GEOMETRÍA ANALÍTICA

LA RECTA

Ecuación de la recta dada dos puntos

Ejemplo 1
Encontrar a ecuación la recta que une los puntos A(0, 0) y B(5,5).

Cargando la biblioteca de geometría:

$with(geometry):$

Definiendo los dos puntos dados con la función ***point***:

$point(A, 0, 0),\ point(B, 5, 5)$

$$point(A, 0, 0), point(B, 5, 5) \tag{1}$$

Definiendo la línea con los puntos dados con la función ***line***:

$line(l, [A, B])$

$$l \tag{2}$$

Obteniendo la ecuación pedida con función ***Equation***:

$Equation(l, [x, y])$

$$-5x + 5y = 0 \tag{3}$$

Detalles de la ecuación calculada:

$detail(l)$

name of the object: l **(4)**
form of the object: line2d
*equation of the line: -5*x+5*y = 0*

Ejemplo 2

Calcular la pendiente de la recta $y = 3x + 5$.

Definimos la ecuación dada con la función ***line***:

$line(l, y = 3x + 5, [x, y])$

$$l \tag{5}$$

Calculamos la pendiente de la recta encontrada con la función ***slope***:

$slope(l)$

$$3 \tag{6}$$

Ejemplo 3

Calcular la pendiente de la recta $3x - 6y + 4 = 0$

Definimos la ecuación dada con la función ***line***:

$line(l, 3x - 6y + 4 = 0, [x, y])$

$$l \tag{7}$$

La función ***slope*** proporciona el valor de la pendiente buscada:

$slope(l)$

$$\frac{1}{2} \tag{8}$$

Ecuaciones de líneas paralelas

Ejemplo

Encontrar la ecuación de la línea que pasa por el punto $P(2,2)$ y es paralela a la recta $x+y=0$.

Definiendo el punto ***P*** con la función ***point***:

$point(P, 2, 2)$

$$P \tag{9}$$

Definiendo la línea ***l*** con la función ***line***:

$line(l, x+y=0, [x, y])$

$$l \tag{10}$$

Encontrando la ecuación paralela a la línea ***l*** con la función ***ParalleLine*** y llamándola ***lp***:

$ParallelLine(lp, P, l)$

$$lp \tag{11}$$

El detalle de la línea encontrada es el siguiente:

$detail(lp)$

name of the object: lp (12)
form of the object: line2d
equation of the line: -4+x+y = 0

Comprobando si las dos líneas ***l*** y ***lp*** son paralelas con la función ***AreParallel***:

$AreParallel(l, lp)$

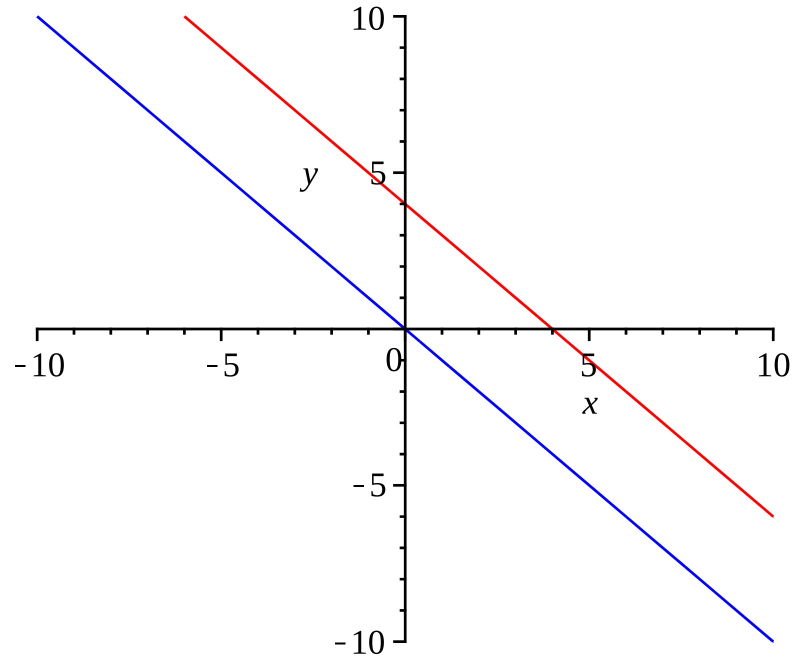
$$true \tag{13}$$

Gráficas de ecuaciones implícitas

Ejemplo 2
Graficar la ecuación dada y su línea paralela encontrada.

Cargar la biblioteca para la graficación de ecuaciones implícitas y utilizar la función implicitplot para graficar el par de ecuaciones:

$with(plots)$:
$implicitplot([x+y=0, Equation(lp, [x, y])], x=-10..10, y=-10..10, color=[blue, red])$



Ecuaciones de líneas perpendiculares

Ejemplo 1
Encontrar la ecuación de la línea que pasa por el punto $P(2, 2)$ y es perpendicular a la recta $x + y = 0$. Graficar la recta dada y su línea perpendicular encontrada.

