

Filtre ordonate

Filtrele ordonate sunt bazate pe un tip specific de statistici ale imaginilor numit **statistică ordonată**. Aceste filtre operează pe sub imagini mici, *ferestre*, și înlocuiesc valoarea pixelului central (similar cu procesul de convoluție). Statistica ordonată este o tehnică prin care se aranjează toți pixelii într-o ordine secvențială, bazată pe valoarea nivelelor de gri. Plasarea unei valori în cadrul acestei mulțimi ordonate va fi caracterizată de un *rang*. Dându-se o fereastră W de $N \times N$ pixeli, valorile pixelilor pot fi ordonate crescător după cum urmează:

$$I_1 \leq I_2 \leq I_3 \leq \dots \leq I_{N^2}$$

unde

$$\{ I_1, I_2, I_3, \dots, I_{N^2} \}$$

reprezintă Intensitatea (nivelele de gri) valorilor corespunzătoare subsetului de pixeli din imagine, care sunt în fereastra W de $N \times N$ pixeli (adică pentru $(r, c) \in W$).

Exemplu:

Dându-se o sub imagine 3x3 :

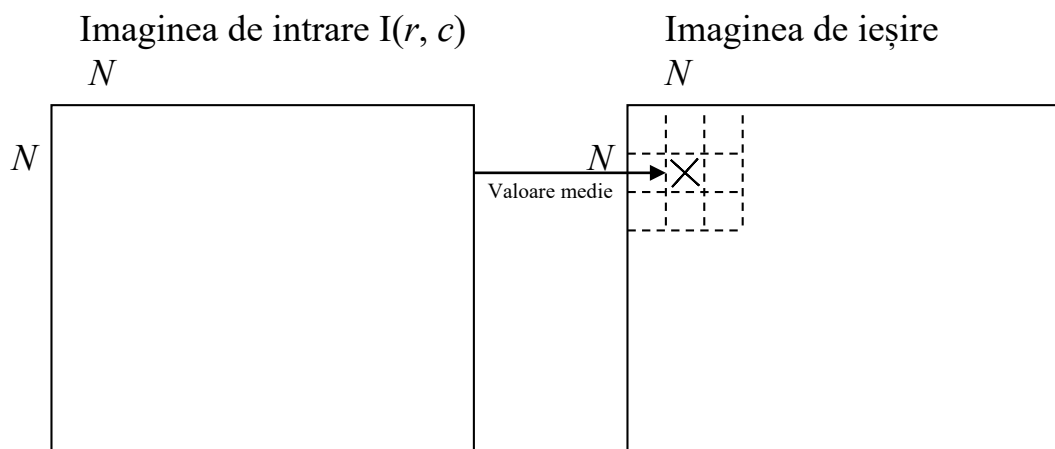
$$\begin{bmatrix} 110 & 110 & 114 \\ 100 & 104 & 104 \\ 95 & 88 & 85 \end{bmatrix}$$

rezultatul aplicării statisticii ordonate va fi:

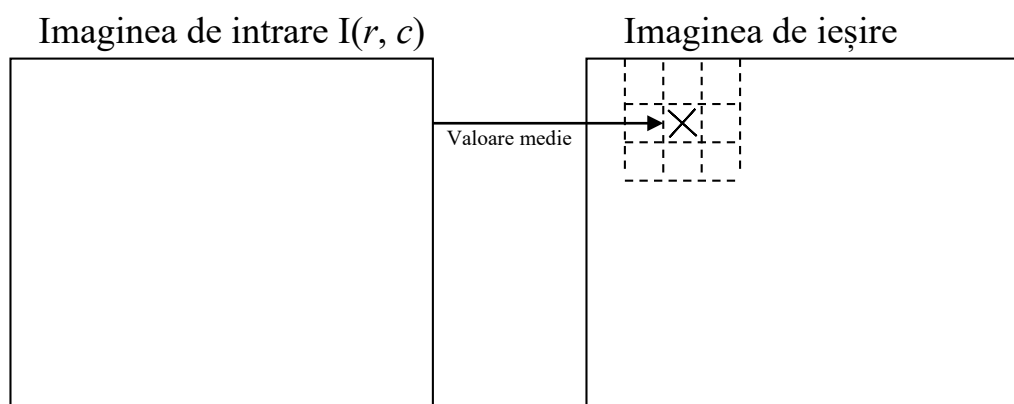
$$\{85, 88, 95, 100, 104, 104, 110, 110, 114\}$$

