Leandro Marín Muñoz

MATEMÁTICAS Y SUS APLICACIONES: CURSO 0

LIBRO DE EJERCICIOS

UNIVERSIDAD DE MURCIA

Capítulo 4. Transformaciones del Plano y el Espacio

Ejercicio 4.1. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{cc|cc} -1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_1=-1F_1}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \overset{F_2=-1F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.2. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{cc|cc} -2 & -1 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_1=-\frac{1}{2}F_1}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & 0 \\ -2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \overset{F_2=2F_1+F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \overset{F_1=-\frac{1}{2}F_2+F_1}{\longrightarrow}$$
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{2} \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.3. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 1 & 1 & 0 \\ -1 & -\frac{1}{2} & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_2=1F_1+F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 1 & 1 \end{pmatrix} \overset{F_2=2F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 2 \end{pmatrix} \overset{F_1=-1F_2+F_1}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.4. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_2=1F_1+F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \overset{F_1=-1F_2+F_1}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.5. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{cc|cc} -1 & 2 & 1 & 0 \\ -2 & -1 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_1=-1F_1}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 & 0 \\ -2 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \overset{F_2=2F_1+F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 & 0 \\ 0 & -5 & -2 & 1 \end{pmatrix} \overset{F_2=-\frac{1}{5}F_2}{\longrightarrow}$$
$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & \frac{2}{5} & -\frac{1}{5} \end{pmatrix} \overset{F_1=2F_2+F_1}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -\frac{1}{5} & -\frac{2}{5} \\ 0 & 1 & \frac{2}{5} & -\frac{1}{5} \end{pmatrix}$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} -\frac{1}{5} & -\frac{2}{5} \\ \frac{2}{5} & -\frac{1}{5} \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.6. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ -2 & -1 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_2=2F_1+F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \overset{F_2=\frac{1}{3}F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix} \overset{F_1=-2F_2+F_1}{\longrightarrow}$$
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -\frac{1}{3} & -\frac{2}{3} \\ 0 & 1 & \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & -\frac{2}{3} \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.7. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 0 & -\frac{1}{2} & 1 & 0 \\ -\frac{1}{2} & 1 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_1=-2F_1}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 & 0 \\ -\frac{1}{2} & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \overset{F_2=-1F_1+F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 & 0 \\ -\frac{1}{2} & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} \overset{F_2=-2F_2}{\longrightarrow}$$
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & -4 & -2 \end{pmatrix} \overset{F_1\leftrightarrow F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -4 & -2 \\ 0 & 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} -4 & -2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.8. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_2=-1F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.9. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{rr|rr} -1 & -2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_1=-1F_1}{\longrightarrow} \left(\begin{array}{rrrr} 1 & 2 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_2=-1F_1+F_2}{\longrightarrow} \left(\begin{array}{rrrr} 1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 1 \end{array}\right) \overset{F_2=-1F_2}{\longrightarrow}$$
$$\left(\begin{array}{rrrr} 1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \end{array}\right) \overset{F_1=-2F_2+F_1}{\longrightarrow} \left(\begin{array}{rrrr} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \end{array}\right)$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.10. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{rr|rr} 0 & -1 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_1=-1F_1}{\longrightarrow} \left(\begin{array}{rrrr} 0 & 1 & -1 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_2=1F_1+F_2}{\longrightarrow} \left(\begin{array}{rrrr} 0 & 1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & -1 & 1 \end{array}\right) \overset{F_2=-1F_2}{\longrightarrow}$$
$$\left(\begin{array}{rrrr} 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & -1 \end{array}\right) \overset{F_1\leftrightarrow F_2}{\longrightarrow} \left(\begin{array}{rrrr} 1 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \end{array}\right)$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.11. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{rr|rr} -2 & 2 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_1=-\frac{1}{2}F_1}{\longrightarrow} \left(\begin{array}{rrrr} 1 & -1 & -\frac{1}{2} & 0 \\ -2 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_2=2F_1+F_2}{\longrightarrow} \left(\begin{array}{rrrr} 1 & -1 & -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & -2 & -1 & 1 \end{array}\right) \overset{F_2=-\frac{1}{2}F_2}{\longrightarrow}$$
$$\left(\begin{array}{rrrr} 1 & -1 & -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 1 & \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \end{array}\right) \overset{F_1=1F_2+F_1}{\longrightarrow} \left(\begin{array}{rrrr} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \end{array}\right)$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.12. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & -2 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_2=-2F_1+F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 4 & -2 & 1 \end{pmatrix} \overset{F_2=\frac{1}{4}F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{4} \end{pmatrix} \overset{F_1=2F_2+F_1}{\longrightarrow}$$
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 1 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.13. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{cc|cc} -1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_1=-1F_1}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \overset{F_2=\frac{1}{2}F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.14. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{rr|rr} 2 & -1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_1=\frac{1}{2}F_1}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \overset{F_2=1F_1+F_2}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix} \overset{F_2=-2F_2}{\longrightarrow}$$
$$\begin{pmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 1 & -1 & -2 \end{pmatrix} \overset{F_1=\frac{1}{2}F_2+F_1}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.15. Calcula la inversa de la siguiente matriz de tamaño 2×2 realizando operacione elementales:

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Solución. Partimos de la matriz

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

y la ampliamos con la identidad.

$$\left(\begin{array}{rr|rr} -2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right) \overset{F_1=-\frac{1}{2}F_1}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \overset{F_1=\frac{1}{2}F_2+F_1}{\longrightarrow} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

El resultado es pues

$$\begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.16. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x, y, z) = (-x - y, x + 2z)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1,0,0) = (-1,1)$$
$$f(0,1,0) = (-1,0)$$
$$f(0,0,1) = (0,2)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} -1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.17. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x,y,z) = \left(-2x - 2y - 2z, -2x - \frac{1}{2}y + z\right)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1,0,0) = (-2,-2)$$
$$f(0,1,0) = (-2,-1/2)$$
$$f(0,0,1) = (-2,1)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} -2 & -2 & -2 \\ -2 & -\frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.18. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x,y,z) = \left(-\frac{1}{2}y + 2z, -y - z\right)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1,0,0) = (0,0)$$
$$f(0,1,0) = (-1/2,-1)$$

$$f(0,0,1) = (2,-1)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{2} & 2 \\ 0 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.19. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x,y,z) = \left(-x-y, -x+2y-\frac{1}{2}z\right)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1,0,0) = (-1,-1)$$
$$f(0,1,0) = (-1,2)$$
$$f(0,0,1) = (0,-1/2)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} -1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.20. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x,y,z) = (-x+2y+2z, x)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1,0,0) = (-1,1)$$
$$f(0,1,0) = (2,0)$$
$$f(0,0,1) = (2,0)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.21. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x, y, z) = (-x + 2z, x - z)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1, 0, 0) = (-1, 1)$$
$$f(0, 1, 0) = (0, 0)$$
$$f(0, 0, 1) = (2, -1)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.22. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x, y, z) = (x - 2y + z, 0)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1, 0, 0) = (1, 0)$$
$$f(0, 1, 0) = (-2, 0)$$
$$f(0, 0, 1) = (1, 0)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.23. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x, y, z) = (-2x + z, y + z)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1,0,0) = (-2,0)$$
$$f(0,1,0) = (0,1)$$
$$f(0,0,1) = (1,1)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.24. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x,y,z) = \left(y - 2z, -\frac{1}{2}x - y + 2z\right)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1,0,0) = (0,-1/2)$$
$$f(0,1,0) = (1,-1)$$
$$f(0,0,1) = (-2,2)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ -\frac{1}{2} & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.25. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x,y,z) = \left(x + 2y, -\frac{1}{2}z\right)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1,0,0) = (1,0)$$
$$f(0,1,0) = (2,0)$$

$$f(0,0,1) = (0,-1/2)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.26. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x,y,z) = \left(-\frac{1}{2}x - 2z, 2x\right)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1,0,0) = (-1/2,2)$$
$$f(0,1,0) = (0,0)$$
$$f(0,0,1) = (-2,0)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & 0 & -2 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.27. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x,y,z) = (x-z,z)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1,0,0) = (1,0)$$
$$f(0,1,0) = (0,0)$$
$$f(0,0,1) = (-1,1)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.28. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x,y,z) = \left(y, -x - \frac{1}{2}y\right)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1,0,0) = (0,-1)$$
$$f(0,1,0) = (1,-1/2)$$
$$f(0,0,1) = (0,0)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & -\frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.29. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x,y,z) = (-y, -x + y)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1,0,0) = (0,-1)$$
$$f(0,1,0) = (-1,1)$$
$$f(0,0,1) = (0,0)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.30. Calcula la matriz de la aplicación lineal dada por la siguiente fórmula:

$$f(x,y,z) = (-2x + z, y - 2z)$$

Solución. Para calcular la matriz de la aplicación lineal, tenemos que calcular los valores de f sobre la base canónica:

$$f(1,0,0) = (-2,0)$$
$$f(0,1,0) = (0,1)$$
$$f(0,0,1) = (1,-2)$$

Estos valores son las columnas de la matriz que buscamos, por lo que el resultado es:

$$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

□

Ejercicio 4.31. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x, y, z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -z \\ y+z \end{pmatrix}$$

por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x,y,z) = (-z, y+z)$$

□

Ejercicio 4.32. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x, y, z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -y \\ -x+2y+z \end{pmatrix}$$

por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x,y,z) = (-y, -x+2y+z)$$

$\square$

Ejercicio 4.33. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & -2 \\ -2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x, y, z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & -2 \\ -2 & 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -y-2z \\ -2x+2z \end{pmatrix}$$

por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x,y,z) = (-y-2z, -2x+2z)$$

$\square$

Ejercicio 4.34. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x, y, z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2}y \\ -2x+z \end{pmatrix}$$

por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x,y,z) = \left(\frac{1}{2}y, -2x+z\right)$$

$\square$

Ejercicio 4.35. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & \frac{1}{2} \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x, y, z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & \frac{1}{2} \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y + \frac{1}{2}z \\ 2x + y \end{pmatrix}$$

por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x, y, z) = \left(y + \frac{1}{2}z, 2x + y \right)$$

□

Ejercicio 4.36. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x, y, z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & 0 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{2}x \\ \frac{1}{2}x - 2z \end{pmatrix}$$

por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x, y, z) = \left(-\frac{1}{2}x, \frac{1}{2}x - 2z \right)$$

□

Ejercicio 4.37. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x, y, z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ y + 2z \end{pmatrix}$$

por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x,y,z) = (y, y+2z)$$

$\square$

Ejercicio 4.38. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} -2 & 2 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{2} & -2 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x,y,z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} -2 & 2 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{2} & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2x+2y \\ -\frac{1}{2}y - 2z \end{pmatrix}$$

por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x,y,z) = \left(-2x+2y, -\frac{1}{2}y - 2z\right)$$

$\square$

Ejercicio 4.39. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x,y,z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} z \\ x-y-2z \end{pmatrix}$$

por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x,y,z) = (z, x-y-2z)$$

$\square$

Ejercicio 4.40. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 \\ -2 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x, y, z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 \\ -2 & -2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x - y + 2z \\ -2x - 2y + z \end{pmatrix}$$

por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x, y, z) = (-x - y + 2z, -2x - 2y + z)$$

□

Ejercicio 4.41. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ \frac{1}{2} & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x, y, z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ \frac{1}{2} & -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + y \\ \frac{1}{2}x - y \end{pmatrix}$$

por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x, y, z) = \left(x + y, \frac{1}{2}x - y\right)$$

□

Ejercicio 4.42. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 2 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x, y, z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 2 & -2 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2x - 2y - z \end{pmatrix}$$

por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x, y, z) = (0, 2x - 2y - z)$$

$\square$

Ejercicio 4.43. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & 0 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x, y, z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & 0 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x - \frac{1}{2}y \\ -x - z \end{pmatrix}$$

por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x, y, z) = \left(x - \frac{1}{2}y, -x - z\right)$$

$\square$

Ejercicio 4.44. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x, y, z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x - y \\ -2y \end{pmatrix}$$

por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x, y, z) = (x - y, -2y)$$

$\square$

Ejercicio 4.45. Calcula la fórmula general de la aplicación lineal dada por la matriz:

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Solución. Para calcular la fórmula asociada a la matriz que nos dan, no tenemos más que multiplicar por un vector genérico (x, y, z), pero recordando que los vectores operan con las matrices por la derecha como columnas. Esto nos da:

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -y-z \\ -y \end{pmatrix}$$

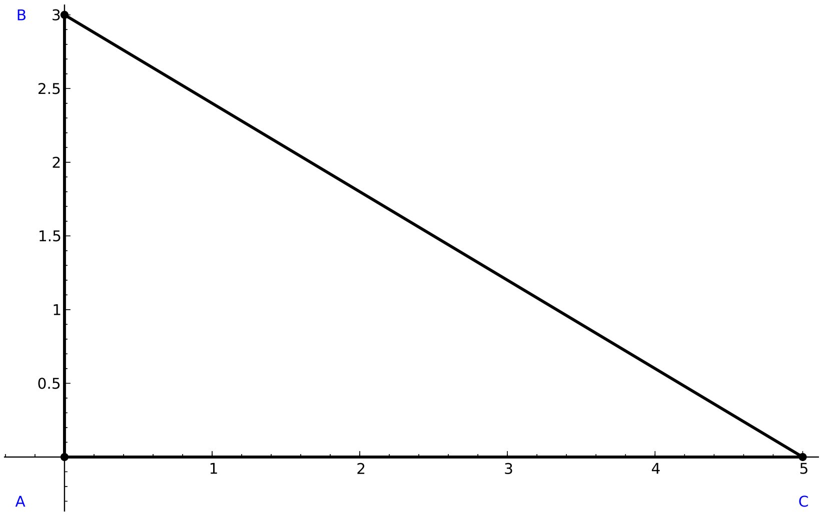
por lo tanto, podemos establecer la fórmula:

$$f(x, y, z) = (-y - z, -y)$$

□

Ejercicio 4.46. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0, 0)$, $(0, 3)$ y $(5, 0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A = (0, 0)$, $B = (0, 3)$ y $C = (5, 0)$.



Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 3.
- El cateto AC tiene longitud 5.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34}$.

Vamos a calcular los ángulos:

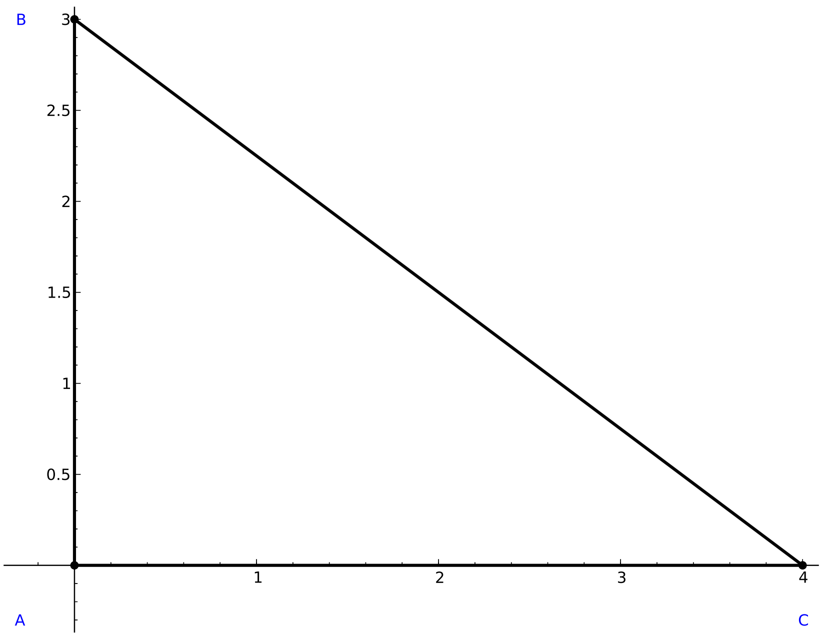
- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.

- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{5}{34}\sqrt{34}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{5}{34}\sqrt{34}\right)$ radianes.
- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{3}{34}\sqrt{34}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{3}{34}\sqrt{34}\right)$ radianes.

□

Ejercicio 4.47. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0,0)$, $(0,3)$ y $(4,0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A = (0,0)$, $B = (0,3)$ y $C = (4,0)$.



Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 3.
- El cateto AC tiene longitud 4.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{3^2 + 4^2} = 5$.

Vamos a calcular los ángulos:

- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.
- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{4}{5}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{4}{5}\right)$ radianes.

- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{3}{5}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{3}{5}\right)$ radianes.

$\square$

Ejercicio 4.48. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0, 0)$, $(0, 2)$ y $(5, 0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A = (0, 0)$, $B = (0, 2)$ y $C = (5, 0)$.

Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 2.
- El cateto AC tiene longitud 5.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{2^2 + 5^2} = \sqrt{29}$.

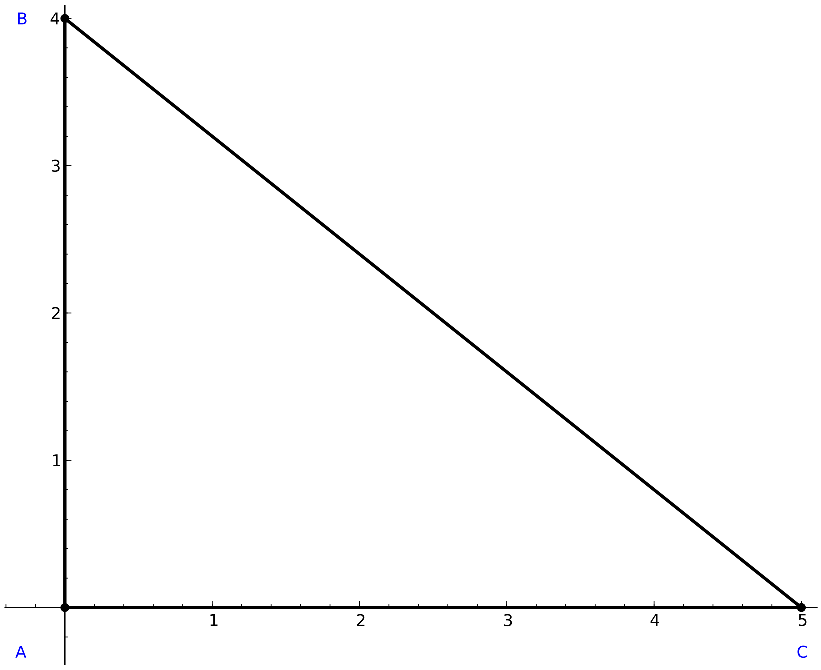
Vamos a calcular los ángulos:

- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.
- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{5}{29}\sqrt{29}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{5}{29}\sqrt{29}\right)$ radianes.
- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{2}{29}\sqrt{29}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{2}{29}\sqrt{29}\right)$ radianes.

$\square$

Ejercicio 4.49. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0, 0)$, $(0, 4)$ y $(5, 0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A = (0, 0)$, $B = (0, 4)$ y $C = (5, 0)$.



Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 4.
- El cateto AC tiene longitud 5.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{4^2 + 5^2} = \sqrt{41}$.

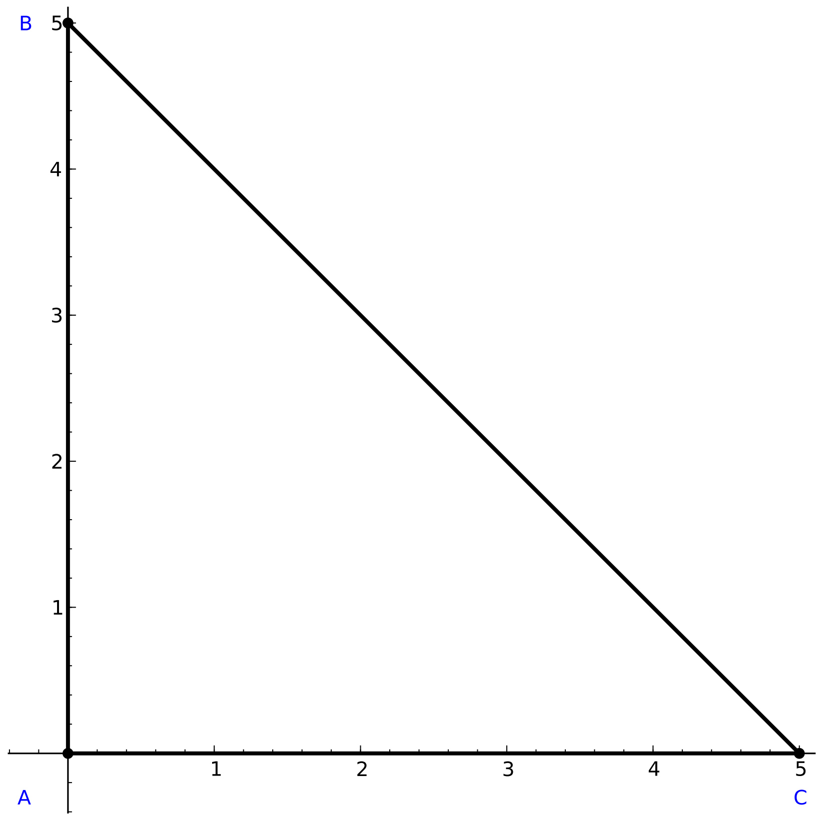
Vamos a calcular los ángulos:

- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.
- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{5}{41}\sqrt{41}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{5}{41}\sqrt{41}\right)$ radianes.
- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{4}{41}\sqrt{41}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{4}{41}\sqrt{41}\right)$ radianes.

□

Ejercicio 4.50. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0, 0)$, $(0, 5)$ y $(5, 0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A = (0, 0)$, $B = (0, 5)$ y $C = (5, 0)$.



Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 5.
- El cateto AC tiene longitud 5.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}$.

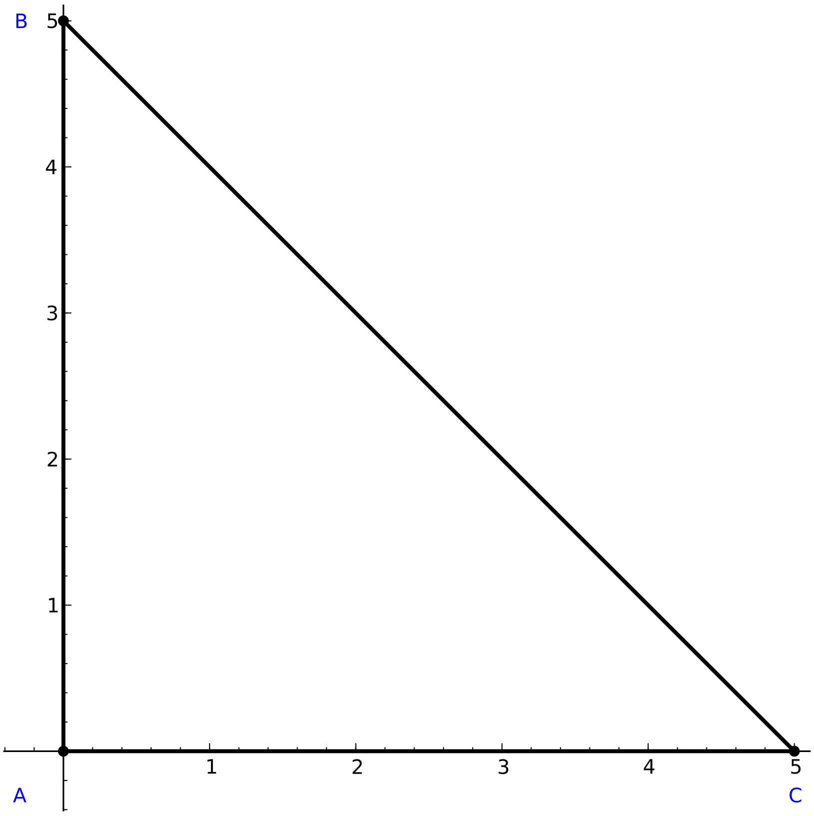
Vamos a calcular los ángulos:

- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.
- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ radianes.
- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ radianes.

$\square$

Ejercicio 4.51. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0,0)$, $(0,5)$ y $(5,0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A = (0,0)$, $B = (0,5)$ y $C = (5,0)$.



Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 5.
- El cateto AC tiene longitud 5.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}$.

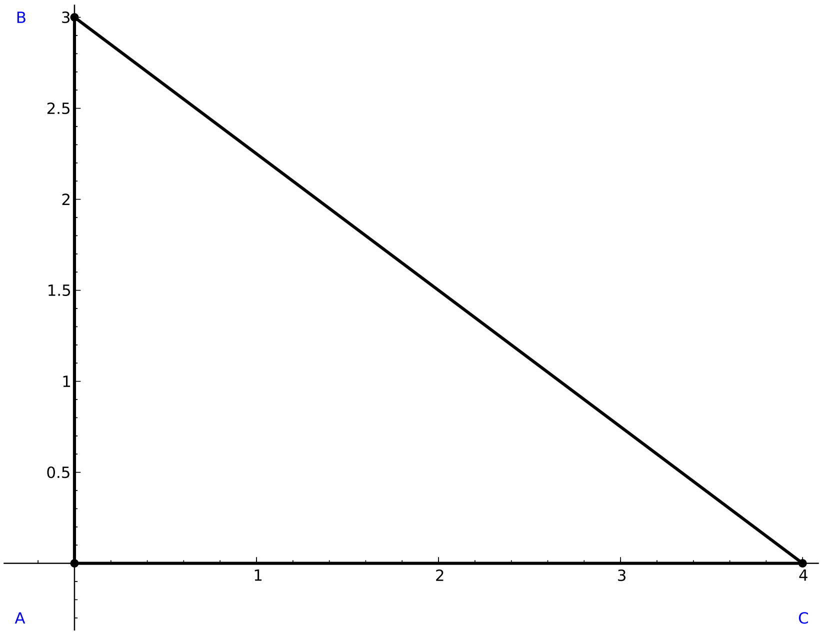
Vamos a calcular los ángulos:

- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.
- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ radianes.
- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ radianes.

