

08.72.64 Tölvugrafík

Lokapróf

Kennari: Hjálmtýr Hafsteinsson

6. maí, 2004

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.

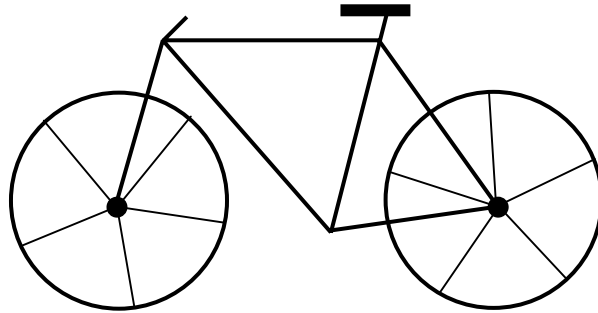
- a) Gefinn er teningur með gagnstæð horn í $(3, 0, -2)$ og $(6, 3, -5)$. Það á að breyta honum í einingartening á sama stað (þ.e. sama miðja) sem hefur verið snúið um miðju sína um θ gráður réttisælis eftir y -ás. Sýnið varpanirnar sem valda þessari breytingu á teningnum.

b) Skrifðu þessa aðgerð sem OpenGL fall sem fær inn sem viðföng hornpunktana tvo og snúningshornið θ . Þið megið gefa ykkur einhverja framsetningu 3víddar punkta og einnig fall sem teiknar tening út frá tveimur gagnstæðum hornpunktum.
2. Í OpenGL forriti stýrir notandinn flugvél. Með tilteknum lyklaborðsáslætti getur notandinn breytt því hvert hann/hún horfir. Í liðunum hér að neðan eigið þið að skrifa hluta úr `display`-fallinu þannig að sjónpunkturinn og sjónstefnan séu rétt. Gefið ykkur þær forsendur sem vantar og útskýrið þær varpanir sem þið notið.

 - Horft beint til vinstri innan úr flugvélinni.
 - Horft ofan á flugvélina, alltaf beint fyrir ofan hana.
 - Horft framan á flugvélina, alltaf aðeins fyrir framan hana.
3. Holuvörpun (e. bump mapping) er aðferð til að láta koma áferð á slétta hluti. Er einhver ástæða til þess að nota mipmapping tækni (svipað og í myndsturvörpun) fyrir áferðina sem holuvörpunin setur á hlutinn? Útskýrið ástæður þess að þörf sé á slíku, eða af hverju það myndi ekki koma að gagni.
4. Munið að lýsingarlíkan Phongs byggir á vektorunum l , n , v og r .

 - Hvernig á yfirborðið að snúa til þess að *i*) hámarks depilendurskin (e. specular reflection) fari til áhorfanda? og *ii*) hámarks dreifendurskin (e. diffuse reflection) fari til áhorfanda? Rökstyðjið svör ykkar.
 - Hvaða áhrif hefur fjarlægð áhorfanda á Phong líkanið? En fjarlægð ljósgjafa? Útskýrið svör ykkar.

5. Líkan af reiðhjóli hefur 4 hluta: stell (eða grind), stýri, framhjól og afturhjól. Stýrið getur snúist um y-ás og hjólin geta snúist um z-ás.



- a) Setjið líkanið upp sem stigveldislíkan (e. hierarchical model) og útskýrið hvar einstakar varpanir kæmu þar inni.
- b) Skrifðið OpenGL `display`-fall sem teiknar reiðhjólið miðað við snúning stýris og hjóla. Þið megið gera ráð fyrir föllum sem teikna einstaka hluta reiðhjólansins.

6. Þriðja stigs Bezier ferlar hafa fjóra stýripunkta, P_0 , P_1 , P_2 og P_3 .

- a) Hvað gerist þegar tveir þessara punkta eru sami punkturinn (þ.e. á sama stað í rúminu)? Rissið upp myndir af slíkum Bezier ferlum *i*) þar sem $P_0 = P_1$, *ii*) þar sem $P_1 = P_2$ og *iii*) þar sem $P_0 = P_3$.
- b) Hvað gerist þegar þrír stýripunktanna eru þeir sömu, t.d. $P_0 = P_1 = P_2$?
- c) Getur þriðja stigs Bezier ferill skorið sjálfan sig (þ.e. krossað)? Útskýrið hvers vegna ekki eða sýnið fjóra stýripunkta sem gefa Bezier feril sem sker sig.