FACULTAD DE
INGENIERIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY

Planeamiento de Mec y Dinamic de Juegos

TRABAJO PRACTICO N° 1

INTEGRANTES:

- Sosa Subelza Araceli Mariel LU: TUV000659

PROFESOR/A: Ariel Alejandro Vega

AÑO DE CURSADO: 2°

CARRERA:**TECNICATURA UNIVERSITARIA EN DISEÑO INTEGRAL DE VIDEOJUEGOS**

2024

Enunciado de Ejercicios

Algunos ejercicios deben resolverse solamente aplicando ecuaciones. Estos deben indicar el procedimiento aplicado, y realizarse en un archivo de Word, usando la herramienta de ecuaciones. El archivo debe tener portada donde se indica el nombre de la materia, el número del trabajo práctico, año y los datos del estudiante. El archivo luego se guarda en formato PDF.Otros ejercicios, requieren la aplicación de los conceptos en un lenguaje de programación, para estos, plantear la mecánica a desarrollar usando diagrama de elementos de pantalla, diagrama de clases, historia de usuario y el código en Processing. Debe subir en un repositorio remoto el archivo pdf, y cada ejercicio solicitado. Es requisito trabajar con ramas y realizar commits convenientes, no se aprobará un proyecto con un solo commit; o en su defecto deberá defender el proyecto en clase de consulta solo si el profesor lo indica.

Enunciado de Ejercicios

Ejercicio 1: Dados $p^{\rightarrow}$ = (2,2,1) y $q^{\rightarrow}$ = (1, −2,0), calcule:

a) $p^{\rightarrow}.\, q^{\rightarrow}$

b) $p^{\rightarrow}\times\, q^{\rightarrow}$

$$\vec{p}\cdot\vec{q} = (2,2,1)\cdot(1,-2,0)$$
$$2.1 + 2\cdot(-2) + 1.0$$
$$2 - 4 + 0 = -2$$

$p^{\rightarrow}\times\, q^{\rightarrow} = \hat{\imath}\big(2.0 - 1\cdot(-2)\big) - \hat{\jmath}(2.0 - 1.1) + \hat{k}(2\cdot(-2) - 2.1)$

$p^{\rightarrow}\times\, q^{\rightarrow} = \hat{\imath}(0 + 2) - \hat{\jmath}(0 - 1) + \hat{k}(-4 - 2)$

$p^{\rightarrow}\times\, q^{\rightarrow} = 2\hat{\imath} + 1\hat{\jmath} - 6\hat{k}$

$p^{\rightarrow}\times\, q^{\rightarrow} = (2,1,-6)$

Ejercicio 2: Dados los siguientes puntos: A = (1,2,3), B = (−2,2,4) y C = (7, −8,0), represente los vectores que unen $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ y $\overline{CA}$. Luego calcule el área del triángulo que conforman estos vectores.

$\overrightarrow{AB} = B - A$

$\overrightarrow{AB} = \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 2 & -2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$

$\overrightarrow{AB} = (-3,0,1)$

$\overrightarrow{BC} = C - B$

$\overrightarrow{BC} = \begin{bmatrix} 7 - & (-2) \\ -8 & -2 \\ 0 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 \\ -10 \\ -4 \end{bmatrix}$

$\overrightarrow{BC} = (9,-10,-4)$

$$\overrightarrow{CA} = A - C$$

$$\overrightarrow{CA} = \begin{bmatrix} 1 & -7 \\ 2 & -(-8) \\ 3 & -0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ 10 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$\overrightarrow{CA} = (-6{,}10{,}3)$$

