

Problema 3-E5 – Reducere culori imagine

În contextul Internetului actual, imaginile digitale sunt una dintre cele mai populare forme de reprezentare a informației vizuale. O imagine color este reprezentată ca o matrice de *triplete* [R G B] de valori întregi și pozitive, din intervalul [0; 255], cu R – o valoare pentru cantitatea de roșu, G – o valoare pentru cantitatea de verde și respectiv B – o valoare pentru cantitatea de albastru, ce sunt distribuite pe linii și coloane. Astfel reprezentate, imaginile color pot reda o paletă de 16.777.216 de culori diferite. Această valoare este de cele mai multe ori prea mare pentru a fi gestionată de un sistem de prelucrare de conținut. Astfel, este necesară reducerea acesteia la un număr mai mic.

Cerință

Având la dispoziție o imagine color **A**, de dimensiune m (număr de linii) \times n (număr de coloane) și un factor de scală s , care este implicit un divizor al lui 256, să se reducă paleta de culori după următorul algoritm: pentru fiecare componentă R, G și B, intervalul de valori [0; 255] este divizat

în s intervale egale, astfel: intervalul 0 = $\left[0; \frac{1 \cdot 256}{s}\right]$, intervalul 1 = $\left(\frac{1 \cdot 256}{s}; \frac{2 \cdot 256}{s}\right]$, ..., intervalul $s-1$ = $\left(\frac{(s-1) \cdot 256}{s}; 255\right]$, unde "(" reprezintă interval deschis iar "]" reprezintă interval închis.

Imaginea **A** se parcurge de la stânga la dreapta, și de sus în jos, iar valorile R, G și B ale acesteia sunt înlocuite cu indexul intervalului din care acestea fac parte. Să se afișeze pe ecran imaginea rezultată, **M**.

Date de intrare

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

- o valoare întreagă pentru numărul de linii m , urmată de caracterul *newline* (tasta *Enter*);
- o valoare întreagă pentru numărul de coloane n , urmată de caracterul *newline* (tasta *Enter*);
- o valoare întreagă pentru factorul de scală s , urmată de caracterul *newline* (tasta *Enter*);
- valorile matricei **A**, introduse sub forma: valoare R spațiu valoare G spațiu valoare B, urmate de caracterul *newline* (tasta *Enter*). Se citește un singur triplet pe o linie. Imaginea este 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, valorile matricei **M**, afișate sub forma: valoare R spațiu valoare G spațiu valoare B, urmate de caracterul *newline* (tasta *Enter*). Se afișează un singur triplet pe o linie. Imaginea este parcursă de la stânga la dreapta, și de sus în jos (linii și coloane).

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 3 și mai mici strict decât 21. Valorile matricei sunt triplete de valori [R G B], întregi, pozitive, în intervalul [0; 255]. Factorul de scală s este o valoare întreagă, pozitivă, în mulțimea {2, 4, 8, 16} (divizor al lui 256).
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!

Exemple

Intrare	Ieșire
2 3 2 200 133 190 180 80 123 166 154 160 50 60 40 213 233 178 230 205 207	1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1
Explicație: $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} [200 & 133 & 190] & [180 & 80 & 123] & [166 & 154 & 160] \\ [50 & 60 & 40] & [213 & 233 & 178] & [230 & 205 & 207] \end{bmatrix}, s = 2$ Intervale de valori RGB: - intervalul 0 = [0; 128] - intervalul 1 = (128; 255] $\mathbf{M} = \begin{bmatrix} [1 & 1 & 1] & [1 & 0 & 0] & [1 & 1 & 1] \\ [0 & 0 & 0] & [1 & 1 & 1] & [1 & 1 & 1] \end{bmatrix}$ (imaginea rezultată are o paletă de 2x2x2 culori)	

Intrare	Ieșire
2 3 4 200 133 190 180 80 123 166 154 160 50 60 40 213 233 178 230 205 207	3 2 2 2 1 1 2 2 2 0 0 0 3 3 2 3 3 3
Explicație: $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} [200 & 133 & 190] & [180 & 80 & 123] & [166 & 154 & 160] \\ [50 & 60 & 40] & [213 & 233 & 178] & [230 & 205 & 207] \end{bmatrix}, s = 4$ Intervale de valori RGB: - intervalul 0 = [0; 64] - intervalul 1 = (64; 128] - intervalul 2 = (128; 192] - intervalul 3 = (192; 255] $\mathbf{M} = \begin{bmatrix} [3 & 2 & 2] & [2 & 1 & 1] & [2 & 2 & 2] \\ [0 & 0 & 0] & [3 & 3 & 2] & [3 & 3 & 3] \end{bmatrix}$ (imaginea rezultată are o paletă de 4x4x4 culori)	

TimP de lucru: 120 de minute