Date : 2020-03-25

선형대수학.

등차 좌표계

Vector.

Pure Direction.

Geometric interpretations

Dot product.

각곱셈

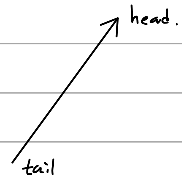
Cross product.

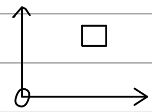
계산문제.

회전축.

다각형의 회전축!

Linear Algebra.
- Vector.
- Matrix.
- Transformation.





좌표계: 기준점이 원점이므로. 특정 거리를 정의할수있다.

↳ 그러나 위치는 정의 불가능하다. (2차원에서 같은거리를 가진 객체가 너무 많다).

↳ 이로 인해 기준축이 생겼다. 가축으로 얼마나. y축으로 얼마나 떨어져 위치 파악 가능.

Magnitude + Direction.

위치값이 아닌. 크기와 방향으로 정의되는것.

usage) Force: Direction + Strength. (방향과 크기)

3차원은 x. y. z축으로 위치 설명가능하다.

Displacement: Direction + Distance of moving object (방향과 이동치)

가속도 또한 벡터로사용됨.

Velocities : Direction + Speed (방향과 속도).

속도 = (이동)$'$. 가속도 = (속도)$'$

looking in a 3D game.

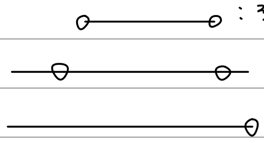
Polygon is facing.

Which a ray of light travels.

빛방향의 반직선.

Polygon: 다각형.

↳ 다각형이 바라보는 방향.



: 점과 점 연결 : 선분

: 점 · 점 연결 : 무한 : 직선

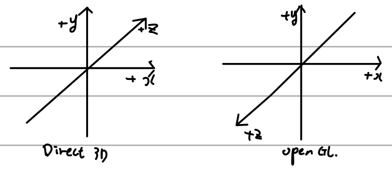
: 점 · 점 연결 : 유한 : 반직선 : ray

벡터는 위치값이 없기에. 같은 크기, 방향이면 같다고 볼수있다.

벡터를 3개 표현하여. $\vec{x}$. $\vec{y}$. $\vec{z}$ 로 3차원 표현이 가능하다.

Point vs vector : 동차 좌표계.

Left-handed vs Right-handed. 중지가 z 좌표.



Scalar multiplication. (상수곱은 벡터의 크기, 위치를 바꾼다)

Additions. (벡터의 덧셈, x축, y축끼리 더한다.

벡터의 뺄셈. x축, y축끼리 뺀다.).

Subtraction = B = C - A.

Dot product of two vectors.

$\vec{u} \cdot \vec{v} = U_x \cdot V_x + U_y \cdot V_y$ // 벡터 연산이지만 값이 한개만 나온다.

↳ scalar.

unit vector : 길이가 1인 벡터. $\hat{v} = \frac{\vec{v}}{|\vec{v}|}$

↳ making → Normalization. $v' = \left(\frac{x}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}, \frac{y}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}, \frac{z}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}\right)$

ex) $\vec{v} = (1, 3)$. Length = sqrt $(1^2, 3^2)$. => $\sqrt{10}$.

정규화된 v = (1/sqrt(10) , 3/sqrt(10))

길이가 1인 벡터. $\left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right)^2 + \left(\frac{3}{\sqrt{10}}\right)^2 = 1$

Using) $\vec{u} \cdot \vec{v} = |\vec{u}| \cdot |\vec{v}| \cdot \cos\theta$

if) $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$ => $\cos\theta = 0$, $\theta = 90°$

$|\vec{u}| \cdot |\vec{v}|$는 0이 될수없다, 0이면 점.

$\cos\theta$ 그래프로 추론가능.

if) $\vec{u} \cdot \vec{v} = 1$ => $\cos\theta = 1$.

☆ 계산법. 각 유추. 문제 기말고사 1번.

↳ $\vec{u} \cdot \vec{v}$는 서로 평행하다. (같은 벡터),

if) $\vec{u} \cdot \vec{v} = -1$ => $\cos\theta = -1$.

↳ 서로 반대를 본다.