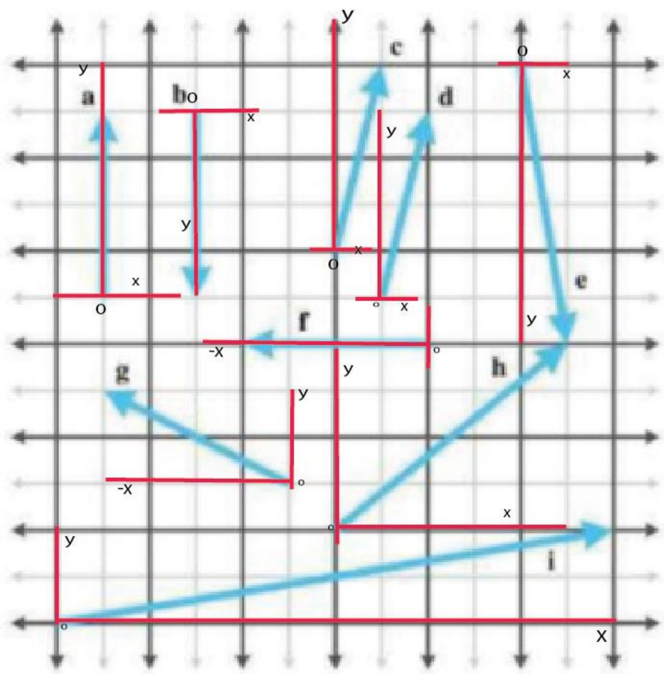
$$\left|\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{BC}\right| = \sqrt{10^2 + (-3)^2 + 30^2}$$

$$\left|\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{BC}\right| = \sqrt{100 + 9 + 900}$$

$$\left|\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{BC}\right| = \sqrt{1009} = 31{,}76$$

$$Area = \frac{1}{2} \cdot 31{,}76 = 15{,}88$$

Ejercicio 3: Dado el siguiente gráfico, indique los valores de los elementos de cada uno de los vectores. Considere que cada línea oscura de la cuadrícula representa una unidad



$\vec{a}(0{,}2)$

$\vec{b}(0-2)$

$\vec{c}(0.5{,}2)$

$\vec{d}(0.5,-3)$

$\vec{f}(-2{,}0)$

$\vec{g}(-2{,}1)$

$\vec{h}(2.5{,}2)$

$\vec{\imath}(6{,}1)$

$\vec{e}(0.5, 3)$

Ejercicio 4: Evalúe las siguientes expresiones

a) $(7,-2,.3) + (6{,}6,-4)$

b) $[2 \quad 9 \quad -1] + [-2 \quad -9 \quad 1]$

c) $\begin{bmatrix} 3 \\ 10 \\ 7 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 8 \\ -7 \\ 4 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ -11 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -4 \\ -5 \\ 11 \end{bmatrix}$

e) $3\begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} - 4\begin{bmatrix} 2 \\ 10 \\ -6 \end{bmatrix}$

a)

$$(7,-2,.3)+(6,6,-4)$$
$$\left(7+6,-2+6,.3+(-4)\right)$$
$$(13,4,-3.7)$$

b)

$$[2\ \ 9\ \ -1]+[-2\ \ -9\ \ 1]$$
$$[2+(-2)\ \ 9+(-9)\ \ -1+1]$$
$$[0\ \ 0\ \ 0]$$

c)

$$\begin{bmatrix}3\\10\\7\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}8\\-7\\4\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}3 & - & 8\\10 & - & (-7)\\7 & - & 4\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-5\\17\\3\end{bmatrix}$$

d)

$$\begin{bmatrix}4\\5\\-11\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}-4\\-5\\11\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}4 & - & (-4)\\5 & - & (-5)\\-11 & - & 11\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}8\\10\\-22\end{bmatrix}$$

e)

$$3\begin{bmatrix}a\\b\\c\end{bmatrix}-4\begin{bmatrix}2\\10\\-6\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}3a\\3b\\3c\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}8\\40\\24\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}3a-8\\3b-40\\3c+24\end{bmatrix}$$

