

## Računarska grafika, pismeni ispit, PRIMER

Ime, prezime, broj indeksa: \_\_\_\_\_

1. (1) Napisati osnovnu strukturu petlje renderovanja. Navesti koji deo je neblokiraajući.
2. (1) Šejderi se kompiliraju tokom: kompiliranja glavnog programa, izvršavanja glavnog programa?
3. (1) Skicirati dijagram izvršavanja grafičke protočne obrade i zaokružiti delove koji su programibilni.
4. (1) Šta su mipmape i čemu služe?
5. (1) Napisati inverznu matricu transformacije koje dati vektor iz  $R^3$  uniformno skalira za 3.0 i translira za vektor (4, 2, 1).
6. (1) Nabrojati komponente Fongovog modela osvetljenja:
7. (1) Koje od datih osvetljenja je skuplje za izračunavanje: *Directional light*, *Point light* ili *Spot light*.
8. (1) Ako su dati vektori kamere  $U$  (na gore) i  $D$  (smer pogleda), vektor  $R$  (na desno) se računa:
9. (2) Nacrtati dijagram koordinatih sistema i nazive odgovarajućih matrica kroz koje pozicije vrteksa prolaze od Lokalnih koordinata do koordinata ekrana prilikom renderovanja.

10. (1) Na osnovu kog svojstva OpenGL odredi da li tri vrteksa iz istog bafera formiraju pozivino ili negativno orijentisan trougao?

11. (1) U kom šejderu se implementira Fongov model osvetljenja?

12. (2) Dopuniti kod datog vrteks i fragment šejdera tako da se boja fragmenta `FragColor` postavi na fragment interpolirane vrednosti vektora `aPos`, ako je zbir fragment interpoliranih vrednosti komponenti `aPos=(x,y,z)` veći od 0.4, u suprotnom postaviti boju fragmenta na plavu.

```
#version 330 core
layout (location = 0) in vec3 aPos; #version 330 core
out vec4 FragColor;
```

```
void main()
{
```

```
void main()
{
```

```
}
```

```
}
```

13. (2) Opisati efekat Z-konfliktka (Z-fighting). Kako se može sprečiti?

14. (2) Izvesti i ilustrirati računanje jačine spekularnog osvetljenja fragmenta kod Fongovog modela.

15. (2) Koliki je približan procenat fragmenata sfere koji se mogu odbaciti odsecanjem (eng. Face culling) prilikom iscrtavanja ukoliko je celokupna sfera u vidnom polju kamere? Obrazložiti.