□

Ejercicio 4.52. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0,0)$, $(0,3)$ y $(4,0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A = (0,0)$, $B = (0,3)$ y $C = (4,0)$.



Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 3.
- El cateto AC tiene longitud 4.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{3^2 + 4^2} = 5$.

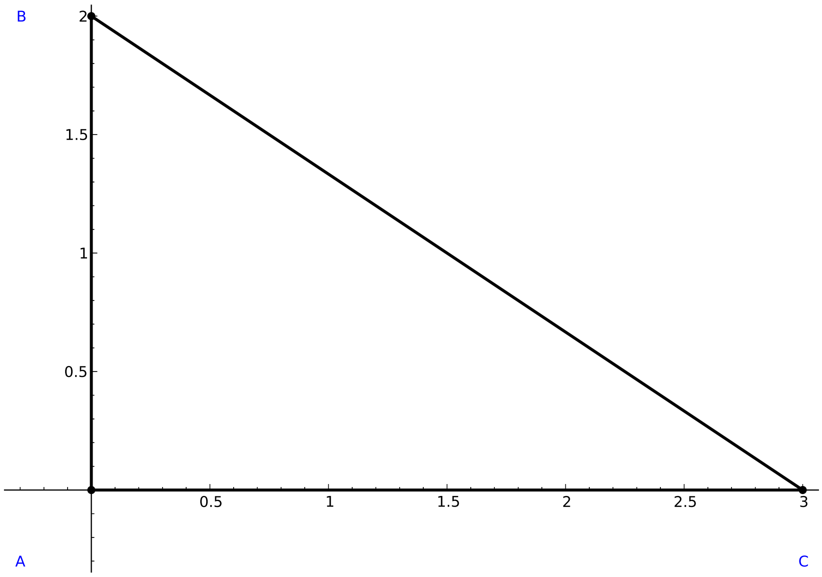
Vamos a calcular los ángulos:

- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.
- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{4}{5}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{4}{5}\right)$ radianes.
- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{3}{5}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{3}{5}\right)$ radianes.

□

Ejercicio 4.53. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0,0)$, $(0,2)$ y $(3,0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A=(0,0)$, $B=(0,2)$ y $C=(3,0)$.



Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 2.
- El cateto AC tiene longitud 3.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$.

Vamos a calcular los ángulos:

- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.
- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{3}{13}\sqrt{13}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{3}{13}\sqrt{13}\right)$ radianes.
- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{2}{13}\sqrt{13}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{2}{13}\sqrt{13}\right)$ radianes.

□

Ejercicio 4.54. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0,0)$, $(0,2)$ y $(5,0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A = (0, 0)$, $B = (0, 2)$ y $C = (5, 0)$.

Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 2.
- El cateto AC tiene longitud 5.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{2^2 + 5^2} = \sqrt{29}$.

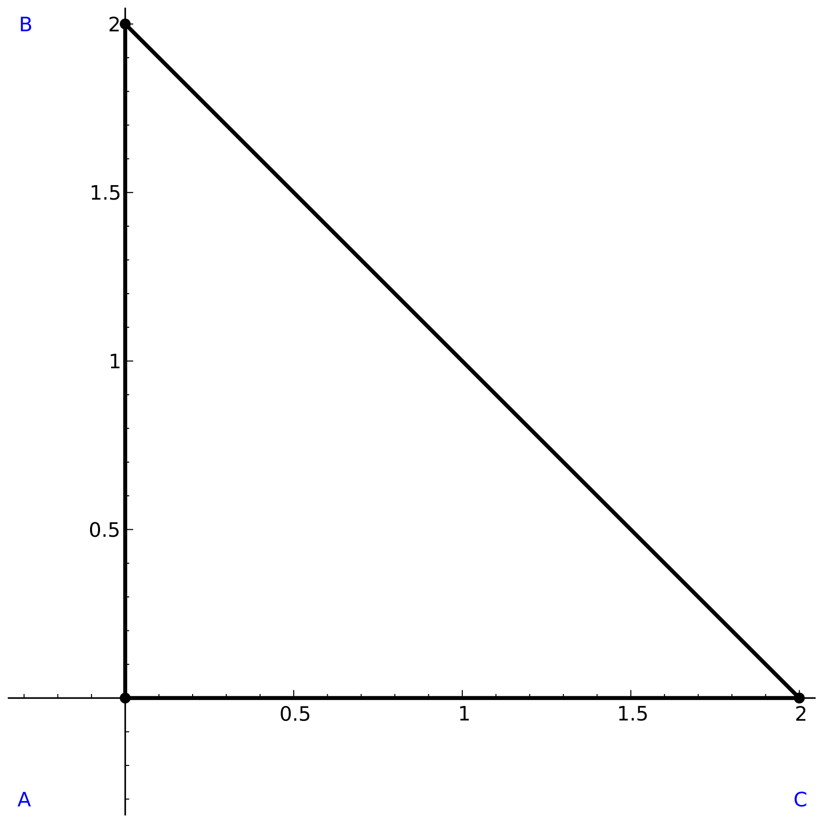
Vamos a calcular los ángulos:

- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.
- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{5}{29}\sqrt{29}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{5}{29}\sqrt{29}\right)$ radianes.
- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{2}{29}\sqrt{29}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{2}{29}\sqrt{29}\right)$ radianes.

□

Ejercicio 4.55. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0, 0)$, $(0, 2)$ y $(2, 0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A = (0, 0)$, $B = (0, 2)$ y $C = (2, 0)$.



Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 2.
- El cateto AC tiene longitud 2.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$.

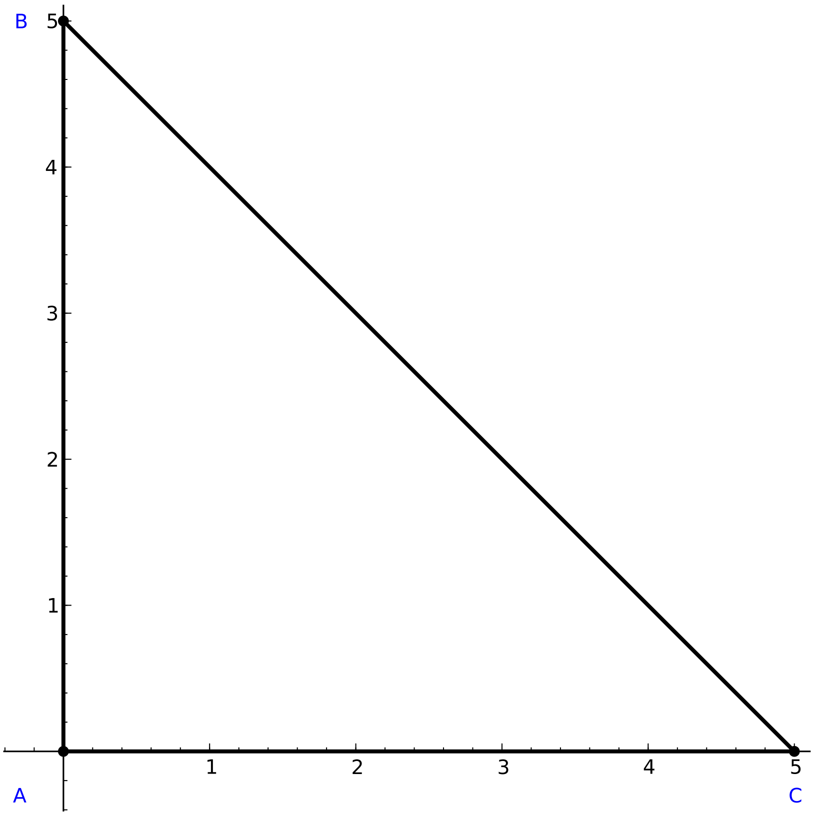
Vamos a calcular los ángulos:

- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.
- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ radianes.
- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ radianes.

$\square$

Ejercicio 4.56. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0,0)$, $(0,5)$ y $(5,0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A = (0, 0)$, $B = (0, 5)$ y $C = (5, 0)$.



Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 5.
- El cateto AC tiene longitud 5.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}$.

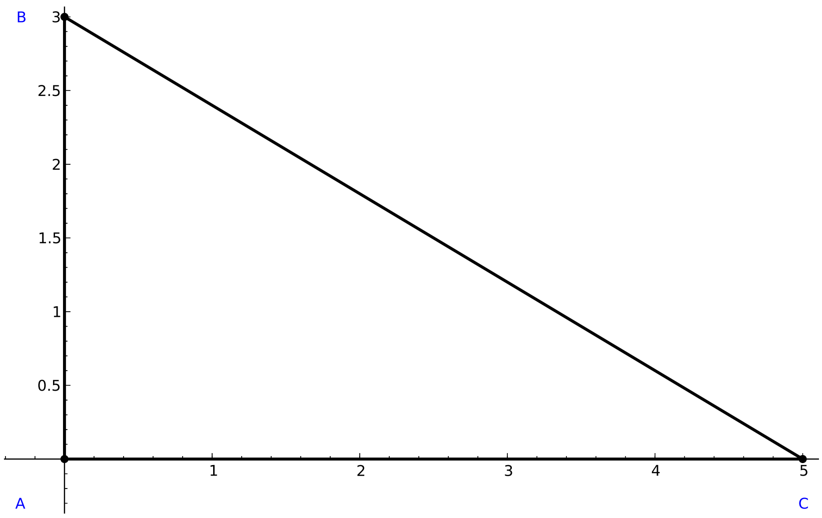
Vamos a calcular los ángulos:

- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.
- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ radianes.
- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ radianes.

$\square$

Ejercicio 4.57. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0,0)$, $(0,3)$ y $(5,0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A=(0,0)$, $B=(0,3)$ y $C=(5,0)$.



Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 3.
- El cateto AC tiene longitud 5.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{3^2+5^2}=\sqrt{34}$.

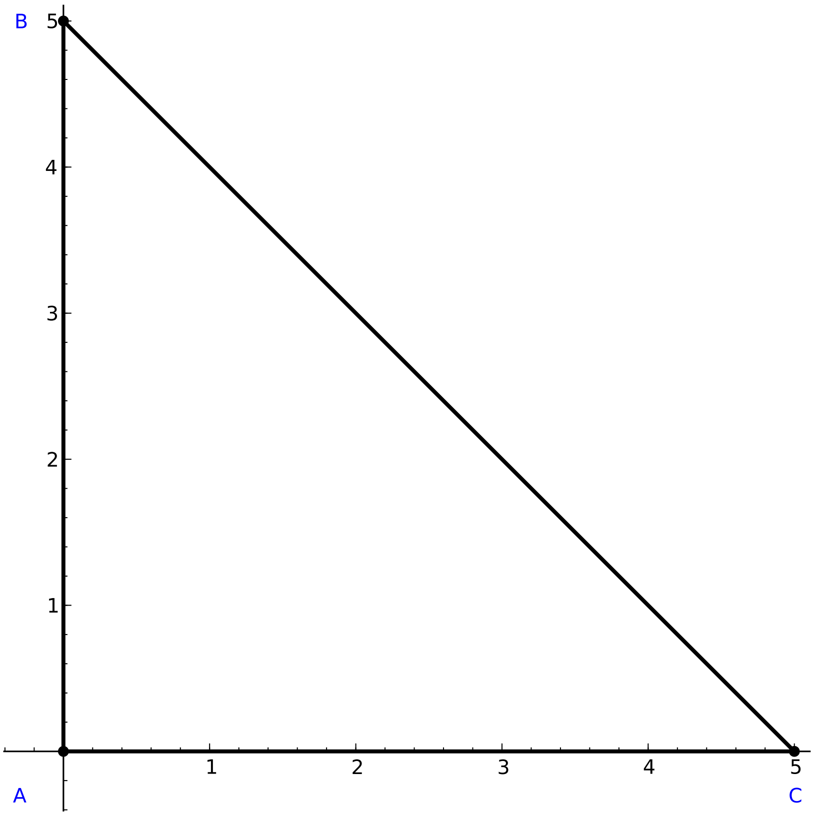
Vamos a calcular los ángulos:

- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.
- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{5}{34}\sqrt{34}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{5}{34}\sqrt{34}\right)$ radianes.
- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{3}{34}\sqrt{34}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{3}{34}\sqrt{34}\right)$ radianes.

□

Ejercicio 4.58. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0,0)$, $(0,5)$ y $(5,0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A = (0, 0)$, $B = (0, 5)$ y $C = (5, 0)$.



Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 5.
- El cateto AC tiene longitud 5.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}$.