Ejercicio 5: Obtenga la distancia entre los siguientes pares de puntos

a) (10,6), (−14,30)

$$d=\sqrt{(-14-10)^2+(30-6)^2}$$
$$d=\sqrt{(-24)^2+(24)^2}$$
$$d=\sqrt{576+576}$$
$$d=\sqrt{1152}=33{,}9$$

b) (0,0), (−12,5)

$$d=\sqrt{(-12-0)^2+(5-0)^2}$$
$$d=\sqrt{144+25}$$
$$d=\sqrt{169}=13$$

c) (3,10,7), (8, −7,4)

$$d = \sqrt{(8-3)^2 + \left(10-(-7)\right)^2 + (4-7)^2}$$
$$d = \sqrt{25 + 289 + 9}$$
$$d = \sqrt{323} = 17{,}9$$

d) (−2, −4,9), (6, −7,9.5)

$$d = \sqrt{\left(6-(-2)\right)^2 + \left(-7-(-4)\right)^2 + (9.5-9)^2}$$
$$d = \sqrt{64 + 9 + 0.25}$$
$$d = \sqrt{73{,}25} = 8{,}5$$

e) (4, −4, −4,4), (−6,6,6, −6

$$d = \sqrt{(-6-4)^2 + \left(6-(-4)\right)^2 + \left(6-(-4)\right)^2 + (-6-4)^2}$$
$$d = \sqrt{(-10)^2 + (10)^2 + (10)^2 + (-10)^2}$$
$$d = \sqrt{100 + 100 + 100 + 100}$$
$$d = \sqrt{400} = 20$$

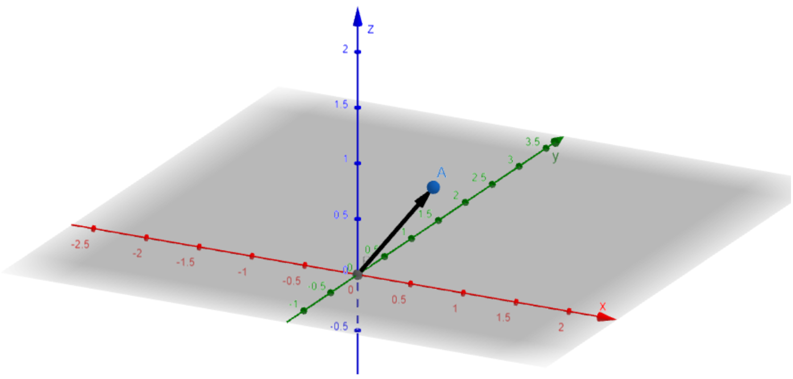
Ejercicio 6: Supongamos que queremos mover un personaje desde la posición inicial (0,0,0) hacia la posición objetivo . Obtenga el vector que permite este movimiento. Dibújelo en un sistema de ejes cartesianos. Obtenga su magnitud y normalice el vector.

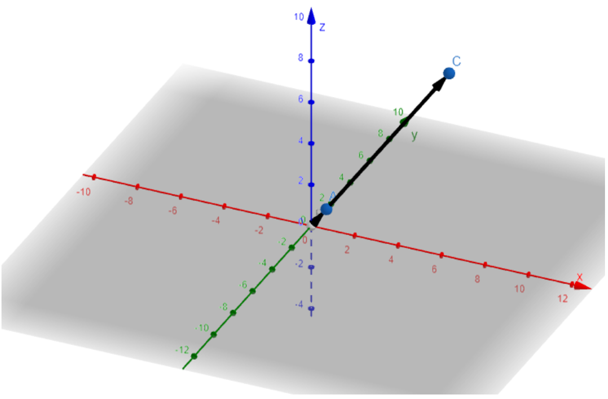
$$\vec{v} = (5-0, 3-0, 7-0)$$
$$\vec{v} = (5, 3, 7)$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{5^2 + 3^2 + 7^2} = \sqrt{25 + 9 + 49} = \sqrt{83} \approx 9.11$$

$$\vec{v}\ normalizado = \left(\frac{5}{\sqrt{83}}, \frac{3}{\sqrt{83}}, \frac{7}{\sqrt{83}}\right) = \sqrt{\frac{5^2}{(\sqrt{83})^2} + \frac{3^2}{(\sqrt{83})^2} + \frac{7^2}{(\sqrt{83})^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{25}{83} + \frac{9}{83} + \frac{49}{83}} = \sqrt{\frac{83}{83}} = 1$$





