



Tölvugrafík

Kennari: Kári Halldórsson

Dagsetning: 13. nóvember 2006
Kl: 14:00 – 17:00

Leyfileg hjálpargögn: Vasareiknir og meðfylgjandi formúlublað
Hægri blaðsíðu öftustu opnu og baksíðu má nota ef pláss vantar.

Nafn _____

Kennitala _____

1. (5%)

Hægt er að skilgreina gerð skyggingar sem OpenGL notar með því að kalla á:
`glShadeModel(GL_FLAT);`

eða

`glShadeModel(GL_SMOOTH);`

Lýsið í stuttu máli muninum á þessu tvennu og því hvernig hann kemur fram í útreikningum/reikniritum OpenGL.

2. (5%)

Lýsið í stuttu máli (stærðfræðiútskýringar óþarfar) skyggingunni sem OpenGL notar til að lita marghyrninga, Gouraud shading. Hver er gallinn við þessa skyggingu sem laga má með notkun Phong shading og annarra "pixel-shadera" og komið með dæmi um það hvar þessi galli/ónákvæmni getur komið fram.

3. (5%)

Kveikt er á notkun Alpha-blending með:

```
glEnable(GL_BLEND);
```

Lýsið í stuttu máli hvar í OpenGL grafíkþípunni þetta hefur áhrif á útreikninga/reiknirit og hvernig þeir útreikningar/reiknirit breytast.

4. (5%)

Lýsið því hvað eftirfarandi kóðabrot gerir og því hvaða áhrif þessir 3 tilteknu fastar, hver fyrir sig, hafa á það sem gerist:

```
glutInitDisplayMode(GLUT_DOUBLE | GLUT_RGBA | GLUT_DEPTH);
```

5. (40%)

Gildum er raðað inn í fylki sem varpar hnitum með tilliti til staðsetningar og stefnu myndavélar á þennan hátt:

$$\begin{bmatrix} u_x & u_y & u_z & -eye \circ u \\ v_x & v_y & v_z & -eye \circ v \\ n_x & n_y & n_z & -eye \circ n \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- a) Hvernig lítur viðeigandi fylki út ef eftirfarandi kóðabrot er keyrt ? (20%)
(og hvaða fylki er það).

```
glLoadIdentity();  
gluLookAt(3.0, 5.0, 8.0, 1.0, 1.0, 2.0, 0.0, 1.0, 0.0);
```


- b) Lýsið því sem gerist þegar eftirfarandi kóðabrot er keyrt og sýnið þau gildi sem sett verða í viðeigandi fylki. (10%)

```
gluPerspective(90.0, 1.5, 15.0, 85.0);
```

- c) Miðað við útkomur úr liðum a) og b), hvar birtist punktur í 800x600 skjá sem settur er inn með eftirfarandi kóða ? (10%)

```
glBegin(GL_POINTS);  
    glVertex3f(3.0, 2.0, 4.0);  
glEnd();
```

6. (15%)

Eitt ljós er í ljóslíkani í tilteknu OpenGL forriti. Það hefur ambient gildi (0.0, 0.0, 0.0), diffuse gildi (0.6, 0.4, 0.7), specular gildi (0.8, 0.8, 0.8) og staðsetningu í punktinum (5.0, 9.0, -1.0).

Að auki er global ambient factor upp á (0.2, 0.2, 0.2) í líkaninu.

Myndavél er staðsett í puntinum (5.0, 6.0, 8.0) og horfir í átt að punktinum P.

P er skilgreindur með litgildi: ambient (0.1, 0.3, 0.2), diffuse (0.2, 0.6, 0.3) og specular (0.6, 0.6, 0.6) auk shininess stuðuls 6. Hann hefur staðsetninguna (4.0, 5.0, 4.0) og normal (0.0, 1.0, 0.0).

Hvert verður bláa litgildi punktsins P í mynd ?

7. (10%)

Stuðlar í bezier ferlum fást með því að leysa upp og þátta Bernstein margliður:

$B^L = ((1-t)+t)^L$ fyrir bezier feril með $L+1$ stýripunktum.

Miðpunktur kúlu á að hreyfast eftir bezier ferli með 4 stýripunktum.

$$P_1 = (3, 0, 1), \quad P_2 = (2, 7, 0), \quad P_3 = (-4, 3, 3), \quad P_4 = (0, 0, 7)$$

Ferillinn á að hefjast 7 1/2 sekúndu eftir að keyrsla hefst (tíminn 7500) og honum á að ljúka 15 sekúndum eftir að keyrsla hefst (á tímanum 15000).

Hvar er kúlan (þ.e. miðpunktur hennar) á tímanum 10000 (10 sekúndum eftir að keyrsla hefst) ?

8. (15%)

Þríhyrningur er sendur gegnum OpenGL grafíkþípuna og endar á skjáglugganum með horn í pixlum:

P1: (0, 0)

P2: (3, 6)

P3: (8, 4)

Hornunum fylgja litgildin:

P1: (0.1, 0.1, 0.8)

P2: (0.3, 0.9, 0.3)

P3: (0.7, 0.2, 0.2)

Hvaða litgildi fær pixillinn (3, 2) í skjáglugganum ?

Bónus spurning vei! (3%)

A: What did you do last summer again?

B: I told you! I spent it with my uncle in Alaska hunting wolverines!

A: Did you shoot any?

B: Yes, like 50 of 'em! They kept trying to attack my cousins, what the heck would you do in a situation like that?

A: What kind of gun did you use?

B: A freakin' 12-gauge, what do you think?

Hverjir ræða saman og í hvaða bíómynd?