

## Teme pentru proiectul de semestru:

### 1. (1 student) **Detecția muchiilor din imagini color.**

- se dau imagini color BMP cu 24 de biți/pixel;
- se va studia și implementa metoda detecției muchiilor (având la bază algoritmul Canny).

### 2. (1 student) **Detecția liniilor din imagini (grayscale).**

- se va studia metoda Hough de detecție a liniilor;
- se vor extrage muchiile din imaginea grayscale (cu algoritmul Canny);
- se vor detecta liniile de lungime relativ mare;
- se va afișa spațiul Hough și se vor desena liniile detectate peste imaginea grayscale.

### 3. (2 studenți) **Detecția frontală, din imagini (color), a plăcuțelor cu numerelor de înmatriculare de România ale autovehiculelor.**

- se dau imagini (color) cu autovehicule în care numărul de înmatriculare apare în poziție frontală;
- algoritmul trebuie să identifice și să marcheze zona în care se află acesta.

### 4. (2 studenți) **Algoritmul de compresie fără pierdere FELICS (Fast Efficient & Lossless Image Compression System) pentru imagini format BMP (grayscale cu 8 biți/pixel).**

- se va studia algoritmul de compresie fără pierdere FELICS;
- se va implementa și testa compresia/decompresia imaginilor BMP (grayscale pe 8 biți) cu acest algoritm.

### 5. (1 student) **Mărirea și micșorarea imaginilor digitale (*zoom and shrink*).**

- se vor studia și implementa tehnici de mărire și micșorare (la orice scală) a imaginilor digitale (grayscale pe 8 biți);
- se vor evidenția avantajele și dezavantajele fiecăreia.

### 6. (2 studenți) **Segmentarea bazată pe regiuni a imaginilor (grayscale).**

- se va studia și implementa segmentarea bazată pe *region growing*;
- se va studia și implementa segmentarea bazată pe *region splitting and merging*.

**7. (2 studenți) Segmentarea pe bază de textură a imaginilor (grayscale).**

- se vor studia metode de segmentare bazate pe textură existente în literatură;
- se va implementa o tehnică de segmentare.

**8. (2 studenți) Detecția mișcării dintr-o secvență de imagini (grayscale) prin calculul fluxului optic (*optical flow*).**

- se dă o secvență de imagini;
- se va studia și implementa o metodă pentru calculul fluxul optic;
- se vor marca vectorii de mișcare între cadrele succesive.

**9. (2 studenți) Compararea diferitelor tehnici de extragere a scheletului (*skeleton*) unor obiecte.**

- se va studia și implementa metoda de extragere a scheletului prin subțiere morfologică (*thinning*);
- se va studia și implementa metoda de extragere a scheletului cu ajutorul transformatei mediane (*medial axis transform*) pe imaginea transformatei de distanță (*distance transform*) aplicată pe imaginea binară a obiectelor.

**10. (1 student) Efecte speciale interesante pe imagini color.**

- se vor studia o serie de efecte care pot fi aplicate pe imagini color;
- se vor implementa dintre acestea un set de efecte (numărul depinde de dificultatea efectelor alese).

**11. (1 student) Detecția colțurilor obiectelor din imagini (grayscale).**

- se vor studia diverși algoritmi de detecție a colțurilor obiectelor;
- se va alege și implementa un algoritm de detecție a colțurilor obiectelor (*corner detection*) din imagini (grayscale).

**12. (1 student) Detecția și corecția ochilor roșii în imagini digitale (color).**

- se va selecta în prealabil pe imagini zona în care se află ochii (zonă rectangulară);
- se va studia și implementa o metodă de detecție a ochilor roșii din acea zonă;
- se va corecta culoarea ochilor dacă este cazul.

**13. (2 studenți) Clasificarea autovehiculelor din imagini (grayscale).**

- se dă un set de imagini în care sunt marcate mai multe obiecte (se cunoaște dreptunghiul care le încadrează);
- se vor studia metode de clasificare a acestor obiecte ca fiind sau nu autovehicule;
- se va implementa o tehnică care să satisfacă cerințele temei.

**14. (2 studenți) Generarea aleatorie a zgomotelor în imagini (grayscale).**

- se va implementa un algoritm de generare aleatorie de zgomot Gaussian cu o anumită medie și varianță;
- se va implementa un algoritm de generare aleatorie de zgomot de tip sare și piper (*salt and pepper*) cu o anumită probabilitate de apariție;
- se vor aplica aceste zgomote pe imagini;
- se vor filtra imaginile afectate de aceste tipuri de zgomote cu filtre corespunzătoare calculate pentru a demonstra corectitudinea generării zgomotelor.

**15. (2 studenți) Detectia semnelor de circulație din scene de trafic.**

- se dau imagini color în care apar semne de circulație de formă circulară, triunghiulară sau rectangulară;
- se va studia și implementa o metodă de detecție a tuturor semnelor de circulație care apar în imagini;
- rezultatul va consta în marcarea semnelor de circulație detectate (sau a zonelor unde se află) peste imaginile originale ale scenelor de trafic.

**16. (2 studenți) Conversia imaginilor din formatul BMP în JPG/PNG și invers (se va alege unul din cele două formate JPG sau PNG).**

- se dau imagini BMP, se va implementa și testa algoritmul de conversie a acestora în format JPG/PNG;
- se dau imagini JPG/PNG, se va implementa și testa algoritmul de conversie a acestora în format BMP.

**17. (1 student) Aproximarea poligonală a conturilor obiectelor.**

- se dau imagini conținând conturile extrase ale mai multor obiecte;
- se vor studia algoritmi de aproximare poligonală a conturilor;
- se va implementa un algoritm care să aproximeze poligonal fiecare contur de obiect ținând cont de un prag de precizie specificat de utilizator.

**18. (2 studenți) Construirea unei imagini panoramice.**

- se achiziționează un set de imagini color (BMP 24 biți/pixel) prin fotografierea unei scene de jur împrejur;
- se vor studia tehnici de alipire/suprapunere și tăiere la margini a acestor imagini pentru a forma imaginea panoramică a scenei;
- se va alege o astfel tehnică și se va implementa, rezultatul constând într-o imagine panoramică a scenei.

**19. (2 studenți) Construirea unei imagini mozaic.**

- se dă o imagine color (BMP 24 biți/pixel) și un set larg de imagini color de dimensiuni mai mici (de obicei de aceeași mărime);
- se va împărți imaginea inițială în zone rectangulare de dimensiunile imaginilor mici;
- se vor alege din setul de imagini și se vor poziționa corespunzător imaginile mici peste zonele în care a fost împărțită imaginea inițială;
- imaginea mozaic rezultată trebuie să aproximeze cât mai bine vederea imaginii originale.

**20. (2 studenți) Restaurarea imaginilor.**

- se dă o imagine degradată (BMP cu 24 biți/pixel);
- se vor studia diverse tehnici de restaurare a imaginilor;
- se va alege o tehnică și se va implementa; aceasta trebuie să detecteze zonele degradate, să găsească și să rezolve problemele în acele zone și în final să îmbunătățească imaginea;
- rezultatul constă într-o imagine restaurată.

**21. (2 studenți) Crearea filmelor 3D.**

- se dă o secvență stereo (camera stânga și dreapta) de imagini grayscale (BMP cu 8 biți/pixel);
- se va studia o metodă de generare a imaginii anaglifă prin combinarea imaginilor stânga și dreapta (găsind o aproximare a distanței fiecărui pixel – *depth map*);
- rezultatul constă într-o secvență video care conține cadre cu imaginile anaglife.