- Planeamiento de Mecánicas y Dinámicas de Juegos -

Trabajo práctico N°1

2024

Datos de Alumno

Nombre Carrasco Candela Elisa Rosa

DNI 44281521

Libreta TUV 000534

1. Dados $\vec{p}$ = (2,2,1) y $\vec{q}$ = (1, −2,0), calcule:

   a) $\vec{p}.\ \vec{q}$ = 2.1 + 2.(-2) + 1.0
   = 2 + (-4) +0
   = -2

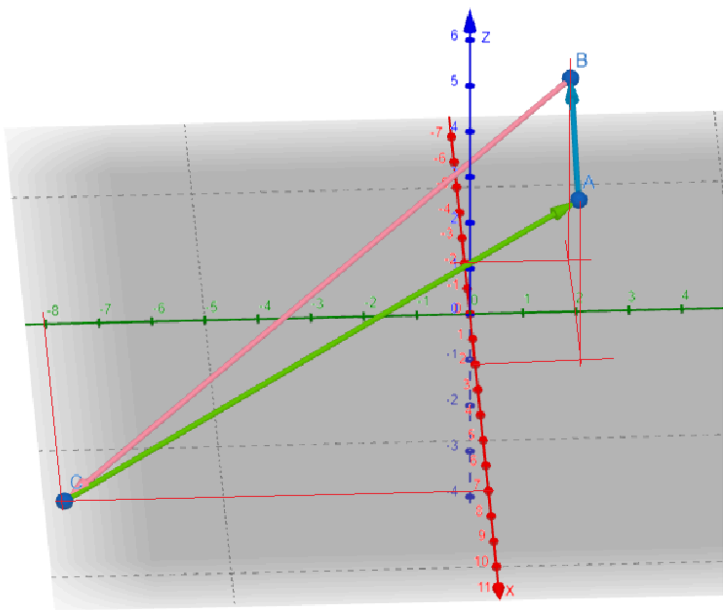
   b) $\vec{p} \times \vec{q}$ = (2, 2, 1) × (1, -2 ,0)
   = (2×0-1×(-2) , 1×1-2×0 , 2×(-2)-2×1)
   = (0-(-2) , 1-0 , -4-2)
   = (2 , 1 , -6)

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

   $AB^{\rightarrow}$ = B - A = (-2-1 , 2-2 , 4-3) = (-3 , 0 , 1)

   $BC^{\rightarrow}$ = C - B = (7-(-2) , -8-2 , 0-4) = (9 , -10 , -4)

   $CA^{\rightarrow}$ = A - C = (1-7 , 2-(-8) , 3-0) = (-6 , 10 , 3)

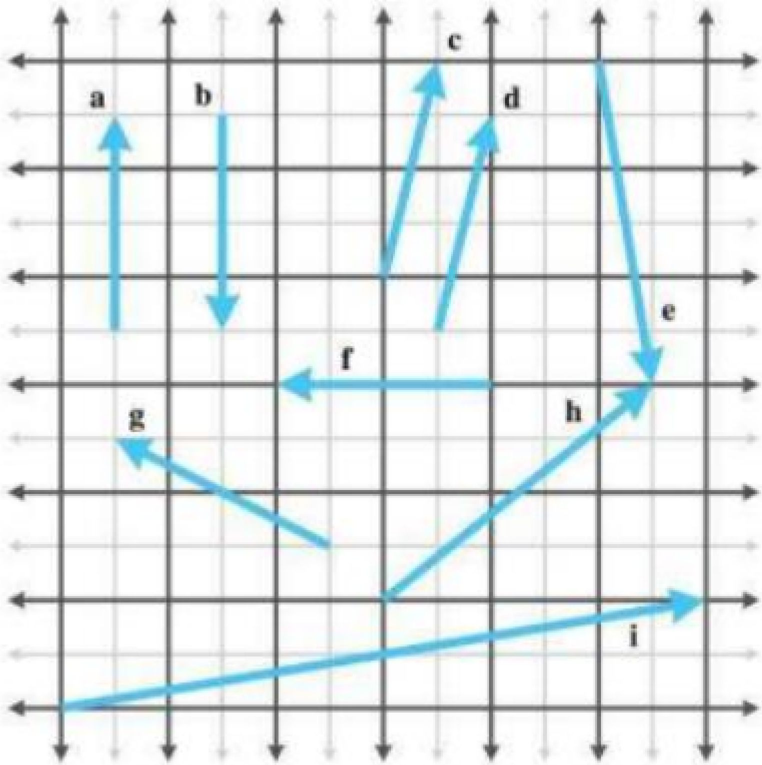


$AB^{\rightarrow}$ × $BC^{\rightarrow}$ = (-3 , 0 , 1) × (9 , -10 , -4)
= (0×(-4)-1×(-10) , 1×9-(-3)×(-4) , -3×(-10)-0×9)
= (0 -(-10) , 9-12 , 30-0)
= (10 , -3 , 30)

