

Procesarea Imaginilor Digitale

Tema 4 - Filtrare tece-sus

1. Detectarea marginilor utilizând un filtru Prewitt pentru imagini în tonuri de gri și RGB (2p)

Cerințe

- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Filtrul Prewitt Gray*
- citiți dintr-o casetă de dialog pragul de binarizare T .
- filtrați imaginea cu filtrul Prewitt utilizând pragul T asupra normei gradientului.
- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Filtrul Prewitt RGB*
- citiți dintr-o casetă de dialog pragul de binarizare T .
- filtrați imaginea cu filtrul Prewitt pe fiecare dintre cele 3 canale și combinați cele 3 valori obținute utilizând una dintre norme la alegere (vezi curs). Apoi binarizați utilizând pragul T asupra valorii obținute.

2. Detectarea marginilor utilizând un filtru Sobel pe imagini în tonuri de gri și pe imagini RGB (2p)

Cerințe

- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Filtrul Sobel Gray*
- citiți dintr-o casetă de dialog pragul de binarizare T .
- filtrați imaginea cu filtrul Sobel utilizând pragul T asupra normei gradientului.
- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Filtrul Sobel RGB*
- citiți dintr-o casetă de dialog pragul de binarizare T .
- filtrați imaginea cu filtrul Sobel pe fiecare dintre cele 3 canale și combinați cele 3 valori obținute utilizând una dintre norme la alegere (vezi curs). Apoi binarizați utilizând pragul T asupra valorii obținute.

3. Detectarea marginilor în imagini RGB utilizând gradientul multidimensional (Jacobianul) **(3p)**

Cerințe

- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Contur RGB*
- citiți dintr-o casetă de dialog pragul de binarizare T .
- determinați pentru fiecare pixel direcția de variație maximă a culorii și magnitudinea corespunzătoare a gradientului. Pe această magnitudine aplicați pragul T pentru binarizare.

4. Filtrare direcțională cu filtrul Sobel **(2p)**

Cerințe

- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Filtrul direcțional Sobel*
- citiți dintr-o casetă de dialog pragul T
- aplicați asupra imaginii sursă cele două filtre Sobel S_x și S_y
- dacă pentru un pixel (x, y) , $Grad(x, y) < T$, atunci în imaginea rezultat pixelul va fi negru. Altfel se colorează în imaginea rezultat pixelul (x, y) în funcție de unghiul gradientului cu culori de la 127 la 255 pentru unghiuri de la 0^0 la 360^0

5. Detectarea marginilor verticale cu filtrul Sobel **(2p)**

Cerințe

- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Filtrul direcțional Sobel - margini verticale*
- citiți dintr-o casetă de dialog pragul T
- aplicați asupra imaginii sursă cele două filtre Sobel S_x și S_y
- detectați acele puncte pentru care norma gradientului este $\geq T$ și care au orientarea aproximativ verticală

6. Detectarea marginilor orizontale cu filtrul Sobel **(2p)**

Cerințe

- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Filtrul direcțional Sobel - margini orizontale*
- citiți dintr-o casetă de dialog pragul T
- aplicați asupra imaginii sursă cele două filtre Sobel S_x și S_y
- detectați acele puncte pentru care norma gradientului este $\geq T$ și care au orientarea aproximativ orizontală

7. Detectarea marginilor la 45° cu filtrul Sobel (**2p**)

Cerințe

- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Filtrul direcțional Sobel - margini diagonale*
- citiți dintr-o casetă de dialog pragul T
- aplicați asupra imaginii sursă cele două filtre Sobel S_x și S_y
- detectați acele puncte pentru care norma gradientului este $\geq T$ și care au orientarea aproximativ diagonală (diagonala principală)

8. Filtrarea imaginii cu un filtru Roberts (**1p**)

Cerințe

- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Filtrul Roberts*
- citiți dintr-o casetă de dialog pragul de binarizare T .
- filtrați imaginea cu filtrul Roberts utilizând pragul T asupra normei gradientului.

9. Detectarea marginilor cu un filtru extins 5×5 (vezi curs) (**2p**)

Cerințe

- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Filtru Sobel extins*
- citiți dintr-o casetă de dialog pragul T
- aplicați asupra imaginii sursă cele două filtre Sobel extinse (în direcția x și în direcția y)
- dacă pentru un pixel (x, y) , $Grad(x, y) < T$, atunci în imaginea rezultat pixelul va fi negru. Altfel se colorează în alb.

10. Filtrul *emboss* (**2p**)

- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Emboss 3×3*
- aplicați asupra imaginii filtrul *emboss 3×3*
- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Emboss 5×5*
- aplicați asupra imaginii filtrul *emboss 5×5*

Algoritmul trebuie să funcționeze și pentru imagini color.

11. Operatorul Canny pe imagini în tonuri de gri (**4p**)

Cerințe

- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Canny*
- citiți dintr-o casetă de dialog pragurile T_1 și T_2
- filtrați imaginea cu un filtru Gauss cu $\sigma = 1$
- Aplicați pasul de *Non-maxima suppression*
- Aplicați pasul de *Hysteresis thresholding*

12. Detectarea marginilor cu operatorul LoG (**3p**)

Cerințe

- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *LoG*
- citiți dintr-o casetă de dialog pragul T
- filtrați imaginea cu un filtru Gauss cu $\sigma = 1$
- Aplicați filtrul Laplace
- Aplicați pasul de detectarea a *Zero-crossings*

13. Operatorul Canny pentru imagini color (**5p**)

Cerințe

- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Canny RGB*
- citiți dintr-o casetă de dialog pragurile T_1 și T_2
- filtrați imaginea cu un filtru Gauss cu $\sigma = 1$ pe fiecare canal de culoare
- Determinați pentru fiecare pixel (x, y) direcția de variație maximă și variația corespunzătoare (vezi curs)
- Aplicați pasul de *Non-maxima suppression*
- Aplicați pasul de *Hysteresis thresholding*

14. Operatorul *Unsharp Mask* pe gray și pe rgb (**2p**)

Cerințe

- în meniul *Filtre* adăugați o opțiune de meniu - *Unsharp mask*
- aplicați operatorul *unsharp mask* utilizând ambele variante de Laplace din curs.