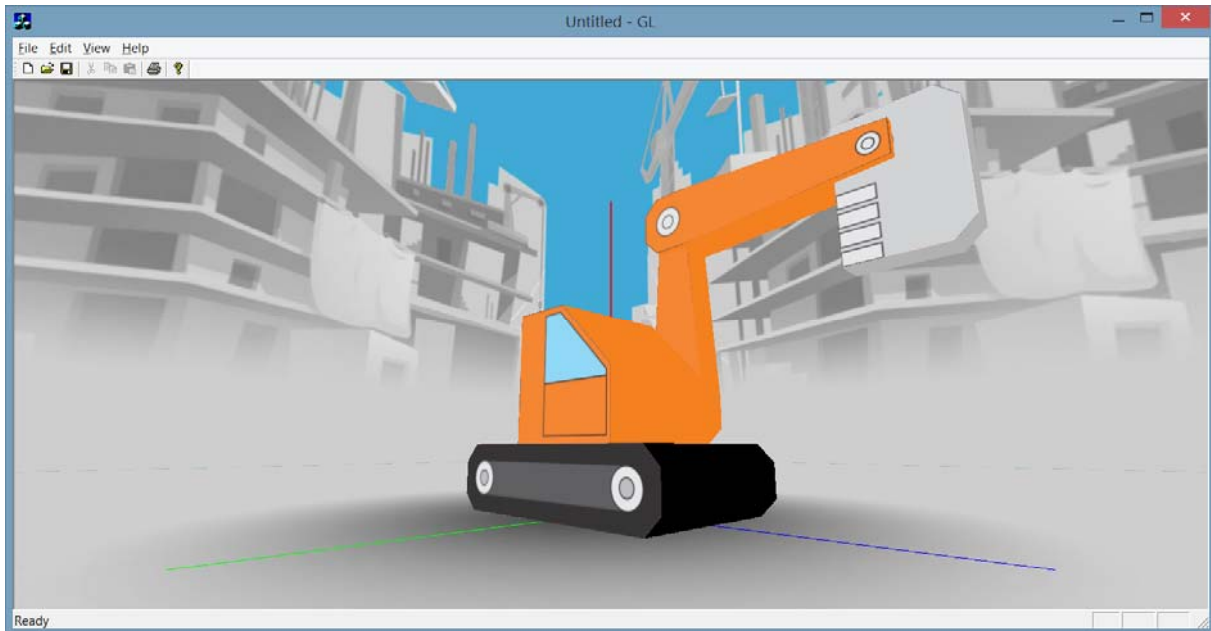


# Računarska grafika

## II kolokvijum

24.01.2019.



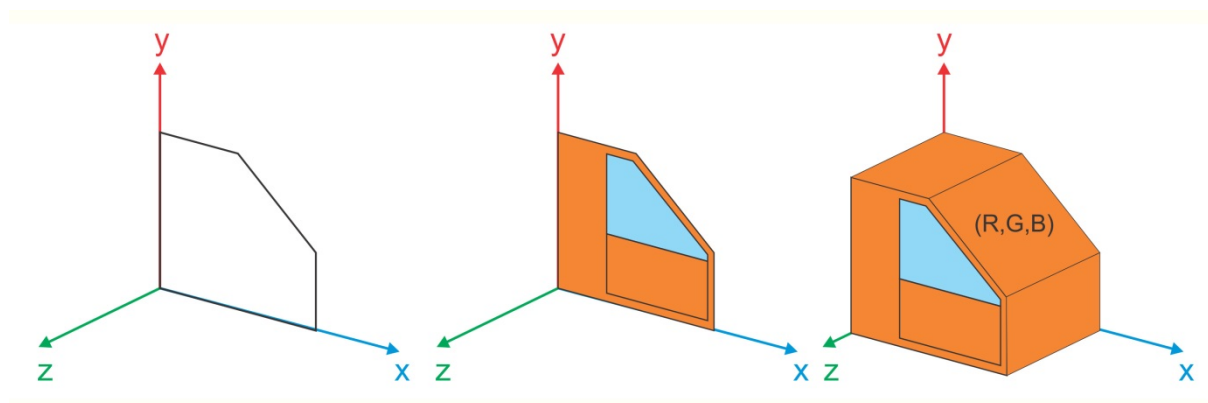
1. Definirati perspektivnu projekciju sa  $FOV = 55^\circ$  i ispuniti funkcije `PrepareScene()`, `DrawScene()` i `Reshape()` odgovarajućim OpenGL funkcijskim pozivima kako bi se omogućilo dalje crtanje. Nacrtati tri linije dužine 10, koje kreću iz koordinatnog početka i poklapaju sa koordinatnim osama. Neka je linija duž X-ose plavo, linija duž Y-ose crveno, a duž Z-ose zelena. Preći na sledeću tačku tek kada koordinatne ose budu vidljive. [10 poena]
2. Napisati funkciju `GLuint CGLRenderer::LoadTexture(char* fileName)`, koja učitava teksturu sa datim imenom (`fileName`) i vraća ID kreirane teksture. Korišćenjem ove funkcije u okviru `PrepareScene()` učitati texture: `excavator.png`, `front.jpg`, `left.jpg`, `right.jpg`, `back.jpg`, `top.jpg` i `bot.jpg`. [10 poena]
3. Napisati funkciju `void CGLRenderer::DrawPolygon(POINTF* points, POINTF* texCoords, int n)`, koja iscrtava n-to strani poligon na osnovu niza zadatih temena (`points`) i njihovih teksturnih koordinata (`texCoords`). Temena poligona zadatu su svojim X i Y koordinatama. Preporuka je koristiti `GL_TRIANGLE_FAN` za iscrtavanje poligona. [5 poena]
4. Napisati funkciju `void CGLRenderer::DrawExtrudedPolygon(POINTF* points, POINTF* texCoords, int n, float zh, float r, float g, float b)`, koja iscrtava n-to stranu prizmu, sa osnovicama definisanim funkcijama `DrawPolygon()`. Parametri `points` i `texCoords` koriste se u pozivu funkcije `DrawPolygon`, za kreiranje osnovica. Parametar `zh` određuje visinu prizme u pravcu Z-ose, dok su parametri (`r`, `g`, `b`) odgovarajuće komponente boje, koja se primenjuje na bočne stranice poligona. Primer je dat na sl. 2. [15 poena]