Ejercicio 7: Suponga que la velocidad del personaje es (v=2)) unidades por segundo. En cada iteración del juego (por ejemplo, en cada fotograma), el personaje se moverá multiplicando el vector normalizado por la velocidad y sumando este resultado a la posición del personaje. Si el juego se ejecuta (t=3) segundos, entonces utilice el vector normalizado del punto anterior y calcule cuál será su posición luego de tres segundos.

$$(0{,}0{,}0) + \left(2\cdot\frac{5}{\sqrt{83}}, 2\cdot\frac{3}{\sqrt{83}}, 2\cdot\frac{7}{\sqrt{83}}\right)\cdot 3$$

Posición final = $$(0{,}0{,}0) + \left(\frac{30}{\sqrt{83}}, \frac{18}{\sqrt{83}}, \frac{42}{\sqrt{83}}\right)$$

$$\left(\frac{30}{\sqrt{83}}, \frac{18}{\sqrt{83}}, \frac{42}{\sqrt{83}}\right)$$

Ejercicio 8: Un vector $\vec{v}$ tiene componentes (5,-2). Si ese vector tiene como puntos de referencias A y B, halle las coordenadas de A si se conoce el extremo B = (12, −3).

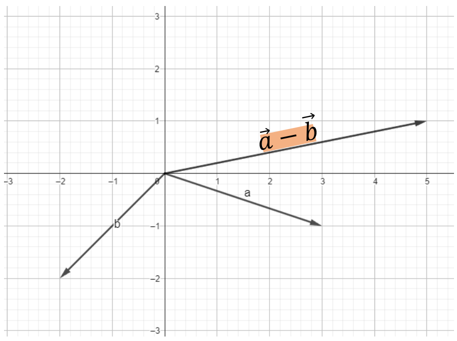
$$Vector\ A = \vec{v} = B - A$$
$$(5,-2) = (12,-3) - A$$
$$A = (12,-3) - (5,-2)$$
$$A = (12-5, -3+2)$$
$$A = (7,-1)$$

Ejercicio 9: Sean los vectores $\vec{a}$ = (3, −1), $\vec{b}$ = (−2, −2) y $\vec{c}$ = (−3, −1). Calcule geométricamente las siguientes operaciones

a)

$$\vec{a} - \vec{b} = (3,-1) - (-2,-2) = (3-(-2), -1-(-2))$$

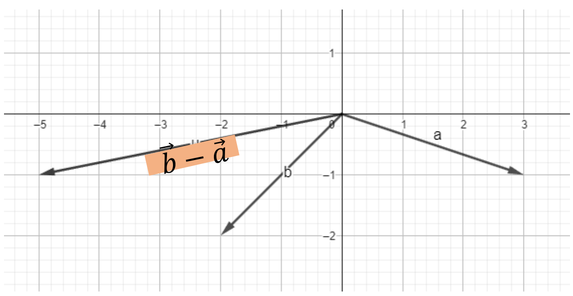
$$\vec{a} - \vec{b} = (5{,}1)$$



b)

