

12p

5

Vá: Kacsk
RAFWTS

A csoport

1. Geometriai villámkérdések:

(a) Írja fel az X tengelyre történő tükrözés mátrixát euklideszi koordinátákban

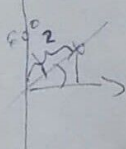
$$2D: \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

(b) A $[5, 3, 4]$ homogén koordinátás vektornak mi az Euklideszi megfelelője?

$$[x_a, y_a, a] \rightarrow \left[\frac{x_a}{a}, \frac{y_a}{a} \right] \quad \left(\frac{5}{4}, \frac{3}{4} \right)$$

(c) Mi az ideális pont? Adjon 2 különböző példát homogén koordinátákban, és szemléltesse az elhelyezkedésüket.

Az ideális pont az egyenes végtelenben lévő pontja, másként a párhuzamos egyenesek metszéspontja. pl.: $(2, 4, 0)$, $(-8, 3, 0)$

(d) Mi a Descartes koordinátája annak a pontnak, amelyik polárkoordináták alakjából az derül ki, hogy 60° fokot zár be a vízszintes tengellyel, az origótól két egységre van. Segítség: $\cos 60^\circ = 0.5$ és $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$ 

$$r=2$$

$$\varphi=60^\circ$$

$$x = r \cdot \cos \varphi$$

$$y = r \cdot \sin \varphi$$

$$(1, \sqrt{3})$$

2. feladat

Definiáld a Catmull-Clark görbe-finomító és négyzőgháló-finomító eljárásokat. Mik az alapvető hasonlóságok és különbségek egy Catmull felosztással nyert görbe és ugyanazokra a kontrollpontokra illesztett Lagrange görbe között?

3. feladat

Egy 2D geometriai alakzatunkat szeretnénk el forgatni a $[3, 6]$ (euklideszi) koordinátájú pont körül -45° -kal, majd ugyanezen pont körül nagyítsuk x irányban 2-szeresére, és zsugorítsuk y irányban a harmadára. Végül tükrözzük az alakzatot középpontosan az origóra.

Írd fel az eredő transzformáció mátrixát **homogén** koordinátákban, feltéve ha a pontjainkat sorvektorokkal írjuk le!

Segítség: a φ szöggel való elforgatás mátrix-szorzásos felírása **euklideszi** koordinátákban a következő:

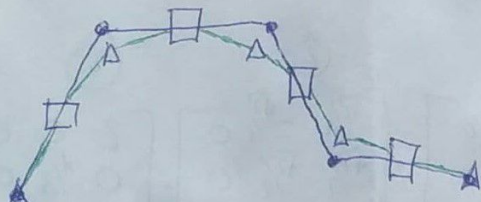
$$\begin{bmatrix} x & y \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi \\ -\sin \varphi & \cos \varphi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix}$$

4. feladat

Hogyan számítjuk ki az **N** normálvektorral rendelkező **x** felületi pontból **V** nézeti irányban érkező fénysugár L_i radiancia értékét diffúz fényvisszaverő felület, valamint adott L^{in} radianciájú és **L** irányú bemenő fénysugár esetén? Ábrával szemléltesse a megoldást, és a jelöléseket egyértelműen definiálja!

② A Catmull-Clark ^{finomító} eljárások az új ^{Végi levél} ^{RAFWTS} kontrollpontok megfelelő helyre való felvételén alapszanak, illetve ~~a~~ a régi kontrollpontok újakhoz igazításán.

