții mici vor fi lucrate ultimele, împărțite cu cele mai mici numere).