Filtrul median

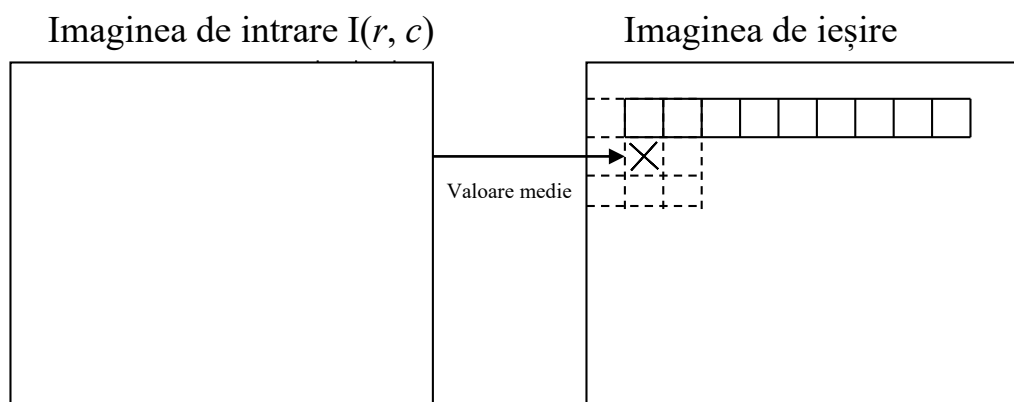
Atenție! Fereastra se deplasează pe vechea imagine (imaginea de intrare), iar modificările se vor face într-o nouă imagine (imaginea de ieșire) și nu peste cea veche. Filtrul median selectează valoarea de mijloc a unui pixel dintr-o mulțime ordonată. În exemplul de mai sus valoarea selectată ar fi 104. Această valoare va fi pusă în NOUA imagine ÎN LOCUL pixelului din centrul ferestrei și NU va fi pusă în VECHEA imagine PESTE pixelul din centrul ferestrei. Filtrul median aplicat asupra unei imagini are o comportare asemănătoare cu cea a convoluției. Aceasta este exemplificată mai jos:



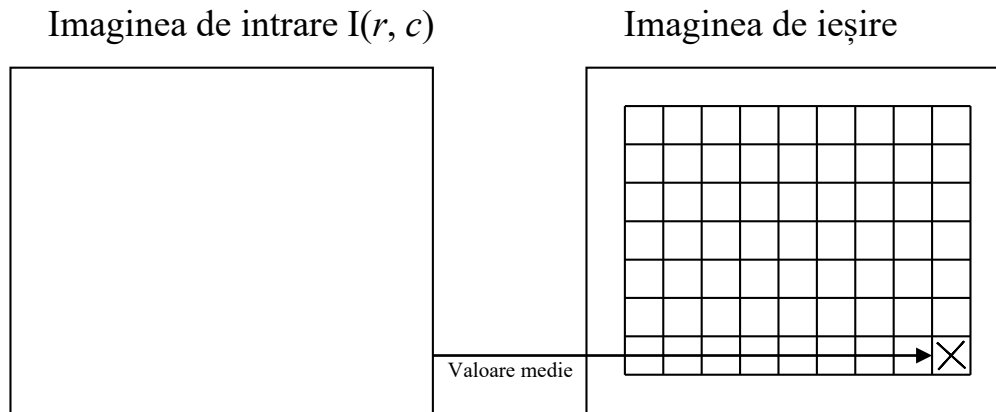
a. Imaginea de intrare este împărțită într-o fereastră $N \times N$ și valoarea de mijloc a pixelilor aflați în fereastră este plasată în imaginea de ieșire la locația X.



b. Fereastră este mutată la dreapta cu un pixel și valoarea de mijloc a pixelilor acum acoperiți de fereastră este plasată la locația X.



c. Când se ajunge la sfârșitul unei linii, fereastră se mută înapoi spre marginea stânga și mai jos cu o linie.



d. Întreaga imagine a fost procesată. Se observă că liniile și coloanele de pe margini nu au fost înlocuite.

În practică liniile și coloanele pierdute sunt umplute cu zero, iar la o mască de 3x3 se pierde o linie și o coloană, la o mască de 5x5 se pierd două linii și două coloane, acest fapt de obicei nu este semnificativ pentru imagini tipice de 256x256 pixeli și 512x512 pixeli.