Definiendo el punto ***P*** con la función ***point***:

$point(P, 2, 2)$

$$P \tag{14}$$

Definiendo la línea ***l*** con la función ***line***:

$line(l, x + y = 0, [x, y])$

$$l \tag{15}$$

Encontrando la ecuación paralela a la línea ***l*** con la función ***PerpendicularLine*** y llamándola ***lp2***:

$PerpendicularLine(lp2, P, l)$

$$lp2 \tag{16}$$

El detalle de la línea encontrada es el siguiente:

$detail(lp2)$

name of the object: lp2 **(17)**
form of the object: line2d
equation of the line: x-y = 0

Comprobando si las dos líneas ***l*** y ***lp2*** son paralelas con la función ***ArePerpendicular:***:

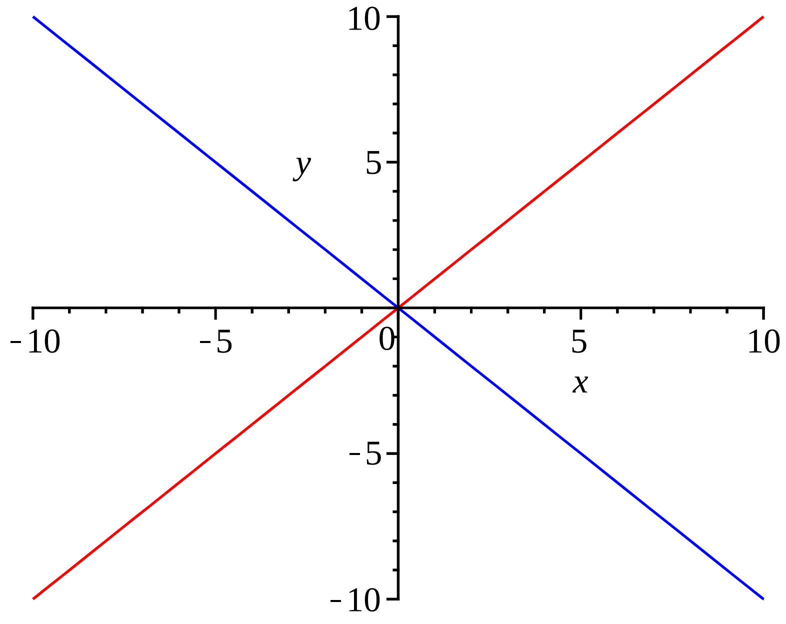
$ArePerpendicular(l, lp2)$

$$true \tag{18}$$

Ejemplo 2
Graficar la ecuación dada y su recta perpendicular encontrada.

Cargar la biblioteca para la graficación de ecuaciones implícitas y utilizar la función implicitplot para graficar el par de ecuaciones:

$implicitplot([x+y=0, Equation(lp2,[x, y])], x=-10..10, y=-10..10, color=[blue, red])$



Distancia de un punto a una recta

Ejemplo
Encontrar la distancia del punto $P(5, 5)$ a la recta $x + y = 0$.

Definiendo el punto dado:

$point(P, 5, 5)$

$$P \tag{19}$$

Definiendo la línea de la ecuación dada:

$line(l, x + y = 0, [x, y])$

$$l \tag{20}$$

Encontrando la distancia del punto ***P*** a la recta con la función ***distance***:

$distance(P, l)$

$$5\sqrt{2} \tag{21}$$

Ángulo entre dos rectas

Ejemplo
Encontar el ángulo entre las rectas $x + y = 0$ y $x - y = 0$.

Definiendo las dos rectas con la función ***line***:

$line(l1, x + y = 0, [x, y]), line(l2, x - y = 0, [x, y])$

$$l1, l2 \tag{22}$$

Encontrando el ángulo entre las dos rectas dada con la función ***FindAngle***:
$FindAngle(l1, l2)$

$$\frac{1}{2}\pi \tag{23}$$

Intersección entre dos rectas

Ejemplo

Encontrar la intersección de las rectas $5\,x+2\,y+1=0$ y $x-y-5=0$.

Definiendo las rectas dadas:

$line(l1,\ x+2\,y+1=0,\ [x,y]),\ line(l2,\ x-y-5=0,\ [x,y])$

$$l1,\ l2 \tag{24}$$

Encontrando la intersección entre las dos rectas con la función ***intersection*** y guardando el resultado en la variable ***Int:***

$intersection(Int,\ l1,\ l2)$

$$Int \tag{25}$$

Con la función ***coordinates*** encontramos las coordenadas del punto buscado:

$coordinates(Int)$

$$[3,\ -2] \tag{26}$$

Posición relativa de rectas

Ejemplo

Sean las rectas:
$r: \ x - y - 4 = 0$
$s: 2\,x + y = 0,$
$t: \ x + y = 3\ ,$
$u: x + 2\,y + 2 = 0$

Hallar:

a) Si las rectas r, s y t son concurrentes.
b) Si son concurrentes las r, s y u.
c) El punto de intersección. Verificar el resultado anterior.
d) Si r y t son rectas perpendiculares.
e) Si las rectas s y u son rectas paralelas.

Definimos las cuatro llíneas con la función ***line***:

$line(r,\ x - y - 4 = 0,\ [x,\ y])$

r **(27)**

$line(s,\ 2\,x + y = 2,\ [x,\ y])$

s **(28)**

$line(t,\ x + y = 3,\ [x,\ y])$

t **(29)**

$line(u,\ x + 2\,y + 2 = 0,\ [x,\ y])$

u **(30)**

a) Determinamos la concurrencia de las rectas r, s, t con la función ***AreConcurrent***:

$AreConcurrent(r, s, t)$

$false$ **(31)**

$b)$ Determinamos la concurrencia de las rectas r, s, u con la función ***AreConcurrent***:

$AreConcurrent(r, s, u)$

$true$ **(32)**

c) El punto de intersección se las rectas concurrentes se encuentra con las funciones ***intersection*** y ***coordinates***

$intersection(Int, r, s, u),\ coordinates(Int)$

$Int, [2, -2]$ **(33)**

d) La función ***ArePerpendicular*** determina sin dos rectas son perpendiculares:

$ArePerpendicular(r, t)$

$true$ **(34)**

e) Para determinar si las rectas son paralelas se utiliza la función ***AreParallel***::

$AreParallel(s, u)$

$false$ **(35)**