

Problema 2-E1 – Îmbunătățire contrast

Fotografia digitală este una dintre cele mai populare forme de reprezentare a informației vizuale. O fotografie este reprezentată ca o matrice de valori întregi și pozitive, din intervalul $[0; 255]$, ce sunt distribuite pe linii și coloane. Prelucrarea unei imagini presupune prelucrarea acestor valori, de regulă cu obiectivul de a îmbunătăți calitatea vizuală a acesteia (exemplu îmbunătățire contrast, luminozitate etc.), sau pentru a analiza în mod automat conținutul într-un sistem de analiză (exemplu măsurarea dimensiunilor unor obiecte, detecția unor persoane etc.).

Cerință

Având la dispoziție o imagine cu maxim 100 de linii și coloane (numărul de coloane nu este neapărat egal cu cel al liniilor), să se realizeze un program ce permite îmbunătățirea calității imaginii prin modificarea tuturor valorilor cu funcția liniară $f(x) = [x*0.9 + 2]$, unde x este o valoare a imaginii, iar operatorul $[.]$ reprezintă operatorul parte întreagă (cel mai apropiat număr întreg spre 0). Să se determine media diferențelor dintre valorile obținute în urma filtrării și valorile inițiale ale imaginii.

Date de intrare

Se vor citi de la tastatură (fluxul *stdin*) următoarele date:

- o valoare întreagă pentru numărul de linii, urmată de caracterul *newline* (tasta *Enter*);
- o valoare întreagă pentru numărul de coloane, urmată de caracterul *newline* (tasta *Enter*);
- valorile matricei, introduse câte o valoare pe linie urmată de caracterul *newline* (tasta *Enter*), parcursă de la stânga la dreapta, și de sus în jos (parcursere pe linii și coloane).

Date de ieșire

Programul va afișa pe ecran la ieșire, o singură valoare reală, cu rotunjire la două zecimale exacte (caz particular: 3.275 este reprezentat ca 3.28), ce reprezintă media diferențelor dintre valorile obținute în urma filtrării și cele inițiale, urmată de caracterul *newline* ($\backslash n$).

ATENȚIE la respectarea cerinței problemei: afișarea rezultatelor trebuie făcută EXACT în modul în care a fost indicat! Cu alte cuvinte, pe stream-ul standard de ieșire nu se va afișa nimic în plus față de cerința problemei; ca urmare a evaluării automate, orice caracter suplimentar afișat, sau o afișare diferită de cea indicată, duc la un rezultat eronat și prin urmare la obținerea calificativului „Respins”.

Restricții și precizări

1. Dimensiunile matricei sunt numere întregi, pozitive, mai mari strict decât 1. Valorile matricei sunt valori întregi, pozitive.
2. **Atenție:** În funcție de limbajul de programare ales, fișierul ce conține codul trebuie să aibă una din extensiile .c, .cpp, .java, sau .m. Editorul web **nu va adăuga automat** aceste extensii și lipsa lor duce la imposibilitatea de compilare a programului!
3. **Atenție:** Fișierul sursă trebuie numit de candidat sub forma: <nume>.<ext> unde nume este numele de familie al candidatului și extensia este cea aleasă conform punctului anterior. Atenție la restricțiile impuse de limbajul Java legate de numele clasei și numele fișierului!

Exemplu

Intrare	Ieșire
4 4 3 4 4 2 7 5 6 2 3 2 2 5 2 4 11 7	0.94
<p>Explicație: Imagine originală= $\begin{bmatrix} 3 & 4 & 4 & 2 \\ 7 & 5 & 6 & 2 \\ 3 & 2 & 2 & 5 \\ 2 & 4 & 11 & 7 \end{bmatrix}$, Imagine filtrată= $\begin{bmatrix} 4 & 5 & 5 & 3 \\ 8 & 6 & 7 & 3 \\ 4 & 3 & 3 & 6 \\ 3 & 5 & 11 & 8 \end{bmatrix}$,</p> <p>Diferențe valori filtrate - valori inițiale= $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, Medie diferențe=0.9375,</p> <p>Medie diferențe rotunjită la două zecimale=0.94.</p>	

Timp de lucru: 120 de minute