

09.12.56 Tölvugrafík

Lokapróf

29. apríl, 2000
kl. 9⁰⁰-12⁰⁰

Öll dæmin hafa sama vægi. Aðeins þarf að leysa 5 dæmi af 6. Fimm bestu dæmin gilda.
Öll skrifleg hjálpargögn og reiknivél leyfileg.

1. Sýnið hagkvæma aðferð til að teikna sínus-fallið ($\sin x$) með útgáfu af miðpunktsaðferð og með því að nota samhverfni eins mikið og hægt er. Útskýrið muninn á þessari miðpunktsaðferð og þeirri fyrir línu (þ.e. Bresenham) og fyrir hring.
2. Gefinn er punktur $p = (x, y, z)$ og vektor $N = (n_1, n_2, n_3)$. Saman skilgreina þeir plan, þar sem p liggur í planinu og N er þvervektor plansins. Sýnið fylki til að spegla um þetta plan (ekki þarf að margfalda upp úr fylkjum).
3. Stungið er uppá því að nota ljósgjafa í auganu í stað umhverfislíðsins (ambient) í endurskinslíkani Phongs. Þessi ljósgjafi dofnaði ekki eftir fjarlægð (attenuation) og væri meðhöndlaður eins og hver annar ljósgjafi í líkaninu. Berið þessa aðferð saman við upphaflegu aðferðina. Hvað er eins, og hvað er frábrugðið. Hvor væri dýrari?
4. Fallið `glutWireCube(s)` teiknar víragrindartening með miðju í núllpunktinum og hliðar af lengd s . Hér að neðan er bútur úr OpenGL falli sem teiknar 4 slíka teninga. Fyrir hvern tening segið hvar þeir lenda (þ.e. hnit miðju þeirra) og hversu stórir þeir eru (þ.e. hliðarlengd þeirra). Gerið ráð fyrir að í upphafi hafi `GL_MODELVIEW` fylkið verið hlaðið og fallið `glLoadIdentity()` verið kallað.

```
glTranslatef( 5.0, 0.0, 0.0 );
glutWireCube( 1.0 ); // Teningur 1
glPushMatrix( );
  glPushMatrix( );
    glRotatef( -90.0, 0.0, 0.0, 1.0 );
    glTranslatef( 5.0, 0.0, 0.0 );
    glScalef( 5.0, 5.0, 5.0 );
    glutWireCube( 1.0 ); // Teningur 2
  glPopMatrix( );
  glRotatef( 90.0, 1.0, 0.0, 0.0 );
  glTranslatef( 0.0, 0.0, 4.0 );
  glutWireCube( 1.0 ); // Teningur 3
glPopMatrix( );
glRotatef( 45.0, 0.0, 1.0, 0.0 );
glutWireCube( 1.0 ); // Teningur 4
glTranslatef( -5.0, 0.0, 0.0 );
```

5. Skriðið OpenGL forrit til að sýna sprellikarl. Þessi sprellikarl er ekki mjög flókinn, bara 5 ferningar (getið notað `glutWireCube()`), einn fyrir bókinn og síðan einn fyrir hvern útlím (þ.e. tvær hendur og tveir fætur). Þegar notandi smellir á vinstri músahnappinn þá lyftast allir útlímirnir (smátt og smátt) og detta síðan aftur í upphaflega stöðu þegar músahnappi er sleppt.

Þið þurfið ekki að sýna allt forritið. Leggið mesta áherslu á að sýna `display()`-fallið og músarfallið, en segið lauslega frá því hvað annað þarf að gera til að forritið virki rétt.

6. *a)* Sýnið blendiföll Bezier ferils sem skilgreindur er á 5 stýripunkta. Teiknið þau gróflega upp og tilgreinið hágildi þeirra.

b) Sýnið að hægt er að snúa Bezier ferlum með því að snúa bara stýripunktunum (nóg að sýna fyrir 3ja stigs (cubic)).

c) Gildir þetta (í *b*-lið) líka fyrir hliðrun (translation)? Rökstyðjið.