$$\frac{\|AB\times BC\|}{2} = \frac{\sqrt{10^2+(-3)^2+30^2}}{2} = \frac{\sqrt{100+9+900}}{2} = \frac{\sqrt{1009}}{2} = \frac{31,76}{2} = 15,88$$ (aprox)

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

   *Para sacar cada componente en x e y de los vectores coloque el punto de origen en el inicio de cada vector para cada uno



$\vec{a}$ (0,2)
$\vec{b}$ (0,-2)
$\vec{c}$ (0.5,2)
$\vec{d}$ (0.5,2)
$\vec{e}$ (0.5,-3)
$\vec{f}$ (-2,0)
$\vec{g}$ (-2,1)
$\vec{h}$ (2.5,2)
$\vec{i}$ (6,1)

4. Evalúe las siguientes expresiones

a) (7, −2, .3) + (6,6, −4) = (7+6 , -2+6 , 0.3-4) = (13, 4, -3,7)

b) [2, 9, −1] + [−2, −9, 1] = [2+(-2) , 9+(-9) , -1+1] = [0 , 0 , 0]

c) [3, 10, 7] − [8, −7, 4] = [3-8 , 10-(-7) , 7-4] = [-5 , 17 , 3]

d) [4, 5, −11] − [−4, −5, 11] = [4-(-4) , 5-(-5) , -11-11] = [8 , 10 , -22]

e) 3 [a b c] − 4 [2 10 −6] = [3a , 3b, 3c] - [8 , 40 , -24] = [3a-8 , 3b-40 , 3c-(-24)]

5. Obtenga la distancia entre los siguientes pares de puntos
   * Resto un punto con otro para obtener el vector que los une y calculo la magnitud

   a) (10,6) - (−14,30) = (10-(-14) , 6-30) = (24 , -24)

   $// \vec{v} //$ = $\sqrt{24^2 + (-24)^2} = \sqrt{576 + 576} = \sqrt{1152}$ = 33,94

b) (0,0), (−12,5) = (0-(-12) , 0-5) = (12 , -5)

$// \vec{v} //\ = \sqrt{12^2 + (-5)^2} = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$

c) (3,10,7), (8, −7,4) = (3-8 , 10-(-7) , 7-4) = (-5 , 17 , 3)

$// \vec{v} //\ = \sqrt{(-5)^2 + 17^2 + 3^2} = \sqrt{25 + 289 + 9} = \sqrt{323} = 17{,}97$

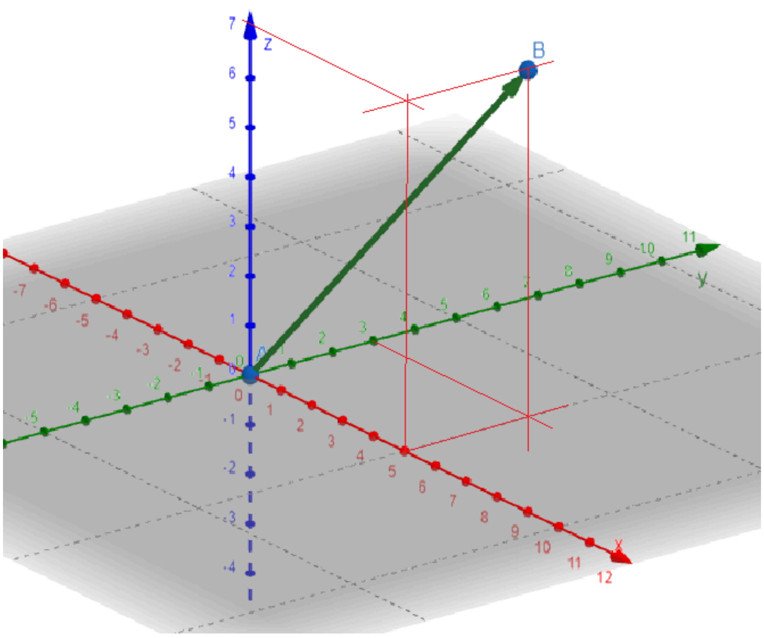
d) (−2, −4,9), (6, −7,9.5) = (-2-(-7) , -4-9 , 9-9.5) = (5 , -13 , 0.5)

