

*FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU*

*Zavod za elektroniku, mikroelektroniku,  
računalne i inteligentne sustave*

## **INTERAKTIVNA RAČUNALNA GRAFIKA**

Laboratorijske vježbe

*Željka Mihajlović*

*Zagreb, 2023.*

## UVOD

Laboratorijske vježbe sastavni su dio izučavanja gradiva kolegija interaktivne računalne grafike. Praktičnim radom u laboratoriju usvaja se, utvrđuje i proširuje znanje iz računalne grafike. Ujedno tim se putem stiče osjećaj težine pojedinih postupaka.

Osnovne ideje temeljnih postupaka potrebno je razumjeti i praktičnim putem usvojiti, kako bi temeljni princip bio upotrebljiv i prilikom rješavanja problema u nekom drugom okruženju. Gotovo u svakom postupku postoje i posebni slučajevi o kojima je potrebno posebno voditi računa, a taj dio se uglavnom ostavlja kao dodatni izazov istraživanja.

Izabrani dijelovi gradiva uključeni su u laboratorijske vježbe. Prvenstveno, tu se radi o:

- grafičkim primitivima,
- geometrijskim izračunavanjima,
- transformacijama i projekcijama,
- izračunavanje osvjetljenja,
- postupci sjenčanja,
- skrivenim linijama i površinama,
- postupcima interpolacije prostorne krivulje,
- fraktalnim skupovima.

U svakoj vježbi potrebno je izraditi radni zadatak, odnosno radni program. Uz radni zadatak, u obliku podsjetnika, sažeto je ponovljeno nastavno gradivo. Također je naznačeno moguće rješenje radnog zadatka, u obliku postupka, tj. specifikacije radnog programa, te očekivani rezultati izvođenja radnog programa.

Izrada radnog programa zahtijeva skromnu sklopovsku i programsku opremu u laboratoriju. Traži se oprema koja daje radnom programu mogućnost iscrtavanja točke, povlačenja linije, promjenu boje na zaslonu i iscrtavanje trokuta s različitim intenzitetom boje u vrhovima.

Prva vježba daje osnovne matematičke operacije koje se koriste u računalnoj grafici. To su na primjer skalarni produkt vektora, vektorski produkt vektora, množenje matrica. Druga vježba je iscrtavanje linije Bresenhamovim postupkom. Ova vježba daje temeljni postupak pretvorbe iz kontinuiranog oblika u diskretni oblik potreban prilikom prikaza na zaslonu.

U trećoj vježbi upotrebljava se algoritam za popunjavanje konveksnog poligona i obavljaju se neka osnovna geometrijska izračunavanja prilikom ispitivanja odnosa točke i poligona u prostoru. Popunjavanje poligona temelji se na izračunavanju sjecišta pravaca. U četvrtoj vježbi potrebno je izgraditi topološku strukturu tijela i ispitati odnos točke i tijela.

Peta vježba opisuje postupak transformacije pogleda i perspektivnu projekciju, te se koristi za projiciranje izgrađenog tijela. Izrada prostorne krivulje postupkom Bezičera opisana je u šestoj vježbi, a načinjena krivulja se koristi za ostvarivanje animacije prilikom prikazivanja tijela u žičnoj formi.

Kako bi izgrađeno tijelo u prethodnim vježbama bilo vjernije prikazano, potrebno ga je osjenčati. Sedma vježba daje usporedbu konstantnog sjenčanja i Gouraud-ovog sjenčanja, na osnovi proračuna intenziteta, te postupak uklanjanja stražnjih poligona. Osmo vježba daje jednostavan postupak za izradu i prikaz fraktalnih skupova.