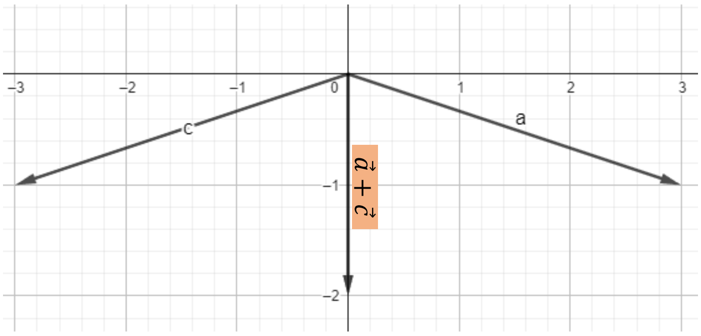
$$\vec{b} - \vec{a} = (-2,-2) - (3,-1) = (-2-3, -2-(-1))$$

$$\vec{b} - \vec{a} = (-5,-1)$$



c)

$$\vec{a} + \vec{c} = (3,-1) + (-3,-1) = \big(3 + (-3), -1 + (-1)\big)$$
$$\vec{a} + \vec{c} = (0,-2)$$



Ejercicio 10: Modele (con diagrama de clases) y programe (con Processing) una clase Vector a la que se pueda pasar el punto origen y el punto destino. Esta clase debe poder incluir operaciones para sumar y restar otro objeto de tipo Vector, y que devuelve otro Vector resultante. El objetivo por cumplir (planteado como una historia de usuario) será que se dibujen los vectores de tal forma que conformen un paralelogramo. Use como referencia A = (−1, −2), B = (4, −1) y C = (5,2). Entonces deberá calcular el punto D, para lo cual, obviamente use las operaciones y atributos que provee esta clase que ud. ha de diseñar.

Ejercicio 11: En clases se mostró la aplicación del producto punto para determinar el campo de visión de un GameObject. Realice un prototipo que incluya imágenes para los gameObjects. Cuando el enemigo detecte alpersonaje, le disparará una bola de fuego. El campo de visión del enemigo es de 30 grados hacia arriba y 30 grados hacia abajo, siempre mirando hacia la derecha. Esto es una mecánica: Detección y ataque de un gameObject a otro dentro del campo de visión. Modele el diagrama de clases, el diagrama de elementos visibles y la historia de usuario.

Ejercicio 12: Elabore los requisitos (historia de usuario que usa diagrama de elementos visibles), modele la estructura de su juego (diagrama de clases) y programe en Processing un tanque que gira hacia la ubicación de un objetivo móvil y dispare; siempre que la distancia hacia ese enemigo sea menor que una constante definida.

Ejercicio 13: Investigue la relación entre reflexión y el producto punto, y ejemplifique su aplicación en juegos. Realice un prototipo en Processing.

Reflexión

La reflexión es una transformación geométrica que toma un punto y lo refleja a través de una línea o una superficie. En el contexto de los juegos, la reflexión se puede utilizar para simular el comportamiento de objetos que rebotan en paredes, superficies o entre sí.

Producto punto

El producto punto es una operación matemática que toma dos vectores y devuelve un escalar. Se puede utilizar para calcular la magnitud de un vector, el ángulo entre dos vectores y la proyección de un vector sobre otro. En el contexto de los juegos, el producto punto se puede utilizar para detectar colisiones entre objetos, calcular la fuerza de una fuerza aplicada a un objeto y determinar si un punto se encuentra dentro de un triángulo o polígono.

Relación entre reflexión y producto punto

La reflexión y el producto punto están estrechamente relacionados. La fórmula para calcular la reflexión de un punto a través de una línea se basa en el producto punto. Además, el producto punto se puede utilizar para calcular el ángulo entre un rayo incidente y una superficie, lo cual es importante para determinar la dirección de la reflexión.

Aplicación en juegos

La reflexión y el producto punto se utilizan en una amplia variedad de juegos. Algunos ejemplos incluyen:

Juegos de física: En estos juegos, la reflexión se utiliza para simular el comportamiento de objetos que rebotan en paredes, superficies o entre sí. El producto punto se utiliza para calcular la fuerza de las colisiones y la dirección en la que los objetos rebota

Juegos de disparos: En estos juegos, el producto punto se utiliza para detectar colisiones entre balas y objetos. También se utiliza para calcular la fuerza de las balas y el daño que causan.