$// \vec{v} //\ = \sqrt{5^2 + (-13)^2 + 0.5^2} = \sqrt{25 + 169 + 0.25} = \sqrt{194.25} = 13{,}93$

e) (4, −4, −4,4), (−6,6,6, −6) = (4-(-6) , -4-6 , -4-6 , 4-(-6)) = (10 , -10 , -10 , 10)

$// \vec{v} //\ = \sqrt{10^2 + (-10)^2 + (-10)^2 + 10^2} = \sqrt{100 + 100 + 100 + 100} = \sqrt{400} =$ 20

6. Supongamos que queremos mover un personaje desde la posición inicial (0,0,0) hacia la posición objetivo (5,3,7). Obtenga el vector que permite este movimiento. Dibújelo en un sistema de ejes cartesianos. Obtenga su magnitud y normalice el vector.
   Punto inicial = (0, 0,0)
   Punto objetivo = (5, 3, 7)
   Vector del movimiento = (5-0 , 3-0 , 7-0) = (5, 3, 7)
   Magnitud
   $// \vec{v} //\ = \sqrt{5^2 + 3^2 + 7^2} = \sqrt{25 + 9 + 49} = \sqrt{83} = 9{,}11$
   Normalizado
   $\hat{v} = \frac{\vec{v}}{||\vec{v}||} = (\frac{5}{\sqrt{83}}, \frac{3}{\sqrt{83}}, \frac{7}{\sqrt{83}})$
   Verificación
   $// \vec{v} //\ = \sqrt{(\frac{5}{\sqrt{83}})^2 + (\frac{3}{\sqrt{83}})^2, (\frac{7}{\sqrt{83}})^2} = \sqrt{\frac{25}{83} + \frac{9}{83} + \frac{49}{83}} = \sqrt{\frac{83}{83}} = \sqrt{1} = 1$



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.

   Velocidad del personaje = 2u

   Vector normalizado = $(\frac{5}{\sqrt{83}}, \frac{3}{\sqrt{83}}, \frac{7}{\sqrt{83}})$

   Posición inicial= (0, 0, 0)

   Tiempo = 3s

   $P_f = P_i + (V\,x\,T)$

   $P_f = (0,\ 0,\ 0)\ +\ (2\,x\,3)$

   Pero para saber la velocidad en la dirección específica hay que multiplicar el vector normalizado por la velocidad y el tiempo quedando tal que así:

   $P_f = (0,\ 0,\ 0)\ +\ (\frac{5}{\sqrt{83}}, \frac{3}{\sqrt{83}}, \frac{7}{\sqrt{83}})x6$

   $P_f = (0,\ 0,\ 0)\ +\ (\frac{5}{\sqrt{83}}x6, \frac{3}{\sqrt{83}}x6, \frac{7}{\sqrt{83}}x6)$

   $P_f = (0,\ 0,\ 0)\ +\ (\frac{30}{\sqrt{83}}, \frac{18}{\sqrt{83}}, \frac{42}{\sqrt{83}})$ = $(0\ +\frac{30}{\sqrt{83}},\ 0\ +\frac{18}{\sqrt{83}},\ 0\ +\frac{42}{\sqrt{83}})$