Görbe finomító:

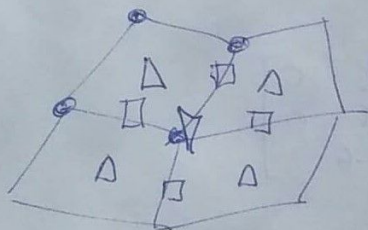


- : régi kontrollpontok
- : eredeti görbe
- : új kontrollpontok
- $\Delta = \frac{\bullet + \bullet}{2}$
- Δ : finomított (igazított) pontok
- : finomított görbe

$$\Delta = \frac{1}{2} \bullet + \frac{1}{4} \Sigma \square$$

↑
szomszédosak

Négy szögletű finomító:



- : régi kontrollpontok
- $\Delta = \frac{1}{4} \Sigma \bullet \leftarrow$ szomszédos
- $\square = \frac{1}{4} \Sigma \bullet + \frac{1}{4} \Sigma \Delta$
- $\nabla = \frac{1}{2} \bullet + \frac{1}{16} \Sigma \Delta + \frac{1}{16} \Sigma \square$

Catmull-Clark

Lagrange

tört vonal

"sima" görbe (Vratban a Zoldali derivált ~~meg~~ megegyezik)

konvex barok tulajdonság

konvex barok tulajdonság

n^a a kontrollpontok száma a finomítással

a kontrollpontok száma statikus

hasznosság: nem kell a görbe minden pontját leírni, interpoláció

3

1.) (3,6) pont origóba vitele

$(-3, -6)$ eltolás

2.) -45° os forgatás

3.) nagyítás és zsugorítás

$2 \cdot x \quad 1/3 \cdot y$

4.) visszatolás

$(3, 6)$

5.) Kp-os tükrözés

(origóra)

$$T = \begin{matrix} \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{4} \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -3 & -6 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \sqrt{2}/2 & -\sqrt{2}/2 & 0 \\ \sqrt{2}/2 & \sqrt{2}/2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1/3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 6 & 1 \end{bmatrix} \\ \textcircled{5} \\ \cdot \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sqrt{2}/2 & -\sqrt{2}/2 & 0 \\ \sqrt{2}/2 & \sqrt{2}/2 & 0 \\ -\frac{3\sqrt{2}}{2} & \frac{3\sqrt{2}}{2} & 1 \end{bmatrix} \dots = \begin{bmatrix} \sqrt{2} & -\sqrt{2} & 0 \\ \sqrt{2} & \sqrt{2} & 0 \\ -3\sqrt{2} & 3\sqrt{2} & 1 \end{bmatrix} \dots = \begin{bmatrix} \sqrt{2} & -\sqrt{2} & 0 \\ \sqrt{2} & \sqrt{2} & 0 \\ -3\sqrt{2} & 3\sqrt{2} & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$\underline{X} T = \underline{X}'$$

$$\underline{X}' = \underline{X} \cdot \underline{a}$$

a T transzformáció
végre hajtott
2D vektor

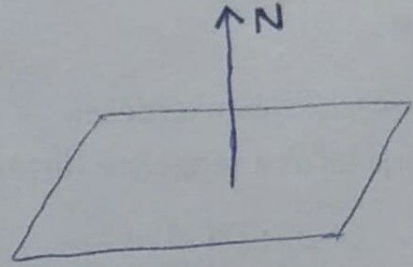
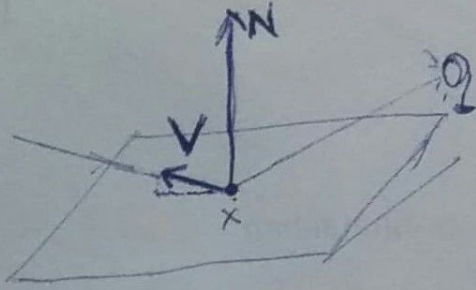
$$T = \textcircled{*} = \begin{bmatrix} -\sqrt{2} & \sqrt{2}/6 & 0 \\ -\sqrt{2} & -\sqrt{2}/6 & 0 \\ 3\sqrt{2}-3 & \frac{\sqrt{2}}{2}-6 & 1 \end{bmatrix}$$

2. feladat:

megoldás: a görbe mindig illeszkedik a kontrollpontokra

Diffúzió fény visszaverő felület

h.



$$L_e = N \cdot V + x$$