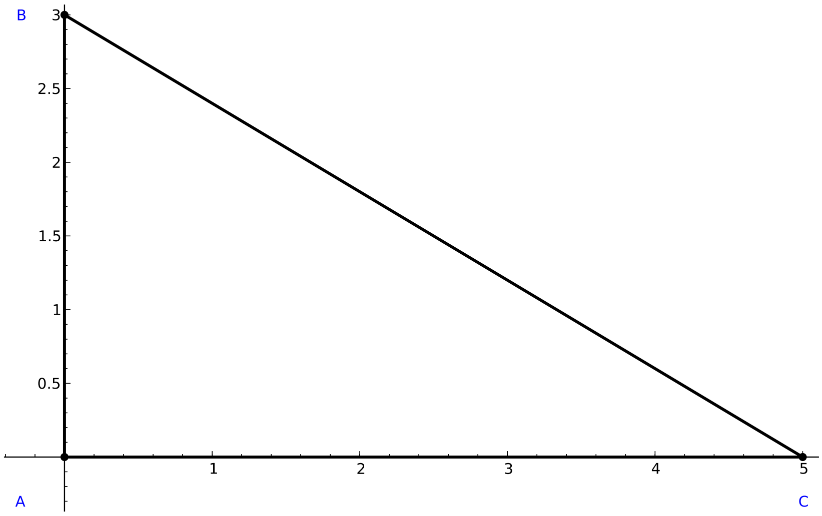
Vamos a calcular los ángulos:

- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.
- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ radianes.
- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ radianes.

$\square$

Ejercicio 4.59. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0,0)$, $(0,3)$ y $(5,0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A=(0,0)$, $B=(0,3)$ y $C=(5,0)$.



Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 3.
- El cateto AC tiene longitud 5.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{3^2+5^2}=\sqrt{34}$.

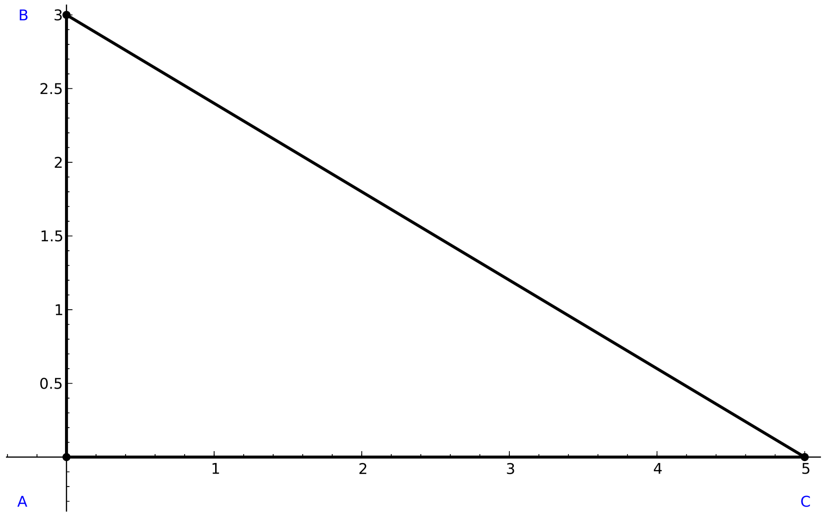
Vamos a calcular los ángulos:

- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.
- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{5}{34}\sqrt{34}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{5}{34}\sqrt{34}\right)$ radianes.
- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{3}{34}\sqrt{34}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{3}{34}\sqrt{34}\right)$ radianes.

□

Ejercicio 4.60. Representa gráficamente el triángulo rectángulo de vértices $(0,0)$, $(0,3)$ y $(5,0)$. Calcula las longitudes de su hipotenusa y sus catetos, así como todos los ángulos que lo forman.

Solución. Empecemos pintando los vértices $A = (0, 0)$, $B = (0, 3)$ y $C = (5, 0)$.



Vamos a calcular la longitud de cada uno de los lados:

- El cateto AB tiene longitud 3.
- El cateto AC tiene longitud 5.
- La hipotenusa BC tiene longitud la raiz cuadrada de la suma de sus catetos al cuadrado, que es $\sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34}$.

Vamos a calcular los ángulos:

- El ángulo A es un ángulo recto, es decir, de $\pi/2$ radianes o 90 grados.
- El coseno del ángulo B vale la longitud del cateto AC dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{5}{34}\sqrt{34}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{5}{34}\sqrt{34}\right)$ radianes.
- El coseno del ángulo C vale la longitud del cateto AB dividida por la longitud de la hipotenusa, es decir, $\frac{3}{34}\sqrt{34}$ por lo que el ángulo vale $\arccos\left(\frac{3}{34}\sqrt{34}\right)$ radianes.

□

Ejercicio 4.61. Representa gráficamente el vector $(3, 4)$, realiza un giro de ángulo $-\frac{1}{6}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

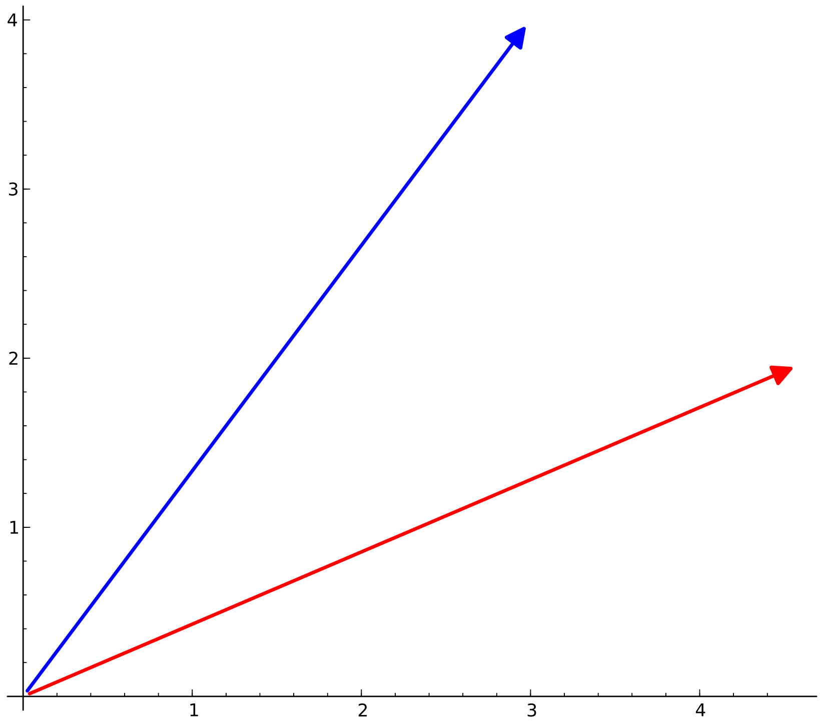
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\begin{pmatrix} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{pmatrix}$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\begin{pmatrix} 0{,}866025403784439 & 0{,}500000000000000 \\ -0{,}500000000000000 & 0{,}866025403784439 \end{pmatrix}$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\begin{pmatrix} 3{,}00000000000000 \\ 4{,}00000000000000 \end{pmatrix}$ obtenemos el vector $\begin{pmatrix} 4{,}59807621135332 \\ 1{,}96410161513775 \end{pmatrix}$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



□

Ejercicio 4.62. Representa gráficamente el vector $(5,5)$, realiza un giro de ángulo $\frac{1}{3}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

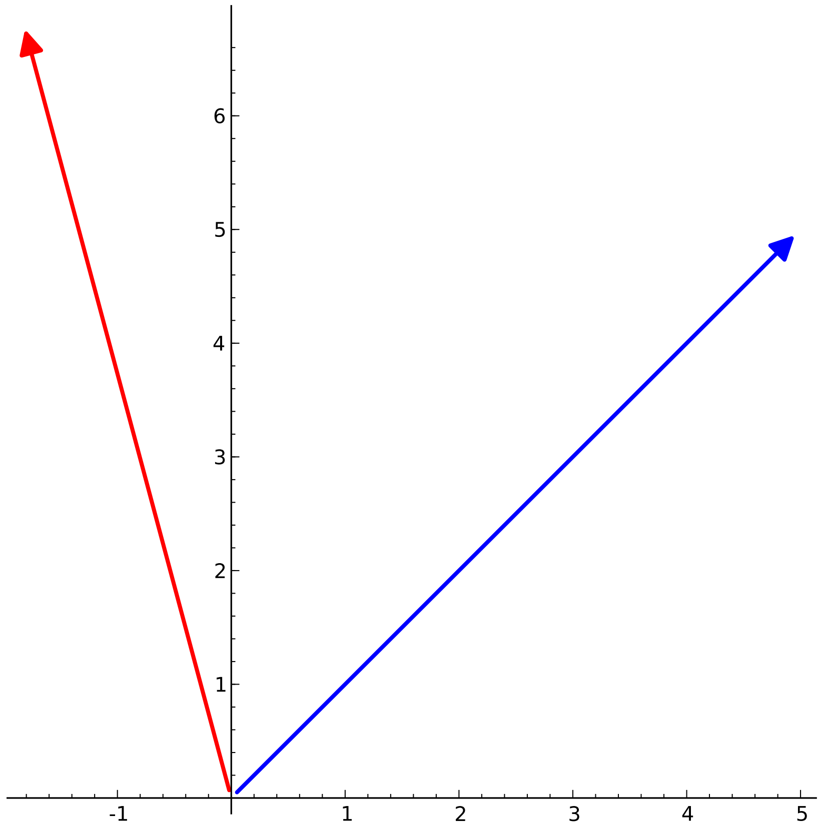
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\begin{pmatrix} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{pmatrix}$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\begin{pmatrix} 0{,}500000000000000 & -0{,}866025403784439 \\ 0{,}866025403784439 & 0{,}500000000000000 \end{pmatrix}$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\left(\begin{array}{r} 5{,}00000000000000 \\ 5{,}00000000000000 \end{array}\right)$ obtenemos el vector $\left(\begin{array}{r} -1{,}83012701892219 \\ 6{,}83012701892219 \end{array}\right)$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



□

Ejercicio 4.63. Representa gráficamente el vector $(3, 4)$, realiza un giro de ángulo $-\frac{1}{3}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

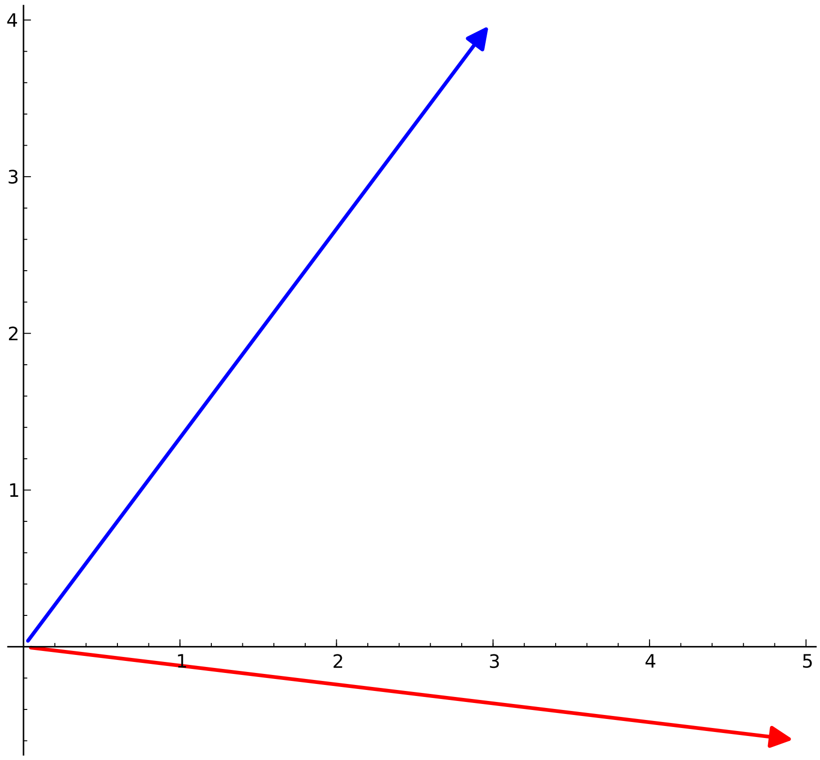
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\left(\begin{array}{cc} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{array}\right)$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\left(\begin{array}{rr} 0{,}500000000000000 & 0{,}866025403784439 \\ -0{,}866025403784439 & 0{,}500000000000000 \end{array}\right)$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\begin{pmatrix} 3{,}00000000000000 \\ 4{,}00000000000000 \end{pmatrix}$ obtenemos el vector $\begin{pmatrix} 4{,}96410161513775 \\ -0{,}598076211353316 \end{pmatrix}$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



□

Ejercicio 4.64. Representa gráficamente el vector $(2, 2)$, realiza un giro de ángulo $-\frac{1}{4}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

