

Concepte și aplicații în Vederea Artificială

Laborator 1

Obiectiv:

Matlab este un pachet de programe dedicat calcului matriceal și reprezentărilor grafice. Scopul acestui laborator este însușirea comenzilor de bază în Matlab.

1.1 Însușirea comenzilor de bază

Citiți documentul "Introducere_în_Matlab.pdf" ce însoțește acest laborator. Deschideți o sesiune în Matlab și testați comenzile descrise în documentul .pdf în fereastra de comandă. Încercați astfel să vă familiarizați cu Matlab și cu tehnicile optime de programare a calcului matriceal.

1.2 Operații cu o matrice de intensități

Fie A o matrice de dimensiuni 100×100 de tipul *uint8* obținută astfel:

$$A = \text{imresize}(\text{rgb2gray}(\text{imread}('football.jpg')), [100, 100]);$$

ce corespunde unei imagini de intensități. Scrieți codul Matlab (încercați să evitați folosirea instrucțiunii repetitive *for*) ce rezolvă următoarele cerințe:

- (a) Sortați elementele/intensitățile din matricea A (folosiți funcția *sort*), punând elementele sortate în vectorul x de dimensiuni 10000×1 (10000 de linii, o coloană). Plotați apoi valorile din x (ca funcție de indecșii lui x).
- (b) Afișați histograma care conține intensitățile din A grupate în 32 de intervale (folosiți funcția *hist*).
- (c) Afișați submatricea din A de dimensiuni 50×50 care corespunde sfertului matricei A din partea dreapta-jos.
- (d) Aflați pragul de intensitate t cu proprietatea următoare: jumătate din elementele matricei A au o valoare $\leq t$ (puteți folosi funcția *median*).
- (e) Creați și afișați matricea/imaginea B , de aceleași dimensiuni ca matricea A obținută din A astfel: fiecare pixel din B are culoarea albă (intensitate = 255) dacă pixelul corespunzător din A are intensitatea $\geq t$, altfel are culoarea neagră (intensitate = 0).

- (f) Creați și afișați matricea/ imaginea C , de aceleași dimensiuni ca matricea A obținută din A astfel: fiecare pixel din C are intensitatea egală cu pixelul corespunzător din A din care se scade intensitatea medie a imaginii A ; pixelii astfel obținuți cu intensitatea < 0 vor fi setați ca având intensitatea $= 0$.
- (g) Folosiți funcțiile *min* și *find* pentru a afla care este intensitatea minimă y din imaginea A . Puneți această valoare în y , și setați l linia în care apare y și c coloana în care apare y . Dacă y apare de mai multe ori atunci l și c vor fi vectori corespunzători tuturor pozițiilor apariției lui y .

1.3 Imaginea medie a unei colecții de imagini

O colecție de imagini similare poate fi descrisă prin imaginea ei medie. Figura 1 ilustrează patru astfel de imagini medii, foarte sugestive pentru descrierea fiecărei colecții în parte. Scopul acestui exercițiu este de a scrie o funcție Matlab ce realizează o operație similară.



Figura 1: Exemple de imagini medii ale unor colecții de imagini similare.

Downloadați arhiva *colectiiImagini.zip* ce însoțește acest laborator. Arhiva conține două colecții de imagini grupate în două directoare: *set1* și *set2*. Toate imaginile din fiecare colecție au aceleași dimensiuni și conțin un obiect centrat al aceleași clase de obiecte (*set1* - vapor, *set2* - avion).

Scrieți o funcție Matlab care, pentru o colecție de imagini dată, realizează următoarele:

- calculează imaginea medie color a colecției (*imgColor*);
- calculează imaginea medie de intensitate a colecției (*imgGray*);
- calculează matricea X , fiecare element $X(i,j)$ al matricei reprezintă deviația standard a intensităților pixelilor (i,j) din imaginile de intensitate corespunzătoare imaginilor colecției;
- afișează cele trei imagini (*imgColor*, *imgGray*, X) calculate.

Funcția ar trebui să arate astfel:

function [imgColor, imgGray, X] = colectieImagini(dirPath);

unde *dirPath* reprezintă directorul unde se afla colecția de imagini.

Aplicați funcția scrisă pentru a obține imaginile pentru cele două colecții. Afișați imaginile și comentați felul în care arată.

Funcții folosite: *mean, std, rgb2gray, dir, imshow, imagesc, subplot, title*.

Următorul fragment de cod poate fi folosit pentru a citi toate imaginile cu extensia *.jpg* din directorul *set1*:

```
filelist = dir('set1/*.jpg');  
for idxImg = 1:length(filelist)  
    imgName = ['set1/' filelist(idxImg).name];  
    nextImg = imread(imgName);  
    ...  
end
```