

### Desarrollo de fórmula para ubicar las coordenadas de la nave

Ubicación de los satélites:

Kenobi : [-500, -200]

Skywalker: [100, -100]

Sato: [500, 100]

Coordenadas a buscar: SpaceCraft: [x, y]

Nota: Nombre de las variables de distancia entre nave y satélite.

$d(\text{SpaceCraft}, \text{Kenobi}) = dA$

$d(\text{SpaceCraft}, \text{Skywalker}) = dB$

$d(\text{SpaceCraft}, \text{Sato}) = dC$

Formula para encontrar la coordenada de la nave respecto a un satélite:

$$(x, y) = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$$

Como la ubicación del satellite se conoce y la distancia entre la nave y los satelites se pasa por parametro. Utilizo la formula de la distancia entre dos puntos.

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Reemplazo en la ecuación de la distancia los valores de la coordenadas de los satélites:

$$(dA)^2 = (-500 - x)^2 + (-200 - y)^2 = x^2 + y^2 + 1000x + 400y + 290000$$

$$(dB)^2 = (100 - x)^2 + (-100 - y)^2 = x^2 + y^2 - 200x + 200y + 20000$$

$$(dC)^2 = (500 - x)^2 + (100 - y)^2 = x^2 + y^2 - 1000X - 200y + 260000$$

Como las 3 distancias tienen en común el mismo punto de inicio las relaciono operando  $dA = dB$  y  $dB = dC$ .

Entonces quedan 2 ecuaciones:

$$1) (dA)^2 - (dB)^2 = 1200x + 200y + 270000$$

$$2) (dB)^2 - (dC)^2 = 800x + 400y - 240000$$

Despejo x, y de la primer y segunda ecuación:

$$1) \quad (dA)^2 - (dB)^2 = 1200x + 200y + 27000$$

$$\bullet \quad X_{ab} = -\frac{1}{6} y - 225 + \frac{(dA)^2}{1200} - \frac{(dB)^2}{1200}$$

$$\bullet \quad Y_{ab} = -6 x - 1350 + \frac{(dA)^2}{200} - \frac{(dB)^2}{200}$$

$$2) \quad (dB)^2 - (dC)^2 = 800x + 400y - 24000$$

$$\bullet \quad X_{bc} = -0,5 y + 300 + \frac{(dB)^2}{800} - \frac{(dC)^2}{800}$$

$$\bullet \quad Y_{bc} = -2 x + 600 + \frac{(dB)^2}{400} - \frac{(dC)^2}{400}$$

Igualo  $X_{ab}$  y  $X_{bc}$  para conseguir la fórmula del valor de y

$$-\frac{1}{6} y - 225 + \frac{(dA)^2}{1200} - \frac{(dB)^2}{1200} = -0,5 y + 300 + \frac{(dB)^2}{800} - \frac{(dC)^2}{800}$$

$$y = \frac{\frac{(dA)^2}{1200} - \frac{5(dB)^2}{2400} + \frac{(dC)^2}{800} - 525}{\frac{1}{6} - 0,5}$$

Igualo  $Y_{ab}$  y  $Y_{bc}$  para conseguir la fórmula del valor de x

$$-6 x - 1350 + \frac{(dA)^2}{200} - \frac{(dB)^2}{200} = -2 x + 600 + \frac{(dB)^2}{400} - \frac{(dC)^2}{400}$$

$$x = \frac{\frac{(dA)^2}{200} - \frac{3(dB)^2}{400} + \frac{(dC)^2}{400} - 1950}{4}$$