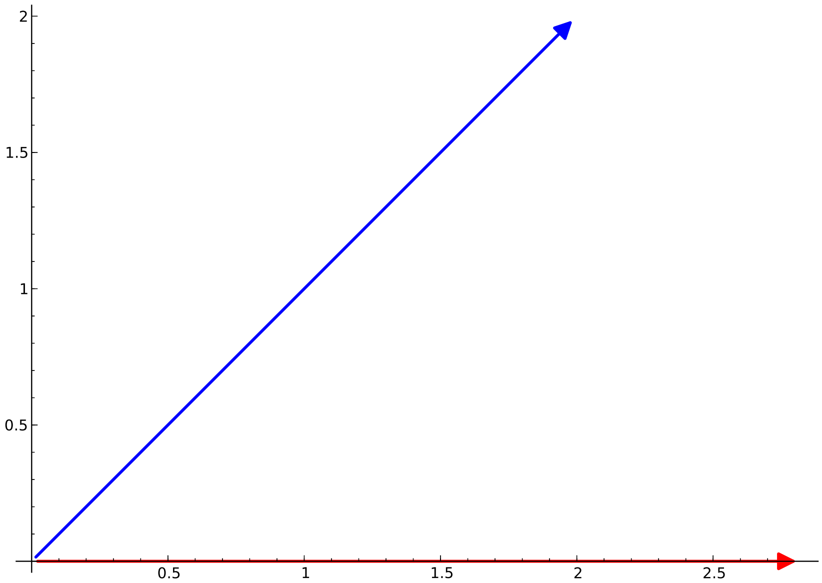
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\begin{pmatrix} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{pmatrix}$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\begin{pmatrix} 0{,}707106781186548 & 0{,}707106781186548 \\ -0{,}707106781186548 & 0{,}707106781186548 \end{pmatrix}$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\begin{pmatrix} 2{,}00000000000000 \\ 2{,}00000000000000 \end{pmatrix}$ obtenemos el vector $\begin{pmatrix} 2{,}82842712474619 \\ 0{,}000000000000000 \end{pmatrix}$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



□

Ejercicio 4.65. Representa gráficamente el vector $(2, 5)$, realiza un giro de ángulo $-\frac{1}{4}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

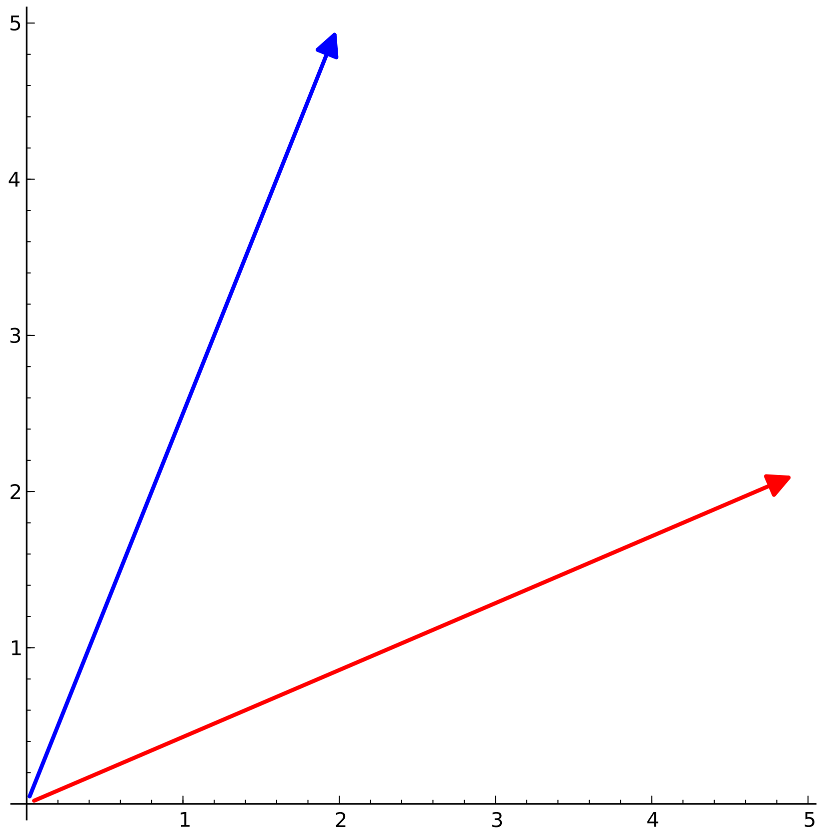
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\begin{pmatrix} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{pmatrix}$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\begin{pmatrix} 0{,}707106781186548 & 0{,}707106781186548 \\ -0{,}707106781186548 & 0{,}707106781186548 \end{pmatrix}$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\begin{pmatrix} 2{,}00000000000000 \\ 5{,}00000000000000 \end{pmatrix}$ obtenemos el vector $\begin{pmatrix} 4{,}94974746830583 \\ 2{,}12132034355964 \end{pmatrix}$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



$\square$

Ejercicio 4.66. Representa gráficamente el vector $(2,4)$, realiza un giro de ángulo $\frac{1}{4}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

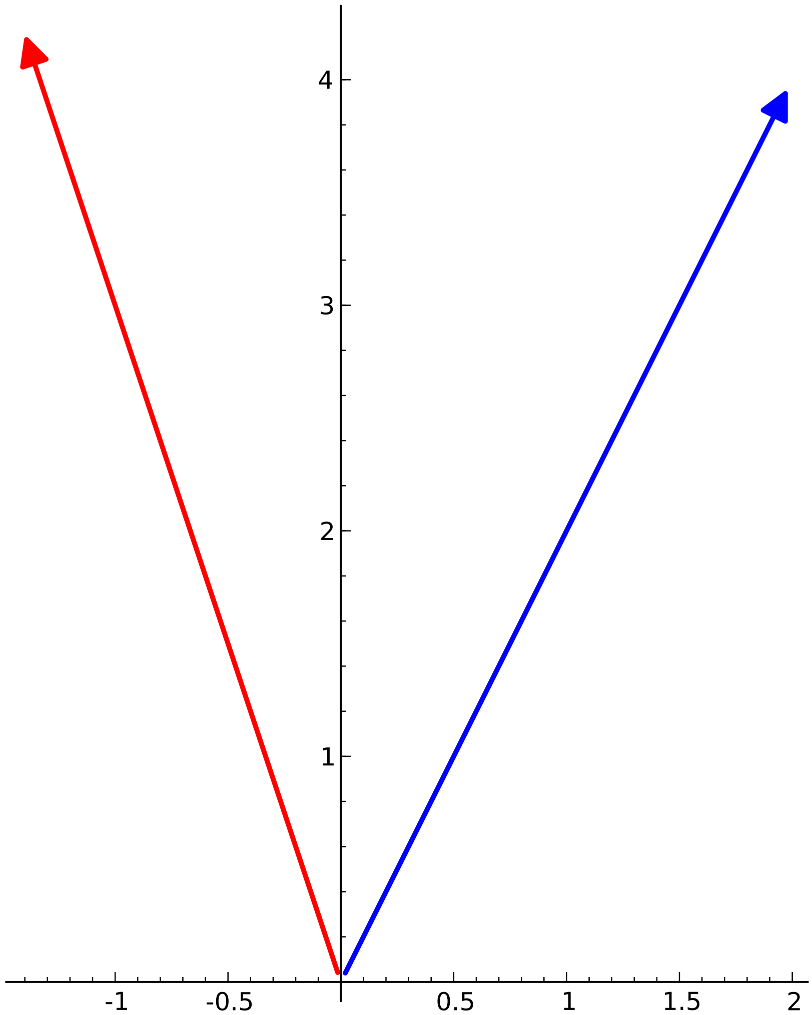
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\begin{pmatrix} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{pmatrix}$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\begin{pmatrix} 0{,}707106781186548 & -0{,}707106781186548 \\ 0{,}707106781186548 & 0{,}707106781186548 \end{pmatrix}$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\begin{pmatrix} 2{,}00000000000000 \\ 4{,}00000000000000 \end{pmatrix}$ obtenemos el vector $\begin{pmatrix} -1{,}41421356237310 \\ 4{,}24264068711929 \end{pmatrix}$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



□

Ejercicio 4.67. Representa gráficamente el vector $(2, 5)$, realiza un giro de ángulo $-\frac{1}{6}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

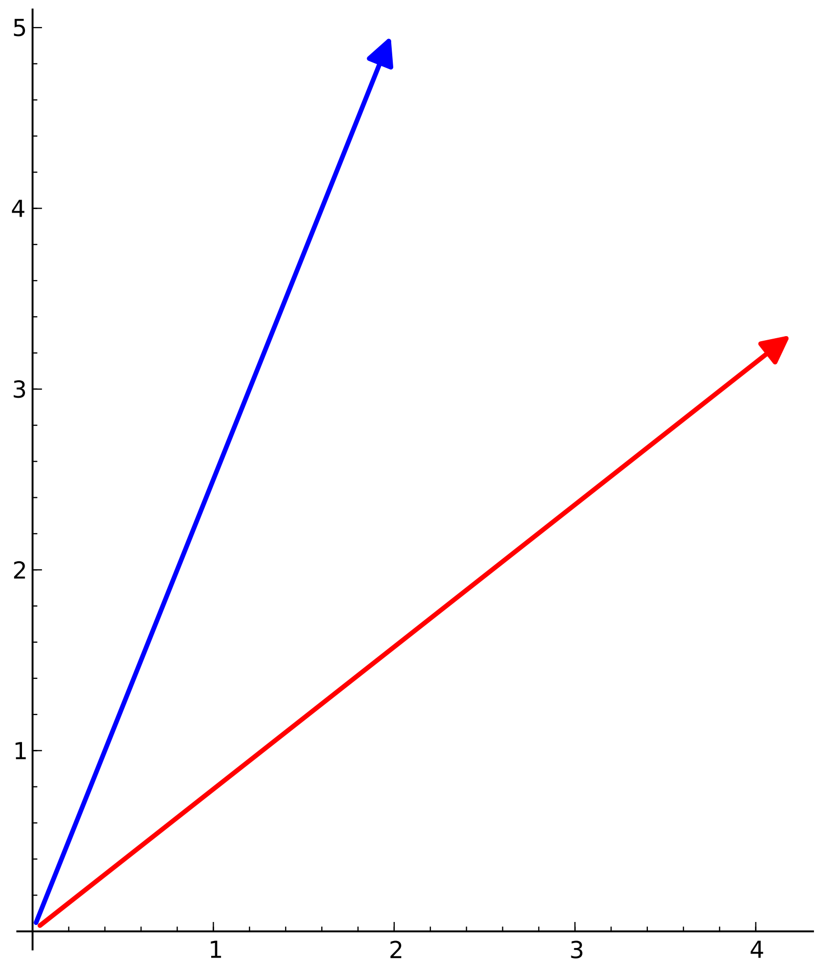
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\begin{pmatrix} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{pmatrix}$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\begin{pmatrix} 0{,}866025403784439 & 0{,}500000000000000 \\ -0{,}500000000000000 & 0{,}866025403784439 \end{pmatrix}$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\begin{pmatrix} 2{,}00000000000000 \\ 5{,}00000000000000 \end{pmatrix}$ obtenemos el vector $\begin{pmatrix} 4{,}23205080756888 \\ 3{,}33012701892219 \end{pmatrix}$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



□

Ejercicio 4.68. Representa gráficamente el vector $(5, 2)$, realiza un giro de ángulo $\frac{1}{4}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

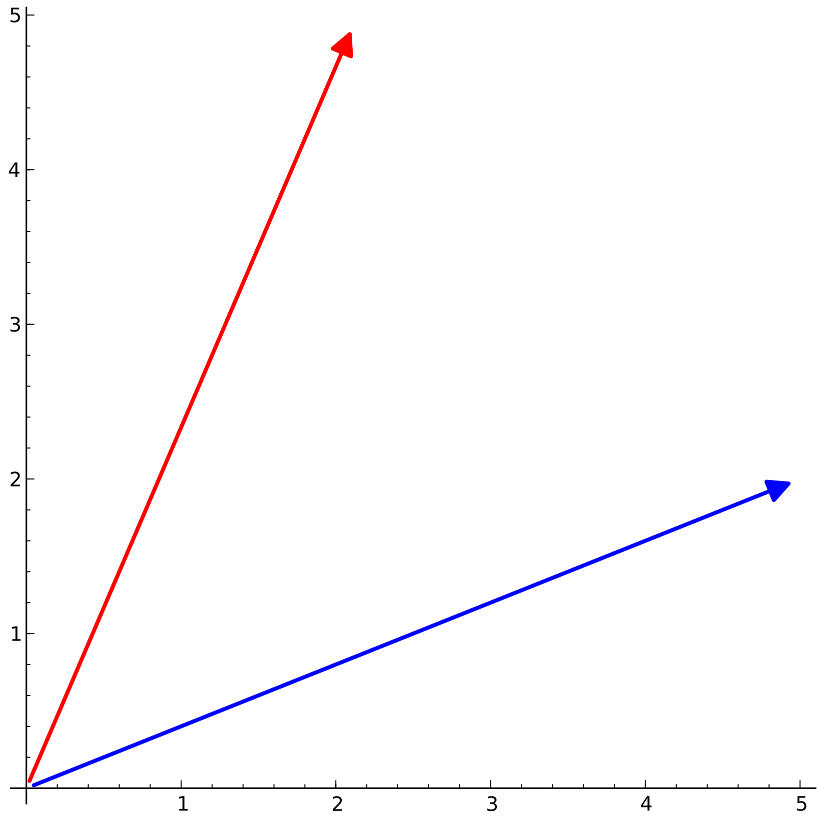
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\left(\begin{array}{cc} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{array}\right)$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\left(\begin{array}{rr} 0{,}707106781186548 & -0{,}707106781186548 \\ 0{,}707106781186548 & 0{,}707106781186548 \end{array}\right)$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\left(\begin{array}{r} 5{,}00000000000000 \\ 2{,}00000000000000 \end{array}\right)$ obtenemos el vector $\left(\begin{array}{r} 2{,}12132034355964 \\ 4{,}94974746830583 \end{array}\right)$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