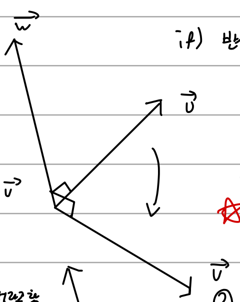
if) $\vec{u} \cdot \vec{v} > 0$. => $\cos\theta > 0$. (예각, 0 ~ 90°)

if) $\vec{u} \cdot \vec{v} < 0$ => $\cos\theta < 0$ (둔각, 90° ~ 180°).

result of cross product. => vector. $\vec{w} \perp \vec{u}$, $\vec{w} \perp \vec{v}$

if) $\vec{w} = \vec{u} \underset{cross}{\times} \vec{v}$ $\vec{w}$는 $\vec{u}$와 $\vec{v}$의 회전축이다.

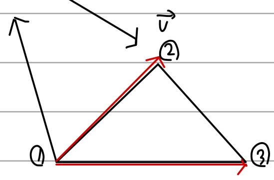
평면이 바라보는 직선과 평면이 무조건 직각이며, 바라보는 직선은 normal. 법선 벡터라고함



if) 반시계 회전축이라면 $\vec{w}$는 반대 방향이다.

Clock wise : 시계방향. 그래표.

☆ $\vec{u} \times \vec{v}$!= $\vec{v} \cdot \vec{u}$. 교환X.



JANE

Date :

RAY $\vec{p}(t) = \vec{p_0} + t\vec{u}$ $(t > 0)$. t값에 따라 무한대로 나간다

matrix. 행렬 graphics pipeline에서 [4][4] 행렬만 사용한다.

$\vec{U} = [u_1, u_2, u_3]$; Row vector. ⟷ colmn Vector. 벡터는 대문자로 표시. 2 3 3 3

곱셈조건: A[m][n], B[p][q]

곱셈. 행렬 $A \cdot B \Rightarrow A_{row} \cdot B_{col}$

n==p일때 곱셈이가능

곱셈후 [m][q]의 배열을 가지게 된다.

$$\begin{bmatrix} 1, 2, 3 \\ 4, 5, 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1,2,3)\cdot(1,4,7), & (1,2,3)\cdot(2,5,8), & (1,2,3)\cdot(3,6,9) \\ (4,5,6)\cdot(1,4,7), & (4,5,6)\cdot(2,5,8), & (4,5,6)\cdot(3,6,9) \end{bmatrix}$$

transpose. (시험)

$$\begin{bmatrix} 2, & -1, & 8 \\ 3, & 6, & -4 \end{bmatrix}^T \Rightarrow \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 6 \\ 8 & -4 \end{bmatrix} \quad [1,2,3,4]^T \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

identity matrix. square matrix. (Matrix) × Identity matrix = 값이 그대로.

openGl에서 초기화용.

inverse matrix. inverse matrix ⇒ matrix의 역, $M \times M^{-1}$ = Identity matrix.

square matrix. inverse matrix의 존재를 위한 곱셈을 위해. 행, 열이 같아야한다.

모든 square matrix가 inverse를 좋을 X.

↳ invertable ⟷ singular.

M^{-1}이 존재, M^{-1}이 존재X.

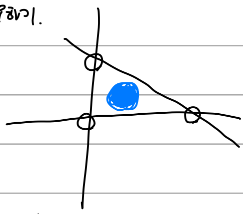
x, y 수식을 행렬로 정리 가능하다.

$$\begin{matrix} 2x + 3y = 7 \\ x - 4y = 5 \end{matrix} \Rightarrow \underline{\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 5 \end{bmatrix}$$

← 이것을 M으로 본다.

1차식 3개로 inverse 구하기.

3개의 최적의 값 구하기



$Mx = P$.

$\underline{M^T \times M} x = M^T p$

$M^T \times M$은 항상 square matrix,

↳ $(M^T \times M)^{-1} \times M^T \times Mx = M^T p \times (M^T \times M)^{-1}$

$x = M^T p \times (M^T \times M)^{-1}$, 값을 구하는게 아니라. 근사치를 찾는것

$$\cancel{\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}} \times \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 5 \end{bmatrix} \underline{\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}^{-1}}$$

역행렬

if) $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \Rightarrow \underline{\frac{1}{ad - bc}} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$ $\quad -\frac{1}{11} \begin{bmatrix} -4 & -3 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$

$ad - bc \neq 0$, 그러나 ad − bc가 안되는 행렬이 있다

↳ inverse matrix 불안정.