



Problema 1 – arhipelag

100 puncte

În regiunea Ionia a lumii grecești antice, regiune ce corespunde teritoriului actual al Mării Egee, există mai multe insule. Harta mării este reprezentată de o matrice de dimensiuni $N \times M$, având valori de 1 și 0, iar fiecare element din matrice reprezintă o zonă de dimensiune 1×1 din mare. Linile matricei sunt numerotate de la 1 la N , de sus în jos, iar coloanele de la 1 la M , de la stânga la dreapta. Astfel, colțul din stânga sus al matricei este asociat zonei $(1, 1)$, iar colțul din dreapta jos corespunde zonei (N, M) .

Un element care conține valoarea 0 reprezintă faptul că în acea zonă se află apă. O insulă este determinată de un dreptunghi format în totalitate din valori de 1. Se garantează faptul că toate zonele care conțin valoarea 1 formează dreptunghiuri valide și că oricare două insule sunt separate de apă. De exemplu, Figura 1 de mai jos reprezintă o hartă validă, în timp ce Figura 2 și Figura 3 NU reprezintă o hartă validă.

0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Figura 1							Figura 2 (greșit: insula nu este formată în totalitate din 1)				Figura 3 (greșit: cele două insule nu sunt separate de apă)						

Cerințe

Ionienii, fiind oameni practici, doresc construirea unui far-biblioteca (așezat pe o platformă 1×1), într-o zonă acoperită de apă. Poziția platformei va fi aleasă într-o celulă C astfel încât suma distanțelor dintre toate insulele și C să fie minimă. Distanța dintre o celulă C și o insulă este definită ca fiind minimul dintre distanțele Manhattan dintre C și fiecare celulă care aparține insulei (distanța poate trece atât prin alte insule, cât și prin zone acoperite de apă). Distanța Manhattan dintre două celule aflate pe linia x_1 și coloana y_1 , respectiv pe linia x_2 și coloana y_2 , este definită ca $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$, unde $|x|$ reprezintă valoarea absolută a lui x .

Date de intrare

Fișierul de intrare `arhipelag.in` conține, pe prima linie, valorile N și M , având semnificația din enunț. Următoarele N linii conțin câte M valori binare, separate de câte un spațiu, reprezentând harta mării.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire `arhipelag.out` va conține o pereche de numere naturale, reprezentând linia și coloana celulei alese de ionieni pentru construcție. Dacă există mai multe soluții posibile, se va alege cea care are linia minimă. Dacă în continuare există mai multe soluții, se va alege cea care are coloana minimă.



Sursa: arhipelag.pas, arhipelag.cpp, arhipelag.c

Restricții și precizări

- Pentru teste în valoare de 15 puncte, $1 \leq N, M \leq 50$
- Pentru alte teste în valoare de 20 de puncte, $1 \leq N, M \leq 300$, iar numărul de insule din arhipelag nu depășește 300
- Pentru alte teste în valoare de 20 de puncte, $1 \leq N, M \leq 300$
- Pentru restul de teste, $1 \leq N, M \leq 1000$
- Se garantează că există cel puțin o zonă acoperită de apă

Exemple

Exemplul 1		
arhipelag.in	arhipelag.out	Explicație
7 7 0 1 0 1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1	2 3	Notând cu $D(x1, y1, x2, y2)$ insula determinată de dreptunghiul având colțul stânga sus în $(x1, y1)$ și colțul dreapta jos în $(x2, y2)$, arhipelagul conține următoarele insule: $D1(1, 2, 2, 2)$, $D2(1, 4, 7, 4)$, $D3(1, 6, 2, 7)$, $D4(6, 1, 7, 2)$ și $D5(6, 6, 7, 7)$. Notând cu $dist(D)$ distanța dintre celula $(2, 3)$ și insula D , distanțele sunt următoarele: $dist(D1) = \min \{ 2 - 1 + 3 - 2 , 2 - 2 + 3 - 2 \} = 1$, $dist(D2) = 1$, $dist(D3) = 3$, $dist(D4) = 5$ și $dist(D5) = 7$.

Exemplul 2		
arhipelag.in	arhipelag.out	Explicație
4 4 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0	1 2	Pentru fiecare dintre celulele $(1, 2)$, $(2, 2)$, $(3, 2)$, $(4, 3)$ și $(4, 4)$, distanța dintre celulă și singura insulă existentă în acest exemplu este aceeași. Se va alege cea care are linia minimă, iar în caz de egalitate se va alege cea care are coloana minimă. Astfel, celula $(1, 2)$ reprezintă soluția.

Timp maxim de execuție / test: 1 secundă pentru Windows și 0.3 secunde pentru Linux

Memorie totală: 32 MB din care stivă 8 MB

Dimensiunea maximă a sursei: 15 KB