□

Ejercicio 4.69. Representa gráficamente el vector $(2,2)$, realiza un giro de ángulo $-\frac{1}{3}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

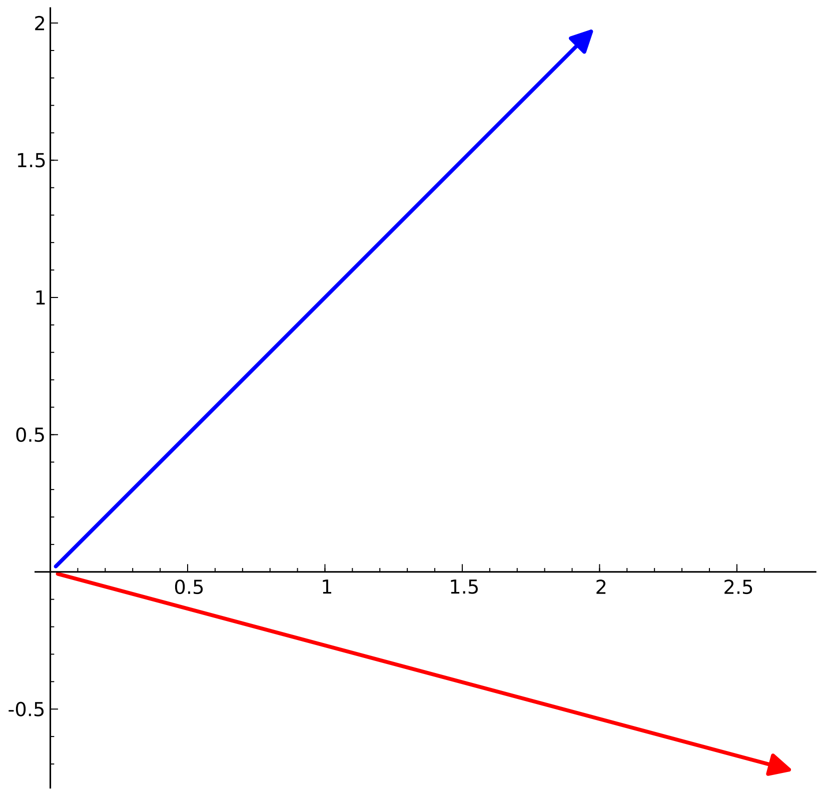
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\begin{pmatrix} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{pmatrix}$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\begin{pmatrix} 0{,}500000000000000 & 0{,}866025403784439 \\ -0{,}866025403784439 & 0{,}500000000000000 \end{pmatrix}$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\begin{pmatrix} 2{,}00000000000000 \\ 2{,}00000000000000 \end{pmatrix}$ obtenemos el vector $\begin{pmatrix} 2{,}73205080756888 \\ -0{,}732050807568877 \end{pmatrix}$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



□

Ejercicio 4.70. Representa gráficamente el vector $(2, 5)$, realiza un giro de ángulo $\frac{1}{6}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

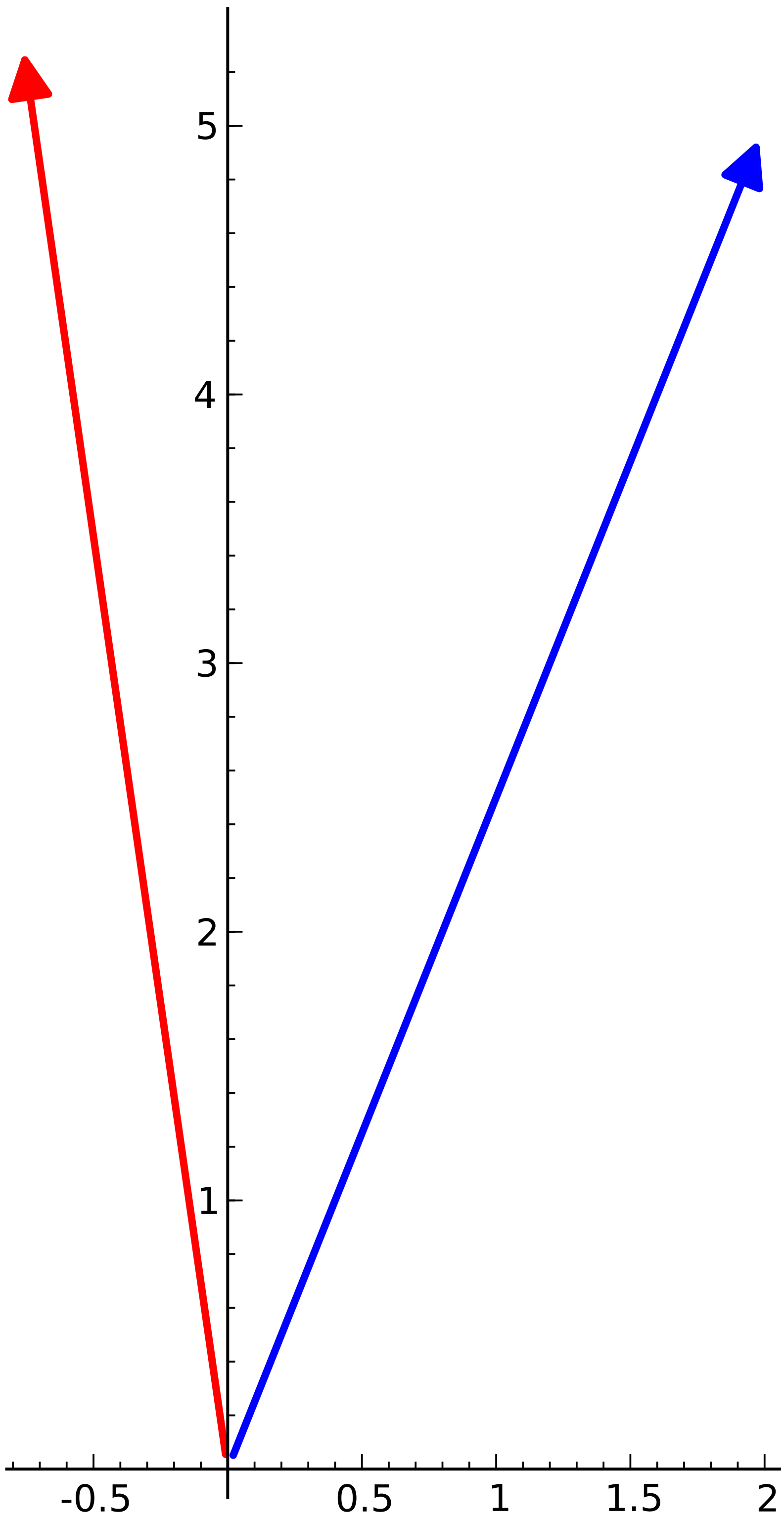
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\begin{pmatrix} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{pmatrix}$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\begin{pmatrix} 0{,}866025403784439 & -0{,}500000000000000 \\ 0{,}500000000000000 & 0{,}866025403784439 \end{pmatrix}$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\begin{pmatrix} 2{,}00000000000000 \\ 5{,}00000000000000 \end{pmatrix}$ obtenemos el vector $\begin{pmatrix} -0{,}767949192431123 \\ 5{,}33012701892219 \end{pmatrix}$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



□

Ejercicio 4.71. Representa gráficamente el vector $(4, 5)$, realiza un giro de ángulo $-\frac{1}{3}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

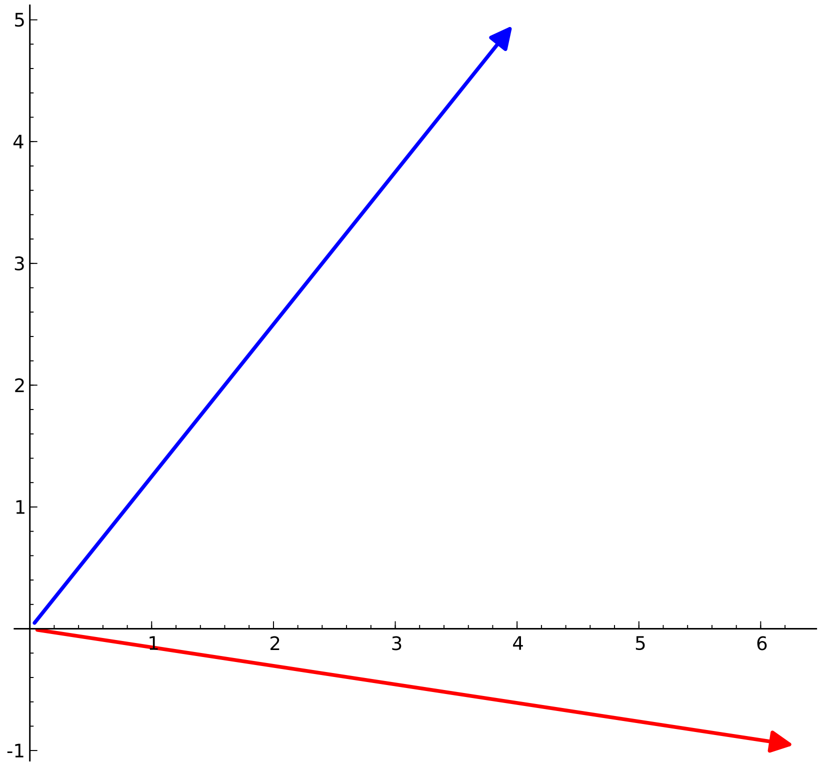
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\begin{pmatrix} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{pmatrix}$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\begin{pmatrix} 0{,}500000000000000 & 0{,}866025403784439 \\ -0{,}866025403784439 & 0{,}500000000000000 \end{pmatrix}$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\begin{pmatrix} 4{,}00000000000000 \\ 5{,}00000000000000 \end{pmatrix}$ obtenemos el vector $\begin{pmatrix} 6{,}33012701892219 \\ -0{,}964101615137754 \end{pmatrix}$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



□

Ejercicio 4.72. Representa gráficamente el vector $(5, 5)$, realiza un giro de ángulo $-\frac{1}{6}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

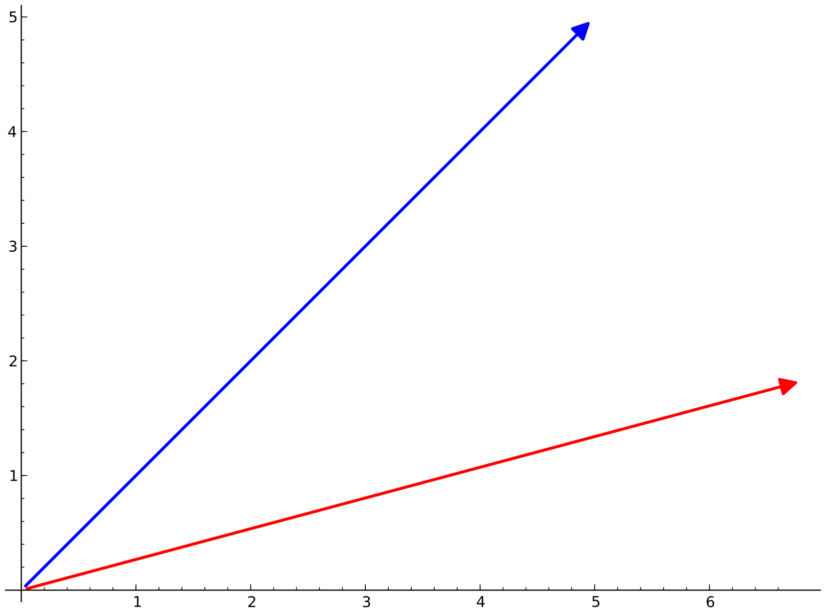
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\begin{pmatrix} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{pmatrix}$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\begin{pmatrix} 0{,}866025403784439 & 0{,}500000000000000 \\ -0{,}500000000000000 & 0{,}866025403784439 \end{pmatrix}$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\begin{pmatrix} 5{,}00000000000000 \\ 5{,}00000000000000 \end{pmatrix}$ obtenemos el vector $\begin{pmatrix} 6{,}83012701892219 \\ 1{,}83012701892219 \end{pmatrix}$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