**Napomena:** Tekstura je primenjena samo na osnovice, dok se stranice prizme boje uniformnom bojom.

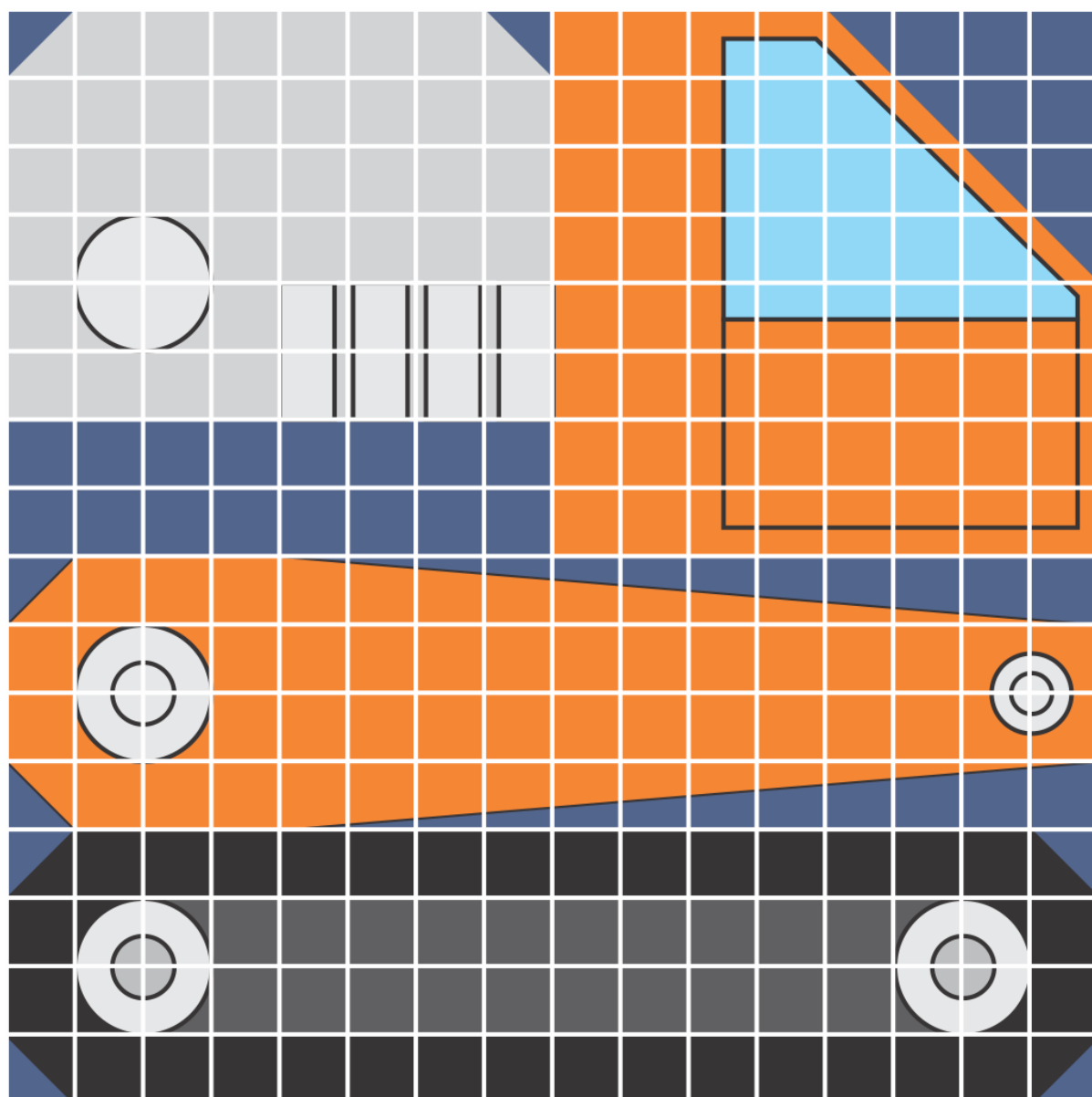
5. Napisati funkciju `void CGLRenderer::DrawBase()`, koja iscrtava gusenice bagera. Prostorne i teksturne koordinate temena treba odrediti na osnovu sl. 3, pri čemu se može smatrati da je jedan podeok na slici 0.5 prostornih jedinica. Visina prizme je 5. Bočne stranice prizme su crne boje. [5 poena]
6. Napisati funkciju `void CGLRenderer::DrawBody()`, koja iscrtava kabinu bagera. Prostorne i teksturne koordinate temena treba odrediti na osnovu sl. 3. Bočne stranice prizme su narandžaste boje (0.96, 0.5, 0.12). Visina prizme je 4. [5 poena]
7. Napisati funkciju `void CGLRenderer::DrawArm(double zh)`, koja iscrtava pokretni deo ruke bagera. Parametar `zh` je širina ruke. Prostorne i teksturne koordinate temena treba odrediti na osnovu sl. 3. Bočne stranice prizme su narandžaste boje (0.96, 0.5, 0.12). Visina prizme je `zh`. [5 poena]
8. Napisati funkciju `void CGLRenderer::DrawFork()`, koja iscrtava viljušku bagera. Prostorne i teksturne koordinate temena treba odrediti na osnovu sl. 3. Bočne stranice prizme su sive boje (0.7, 0.7, 0.7). Visina prizme je 1.0. [5 poena]
9. Napisati funkciju `void CGLRenderer::DrawExcavator()`, koja iscrtava čitav bager, pozivima prethodno definisanih funkcija. Funkcija `DrawArm` poziva se dva puta, pri čemu je prvi deo ruke (bliži kabini) širine 1.0, a drugi deo 1.5. Rotacije moraju da se vrše oko centra kružnih oblasti na teksturama, osim u slučaju kabine, koja se rotira oko svog središta. [20 poena]
