

## Zadaca 3: Rasterizacija trokuta

Zadaca se rjesava individualno. Svi studenti moraju predati svoj uradak do naznacénog datuma.

Datum predaje zadace bit će objavljen na platformi na kojoj se dostavljaju zadace.

### Problem 1 (20 + 5):

Prateći osnovni algoritam za rasterizaciju trokuta prezentiran na predavanjima i vježbama, implementirajte sljedeće:

- Implementirajte funkciju `draw_triangle_2d` koja prima tri točke na slici,  $(x_0, y_0)$ ,  $(x_1, y_1)$  i  $(x_2, y_2)$  te boju `color`. Funkcija na sliku iscrtava trokut kroz zadane piksele bojom `color`.
- Koristeći se funkcijom `draw_triangle_2d` iz prošlog dijela zadatka, na slici dimenzije  $512 \times 512$  nacrtajte dva trokute proizvoljnih boja.

**Napomena:** Preporučeno je (ali nije nužno) korištenje `tgimage.cpp` biblioteke. Biblioteku možete pronaći među materijalima za vježbe.

### Problem 2 (20 + 5):

- Implementirajte funkciju `draw_triangle_2d_gouraud` koja prima tri točke na slici,  $(x_0, y_0)$ ,  $(x_1, y_1)$  i  $(x_2, y_2)$  te redom boje vrhova  $c_0$ ,  $c_1$  i  $c_2$ . Funkcija na sliku iscrtava trokut obojan Gourardovom interpolacijom.
- Na slici iz prethodnog zadatka dodatno nacrtajte proizvoljan trokut koristeći funkciju `draw_triangle_2d_gouraud`. Svaki vrh trokuta obojite drugačijom bojom.

### Problem 3 (20 + 5):

- Implementirajte funkciju `draw_triangle` koja prima tri vrha trokuta,  $(x_0, y_0, z_0)$ ,  $(x_1, y_1, z_1)$  i  $(x_2, y_2, z_2)$  i boju `color`. Funkcija treba nacrtati trokut boje `color` na slici.
- Funkciju isprobajte na slici dimenzije  $512 \times 512$  i trokutu plave boje s vrhovima  $(-48, -10, 82)$ ,  $(29, -15, 44)$ ,  $(13, 34, 114)$ .

**Napomena:** Točke u prostoru možete preslikati na sliku primjenom perspektivne transformacije (uz  $d = 1$ ), pa zatim korištenjem transformacije prozora.

**Problem 4 (10 + 10 + 5):**

- a) Napišite funkciju `draw_triangle_tex` izmjenom funkcije iz prethodnog zadatka. Osim tri vrha trokuta  $(x_0, y_0, z_0)$ ,  $(x_1, y_1, z_1)$  i  $(x_2, y_2, z_2)$ , funkcija prima i UV koordinate  $(u_0, v_0)$ ,  $(u_1, v_1)$  i  $(u_2, v_2)$  i putanju (*file path*) teksture. Funkcija učitava teksturu s diska i 'naljepljuje' teksturu na trokut.
- b) Implementirajte funkciju `draw_triangle_tex_corrected` koja radi isto što i funkcija iz prethodnog zadatka, ali uz primjenu perspektivno korigirane baricentrične interpolacije (predavanje 7).
- c) Proizvoljno odaberite teksturu. Na jednoj slici nacrtajte trokut iz b) dijela trećeg zadatka primjenom funkcije `draw_triangle_tex`. Na drugoj slici nacrtajte isti trokut primjenom funkcije iz b) dijela zadatka. U oba slučaja uzmite UV koordinate  $(0, 0)$ ,  $(0, 1)$  i  $(1, 0)$ .

**Napomena:** U biblioteci `tgimage.cpp`, teksturu `.tga` formata možete učitati sa naredbom `TGImage::read_tga_file()`.