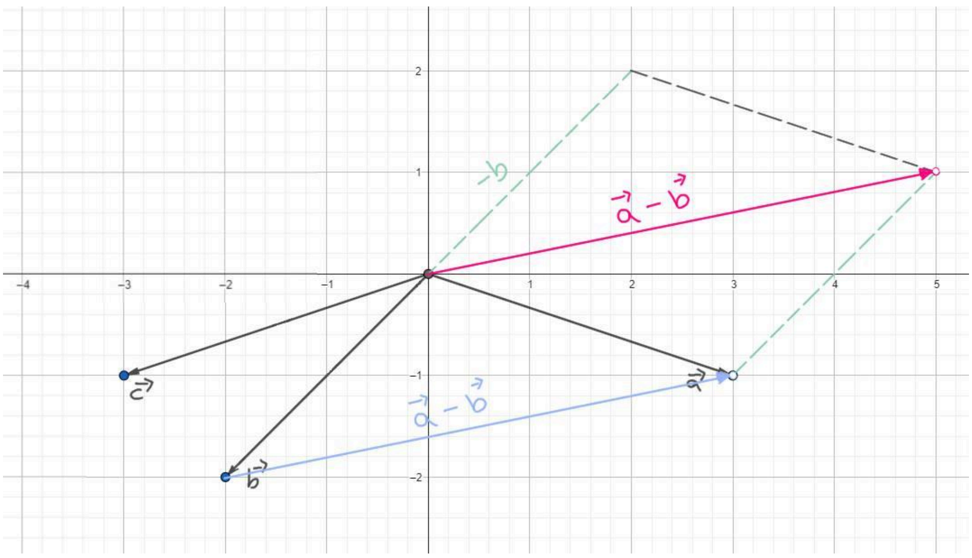
   $P_f = (\frac{30}{\sqrt{83}}, \frac{18}{\sqrt{83}}, \frac{42}{\sqrt{83}})$

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

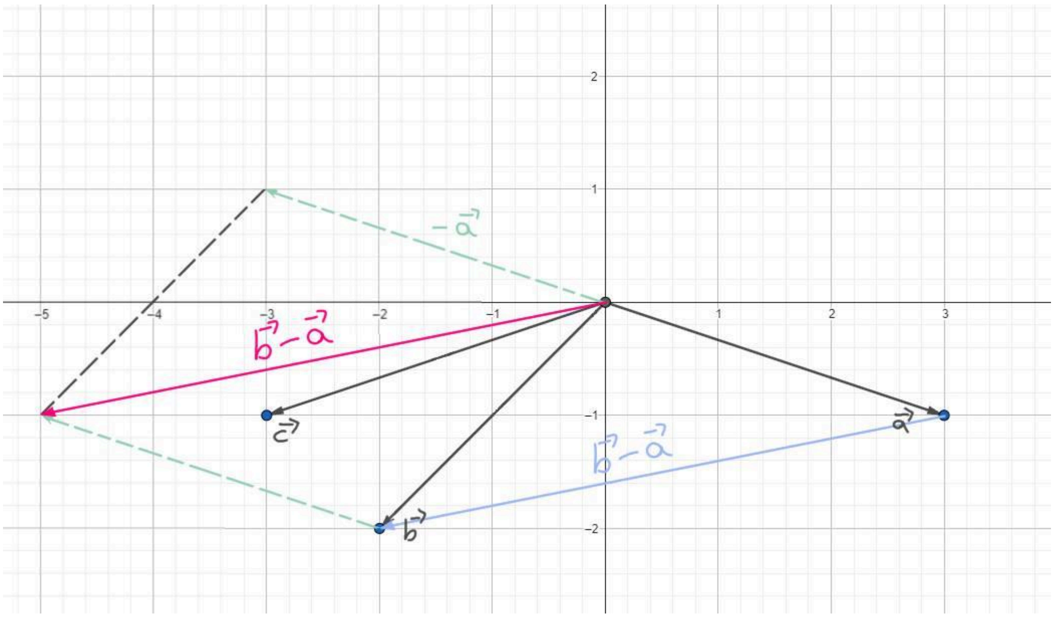
$\vec{a}$= (x, y) $\vec{b}$= (12, -3) $\vec{v}$=(5, -2)	$\vec{v} = \vec{b} - \vec{a}$ → $\vec{a}=\vec{b} - \vec{v}$ $\vec{a}$ = (12-5 , -3-(-2)) $\vec{a}$ = (7, -1)