10. Napisati funkciju `void CGLRenderer::DrawEnvCube(double a)`, koja iscrtava kocku stranice dužine `a`, kojom se uokvirava scena (centrirana na poziciji kamere). Kocka se uvek vidi samo sa unutrašnje strane i na njenim stranicama su „nalepljene“ texture: `front.jpg`, `left.jpg`, `right.jpg`, `back.jpg`, `top.jpg` i `bot.jpg`. U `DrawScene` funkciji nacrtati ovu kocku, stranice 100 jedinica. [10 poena]
11. Omogućiti animiranje scene tako da pritisak na taster:
  - – rotira posmatrača oko Y-ose udesno oko centra scene (tačka (0,5,0)),
  - ← – rotira posmatrača oko Y-ose ulevo oko centra scene (tačka (0,5,0)),
  - ↑ – rotira posmatrača naviše,
  - ↓ – rotira posmatrača naniže,
  - + – približava posmatrača centru scene (maksimalno udaljenje je 50),
  - – udaljava posmatrača od centra scene (minimalno udaljenje je 8),
  - 1 i 2 – rotiraju kabinu,
  - 3 i 4 – rotiraju prvi deo ruke,
  - 5 i 6 – rotiraju drugi deo ruke,
  - 7 i 8 – rotiraju viljušku. [10 poena]

**Napomena:** Transformacije pojedinih delova bagera moraju da imaju kumulativni efekat (promena pozicije ili rotacija jednog dela utiče na sve koji se crtaju nakon toga).

Vreme dozvoljeno za završetak kolokvijuma je **110 minuta**. Projekti koji se ne kompajliraju ili ne prikazuju ništa u okviru prozora neće biti ocenjivani. Po završetku, čitav projekat zapakovati u ZIP ili RAR arhivu sa nazivom koji sadrži broj indeksa, ime i prezime (npr. **12345\_Pera\_Peric.zip**), i snimiti na fleš memoriju dežurnog asistenta. Pre kreiranja arhive, iz projekta obrisati **sdf** datoteku, kao i **Debug** i **ipch** direktorijume.



Sl.2. Primer formiranja prizme funkcijom `DrawExtrudedPolygon`.



Sl.3. Glavna tekstura prikazana na gridu 16×16.