□

Ejercicio 4.73. Representa gráficamente el vector $(4, 3)$, realiza un giro de ángulo $-\frac{1}{4}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

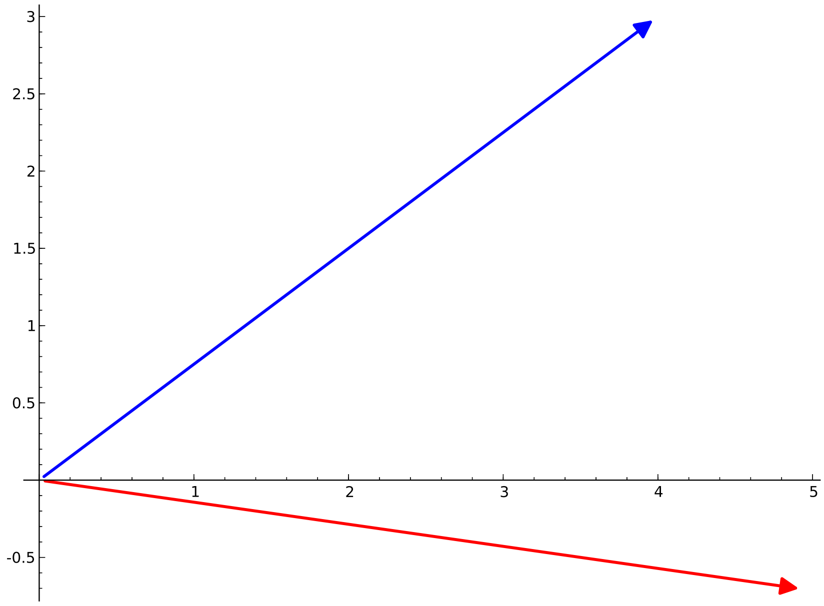
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\begin{pmatrix} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{pmatrix}$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\begin{pmatrix} 0{,}707106781186548 & 0{,}707106781186548 \\ -0{,}707106781186548 & 0{,}707106781186548 \end{pmatrix}$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\begin{pmatrix} 4{,}00000000000000 \\ 3{,}00000000000000 \end{pmatrix}$ obtenemos el vector $\begin{pmatrix} 4{,}94974746830583 \\ -0{,}707106781186547 \end{pmatrix}$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



□

Ejercicio 4.74. Representa gráficamente el vector $(3, 2)$, realiza un giro de ángulo $-\frac{1}{6}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

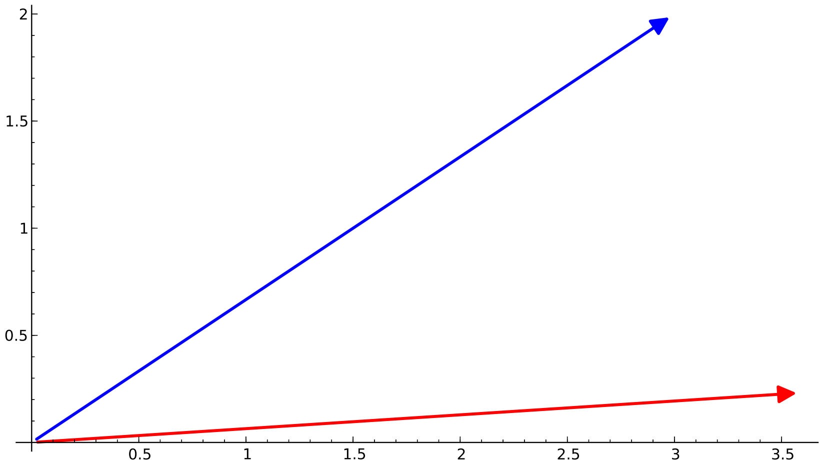
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\begin{pmatrix} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{pmatrix}$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\begin{pmatrix} 0{,}866025403784439 & 0{,}500000000000000 \\ -0{,}500000000000000 & 0{,}866025403784439 \end{pmatrix}$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\begin{pmatrix} 3{,}00000000000000 \\ 2{,}00000000000000 \end{pmatrix}$ obtenemos el vector $\begin{pmatrix} 3{,}59807621135332 \\ 0{,}232050807568877 \end{pmatrix}$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



□

Ejercicio 4.75. Representa gráficamente el vector $(4, 5)$, realiza un giro de ángulo $-\frac{1}{3}\pi$ utilizando la matriz de giro y representa el resultado.

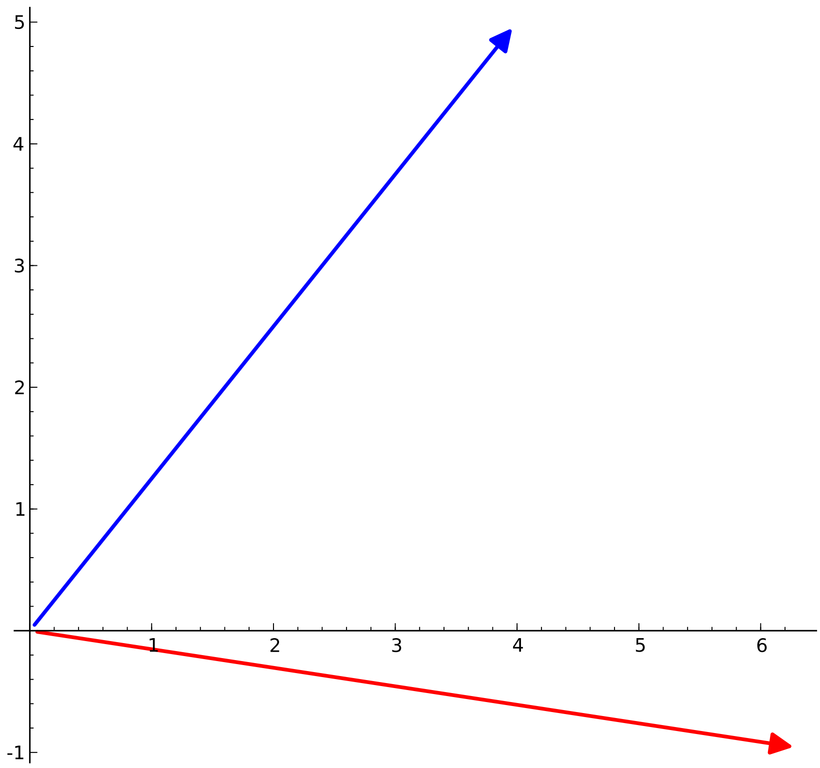
Solución. La matriz de un giro de ángulo α viene dada por la fórmula:

$$\begin{pmatrix} cos(\alpha) & -sen(\alpha) \\ sen(\alpha) & cos(\alpha) \end{pmatrix}$$

Aplicándolo al valor del ángulo que nos han dado, tenemos la matriz

$$\begin{pmatrix} 0{,}500000000000000 & 0{,}866025403784439 \\ -0{,}866025403784439 & 0{,}500000000000000 \end{pmatrix}$$

Si calculamos el producto de la matriz del giro por el vector $\begin{pmatrix} 4{,}00000000000000 \\ 5{,}00000000000000 \end{pmatrix}$ obtenemos el vector $\begin{pmatrix} 6{,}33012701892219 \\ -0{,}964101615137754 \end{pmatrix}$. Representaremos el vector original en color azul y el girado en color rojo.



□

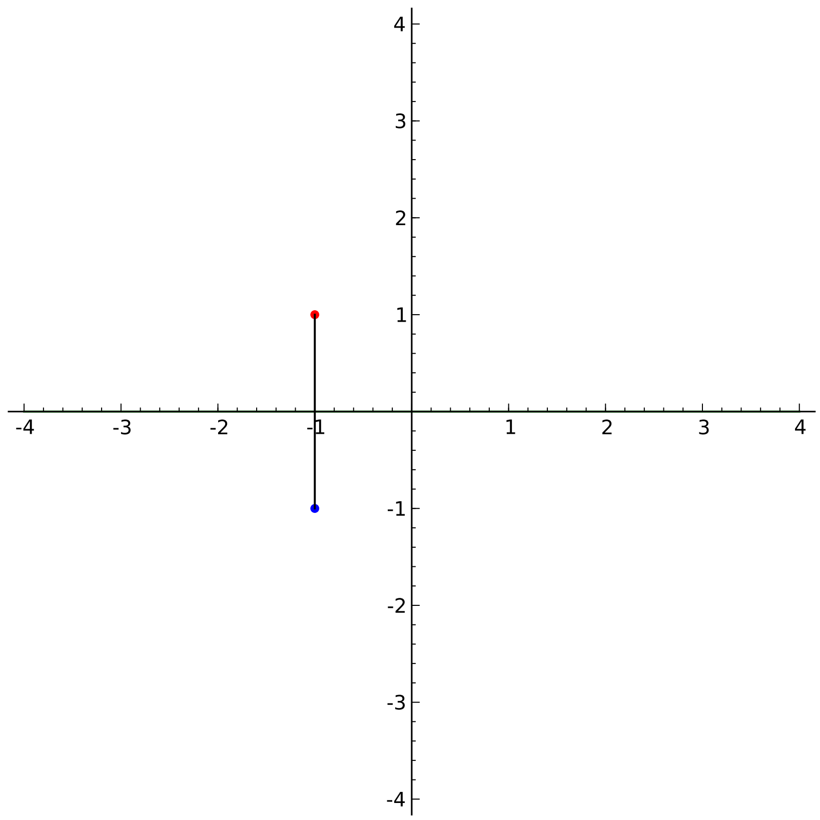
Ejercicio 4.76. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-1,-1) \quad (2,2) \quad (3,3) \quad (0,1) \quad (4,1)$$

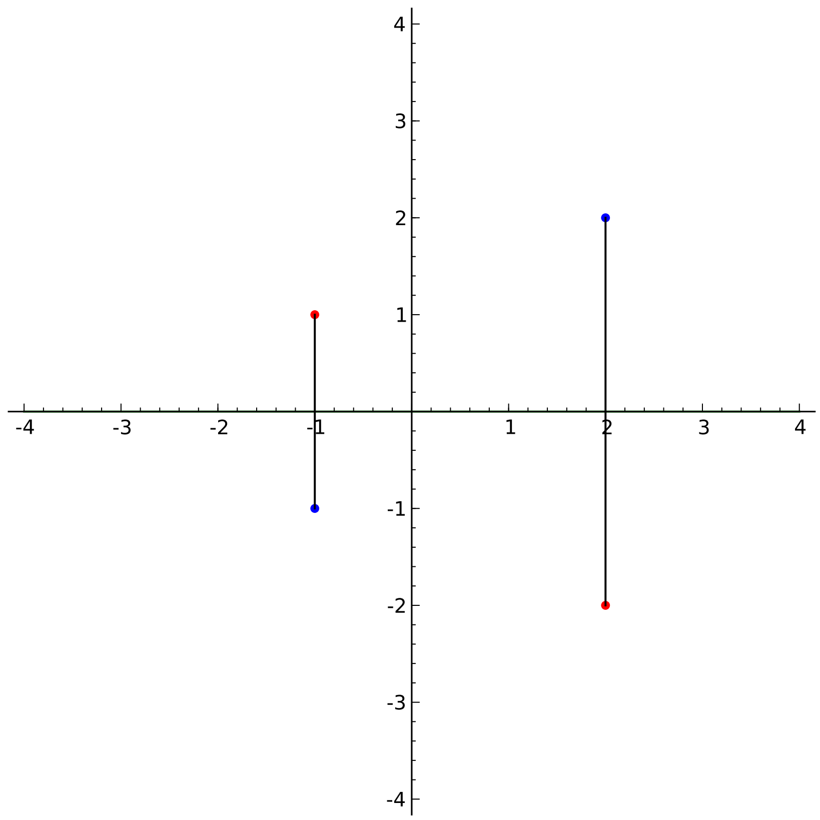
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

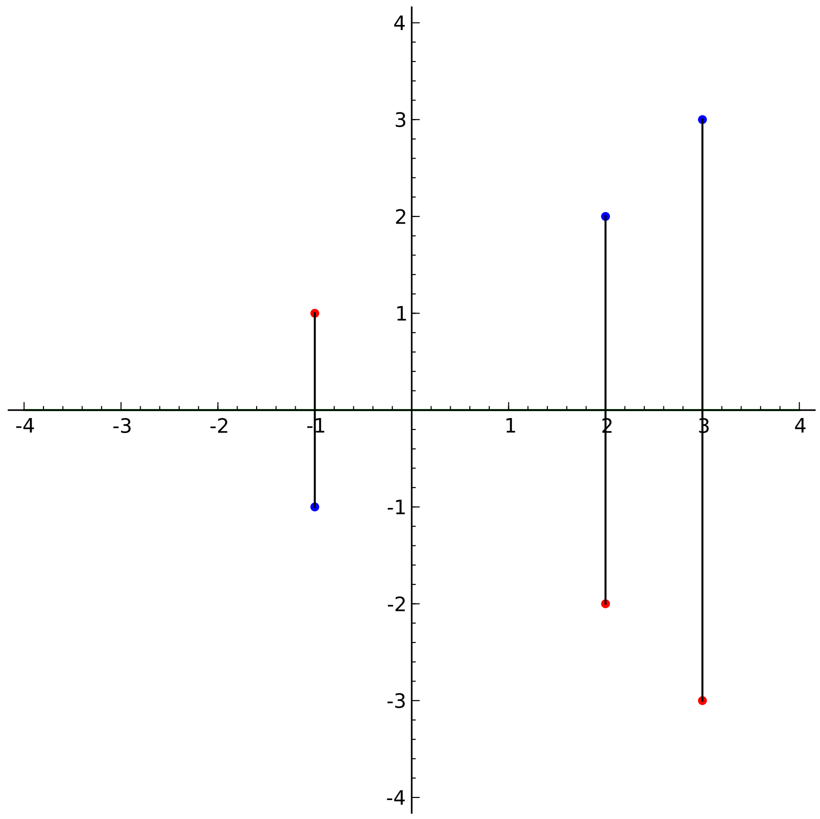
El punto $(-1,-1)$ tiene como simétrico el punto $(-1,1)$.