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

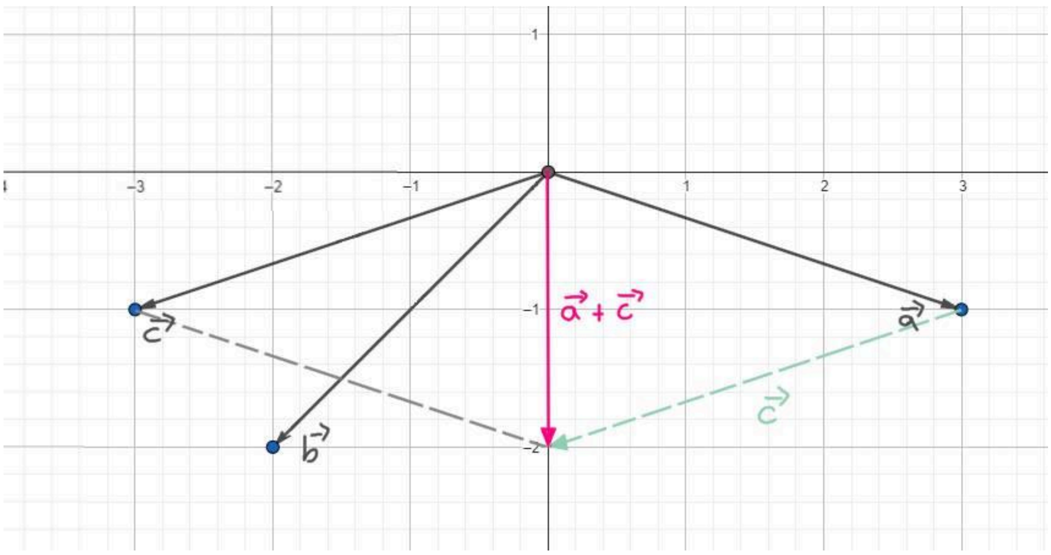
   a) $\vec{a} - \vec{b}$ = (3-(-2) , -1-(-2)) = (5 , 1)



b) $\vec{b} - \vec{a}$ = (-2-3 , -2-(-1)) = (-5 , -1)

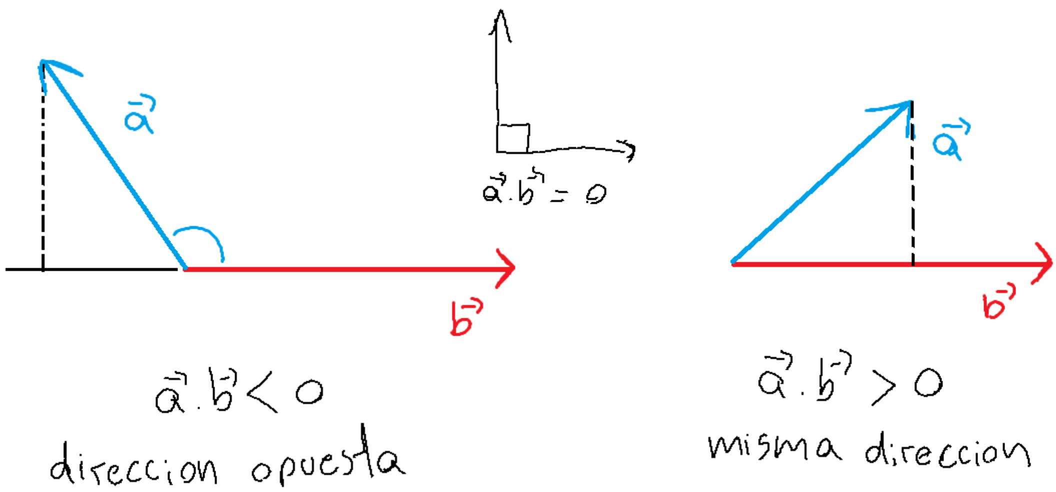


c) $\vec{a}$ + $\vec{c}$ = (3+(-3) , -1+(-1)) = (0 , -2)



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

Dentro de la geometría se puede decir que el producto punto es la proyección de un vector sobre otro, ya que al proyectar un vector **a** de forma perpendicular sobre otro vector **b** (creando un ángulo recto) nos da la proyección del primer vector, entonces con el producto punto podremos saber si ambos vectores tienen o no la misma dirección, si el producto punto da un valor positivo si tienen la misma dirección, pero si es negativo son direcciones opuestas, si el producto punto es 0 es por que el vector **a** es perpendicular al vector **b**



En videojuegos esto puede aplicarse para saber en qué dirección se encuentra un objeto de otro, por ejemplo si estamos jugando un juego de disparos y es importante para el jugador saber detectar desde donde provienen los disparos según la dirección que tenga el origen del sonido se dibujara una señal indicando hacia ese lugar, un ejemplo de esto es el juego fornite donde hay un círculo invisible en el centro de la pantalla sobre el cual se generan las señales de sonidos en alguna dirección.

Para el ejemplo en Processing dibuje cuatro cuadrantes y una pelota que se mueve por la pantalla representando el sonido de las balas y en el centro un supuesto jugador, entonces dependiendo de donde este el origen de este sonido la pantalla se calcula el producto punto para saber qué proyección tiene este sobre el vector horizontal y va a mostrar un color en el cuadrante correspondiente como señal de donde tiene origen el sonido.