

# Prvi domaći zadatak

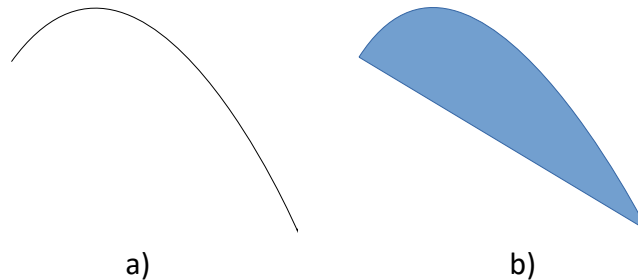
---

Prvi domaći zadatak se sastoji iz dva nezavisna dela koje studenti rade samostalno. Zadatak se radi upotrebom grafičke biblioteke OpenGL verzija 4 ili veća, i odgovarajuće verzije jezika za senčenje. Preporučuje se upotreba jezika Java i okruženja koje je korišćeno na predavanjima, ali studenti imaju slobodu da realizuju rešenje zadatka u programskom jeziku i razvojnom okruženju po izboru.

**Napomena:** Prvi i drugi domaći zadatak se brane u ispitnom roku, u terminu koji će naknadno biti objavljen.

## Zadatak A

Realizovati program koji prikazuje proizvoljan broj geometrijskih figura zasnovanih na kvadratnim Bezeovim krivama. Figura se može crtati popunjeno, kada se prva i poslednja tačka Bezeove krive povezuju pravolinijskim segmentom (videti sliku 1).



Slika 1: a) Kvadratna Bezeova kriva; b) Popunjena figura koja se sastoji od kvadratne Bezeove krive zatvorene pravolinijskim segmentom

Figura se zadaje programskim putem pomoću tri temena, od kojih prvo i treće čine fiksne tačke krive, a drugo teme predstavlja kontrolnu tačku krive. Krivu treba crtati u vidu izlomljene linije. Program za senčenje prima temena koja definišu krivu i računa koordinate temena u sastavu izlomljene linije. Obratiti pažnju na to da izračunata temena ne budu previše udaljena (vide se segmenti izlomljene linije) niti previše blizu (prekrakti segmenti izlomljene linije). Prilikom određivanja broja segmenata izlomljene linije u obzir uzeti rezoluciju prikazivača odnosno veličinu rasterizovane figure. Očekivano ponašanje verifikovati promenom vidnog polja kamere, tako da uvećano prikazuje deo figure.

**Napomena:** Figure mogu biti u 2D ili 3D prostoru. Studenti usvajaju pretpostavku prema sopstvenom nahođenju.

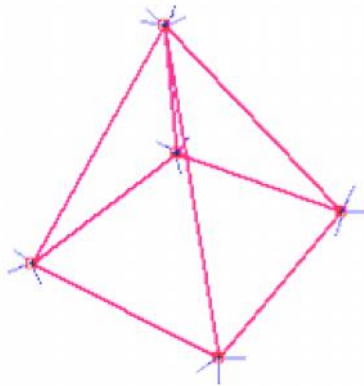
## Zadatak B

Realizovati program za vizualizaciju senčenih figura (3D mreža trouglova) i normala dodeljenih temenima. U svakom trenutku prikazuje se samo jedna figura smeštena u koordinatnom početku koordinatnog sistema sveta. Posmatračka kamera je u svakom trenutku usmerena ka figuri. Obezbediti korisniku mogućnost da rotira, približava i udaljava kameru.

Figure treba da budu programskim putem generisane mreže trouglova, a korisniku treba dozvoliti da bira broj temena upotrebljenih za predstavljanje zakrivljenih površi. Obezbediti sledeće figure: sferu, cilindar, kupu i kvadar.

Za senčenje figura koristiti Fongov model. Prikazati poziciju izvora svetla.

Normale crtati generisanjem pozicija potrebnih tačaka u programu za senčenje geometrije. Korisnik može da bira dužinu duži koje predstavljaju normale. Skica očekivanog načina crtanja normala prikazana je na slici 2. Korisnik može da bira način bojenja normala, prema njihovoj orijentaciji u prostoru. Crvena komponenta boje normale računa se na osnovu X komponente normale, tako što se opseg  $[-1, 1]$  svede na opseg  $[0, 1]$ . Analogno postupiti za zelenu i plavu komponentu, kojima odgovaraju Y i Z ose, respektivno. Korisnik može da bira da li se posmatra orijentacija normala u prostoru modela ili orijentacija normala u prostoru kamere.



Slika 2: Prikaz normala na stranice četverostrane piramide u temenima piramide. Primititi da se za svako teme crta onaj broj normala koliko puta dato teme učestvuje u sastavu trouglova koji čine stranice figure. Ovo ne mora biti slučaj kod normala zakrivljenih površi.