

Mánudagur 13. október

Háskólinn í Reykjavík

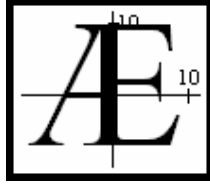
Miðannarpróf í Tölvugrafík
Haust 2004

Nafn: _____

Kennitala: _____

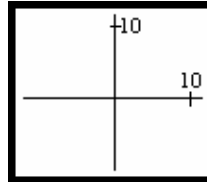
Leyfileg hjálpargögn: vasareiknir
meðfylgjandi formúlublað

1. Hér er mynd. Ásarnir eru ekki hluti af myndinni sem varpað er.

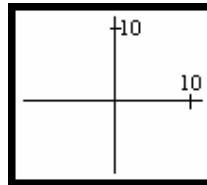


Punktarnir í þessari mynd eru allir margfaldaðir með ákveðnu vörpunarfylki til að fá aðra mynd. Hvernig (u.þ.b.) lítur sú mynd út ef vörpunarfylkið er:

a) (5%)
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$



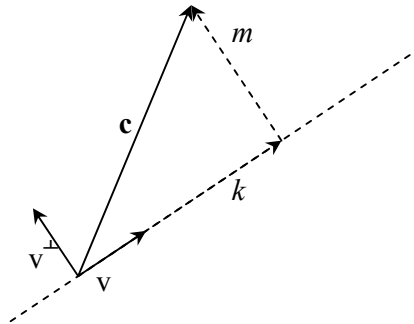
b) (5%)
$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$



2. Hönnuður skjákorts hefur einingis nægjanlegt minni (rétt rúmlega) til að nota 4 bita per pixil í upplausn 640x480. Hann vill engu að síður nota þá upplausn en vill að hægt sé að velja úr 256 litum. Hvernig getur hann gert þetta? Teiknið einfalda skýringarmynd af endanlegri útgáfu kerfisins. (10%)

3. Gefinn er gluggi (left, right, bottom, top) = (20, 300, 30, 220) og lína með endapunkta $P1 = (50, 100)$ og $P2 = (250, 270)$. Hverjir verða endapunktur línunnar eftir að klippireikniriti Cohen-Sutherland hefur verið beitt? Sýna þarf útreikninga en reikniritinu þarf ekki að vera fylgt til hins ítrasta.
(15%)

4. Á myndinni má sjá vektorinn \mathbf{c} sem hægt er að skipta upp í tvo vektora, k og m , eins og sést á myndinni, þar sem k er samsíða vektornum \mathbf{v} en m er hornréttur á \mathbf{v} .



a. **Sýnið að:** $k = \left(\frac{\mathbf{c} \cdot \mathbf{v}}{|\mathbf{v}|^2} \right) \mathbf{v}$ og $m = \left(\frac{\mathbf{c} \cdot \mathbf{v}^\perp}{|\mathbf{v}|^2} \right) \mathbf{v}^\perp$

Notið til þess sambandið milli \mathbf{c} , k og m og einnig sambandið milli vektoranna k og m og vektoranna \mathbf{v} og \mathbf{v}^\perp . Látið koma fram í útskýringum hver þessi sambönd eru. Útskýrið skref. (15%)

- b. Hversu langt liggur punkturinn $C = (3, 5)$ frá línunni
 $L(\mathbf{t}) = (1, 2) + (3, 1)\mathbf{t}$?
(15%)

5. Gefið er fallið `drawUnitCube()` sem teiknar tening með miðju í punktinum $(0,0,0)$ og hliðarlengd 1 á hvern kant.
Notið vörpunarföll OpenGL ásamt fallinu `drawUnitCube()` til að teikna tening með miðju í $(3,2,4)$ og hliðarlengd 3 á kant.
(10%)

6. Hér er kóði:

```
glMatrixMode(GL_MODELVIEW);  
glLoadIdentity();  
glTranslatef(3.0, 7.0, 9.0);  
glRotatef(90.0, 0.0, 1.0, 0.0);
```

Hvaða gildi eru í ModelView fylki OpenGL eftir að þetta hefur verið keyrt?
Sýnið útreikninga eða útskýrið skref.
(10%)

7. Teikna á þríhyrning með hornpunkta í $(2,2,2)$, $(0,4,0)$ og $(3, 3, -1)$.
Reiknið normalvektor á þennan þríhyrning og skrifið OpenGL kóða sem teiknar hann. Gerið ráð fyrir að ljós- og litarskilgreiningar og annað slíkt hafi þegar farið fram, einungis þarf að skilgreina marghyrninginn sjálfan.
(15%)