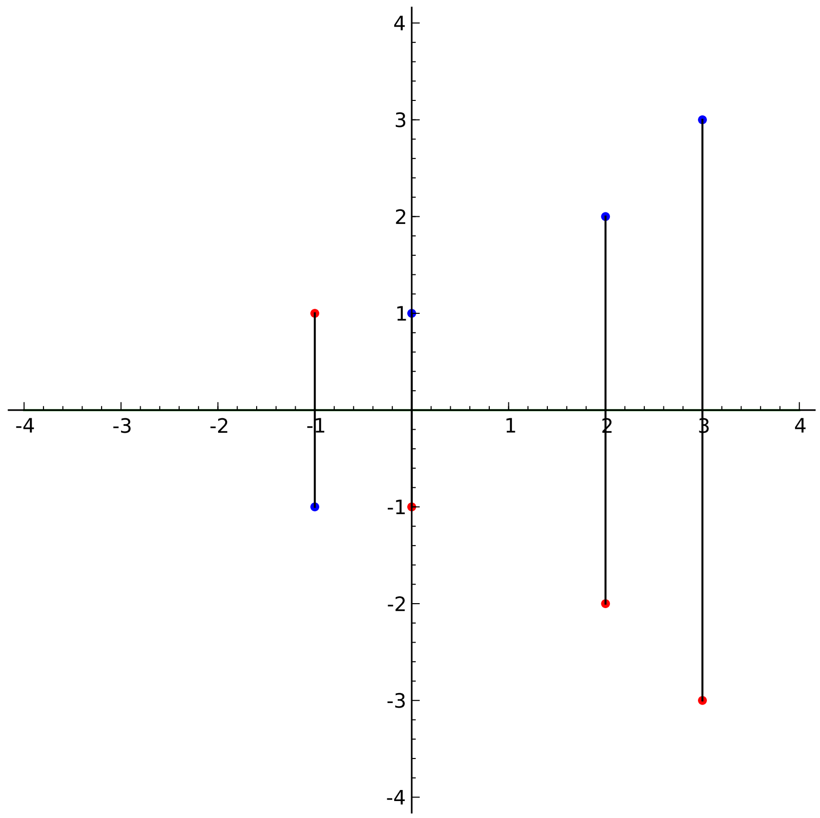
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(2, 2)$ tiene como simétrico el punto $(2, -2)$.



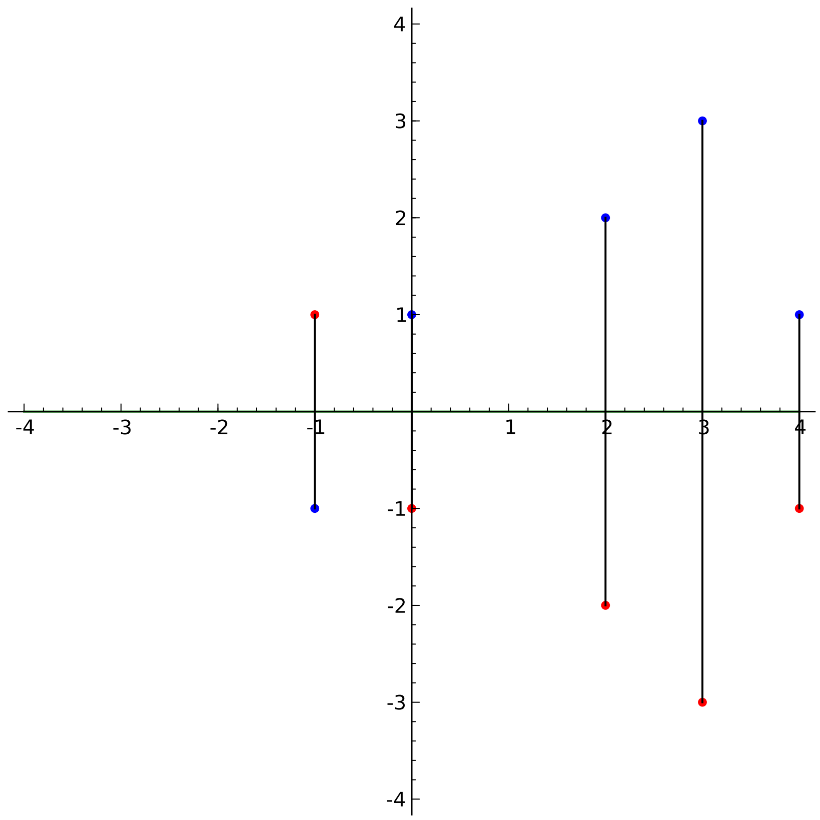
El punto $(3, 3)$ tiene como simétrico el punto $(3, -3)$.



El punto $(0, 1)$ tiene como simétrico el punto $(0, -1)$.



El punto $(4, 1)$ tiene como simétrico el punto $(4, -1)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (x, -y)$$

□

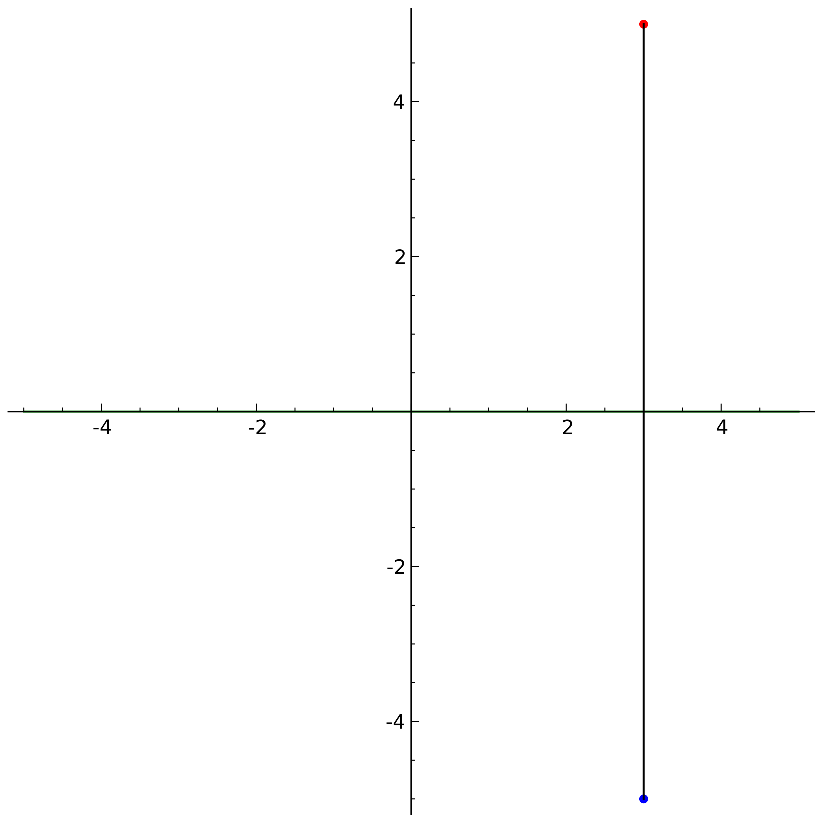
Ejercicio 4.77. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(3, -5) \quad (-1, -5) \quad (-1, -5) \quad (-5, -2) \quad (-2, 1)$$

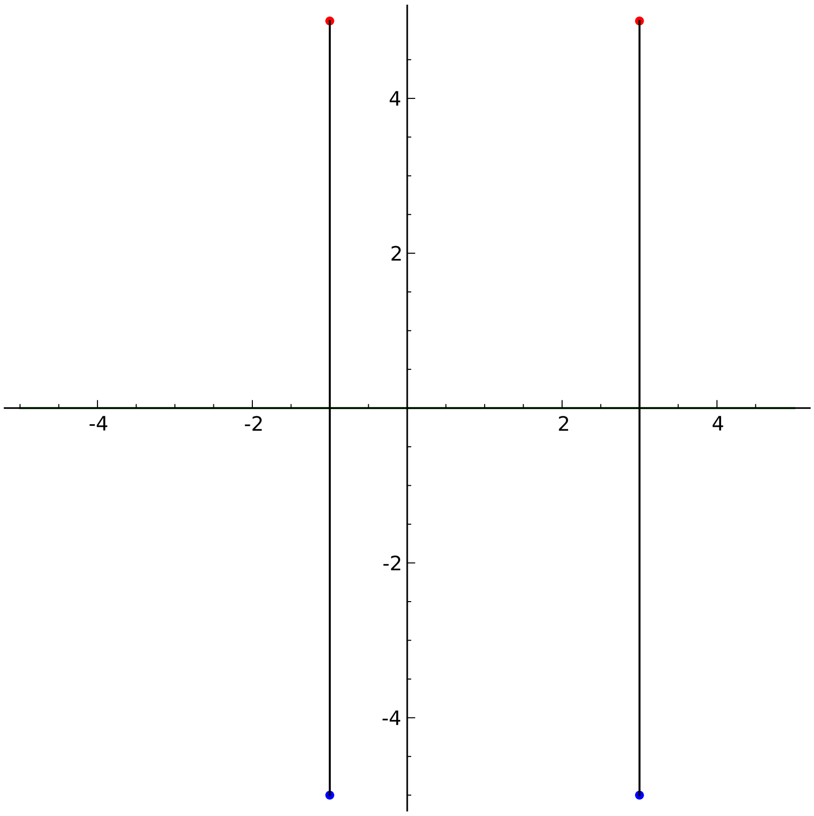
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

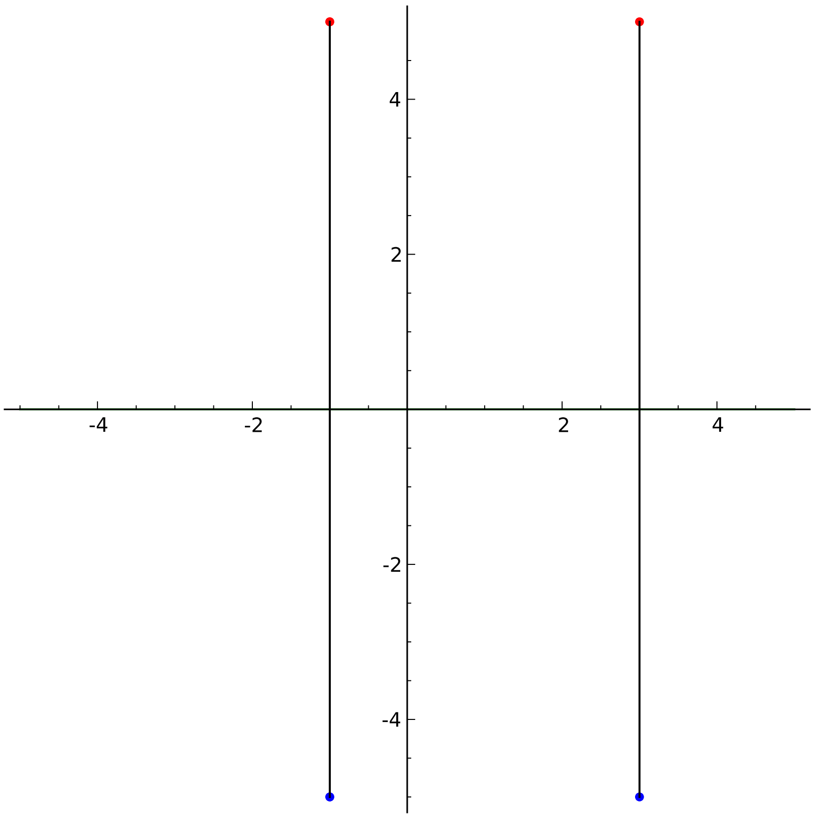
El punto $(3, -5)$ tiene como simétrico el punto $(3, 5)$.



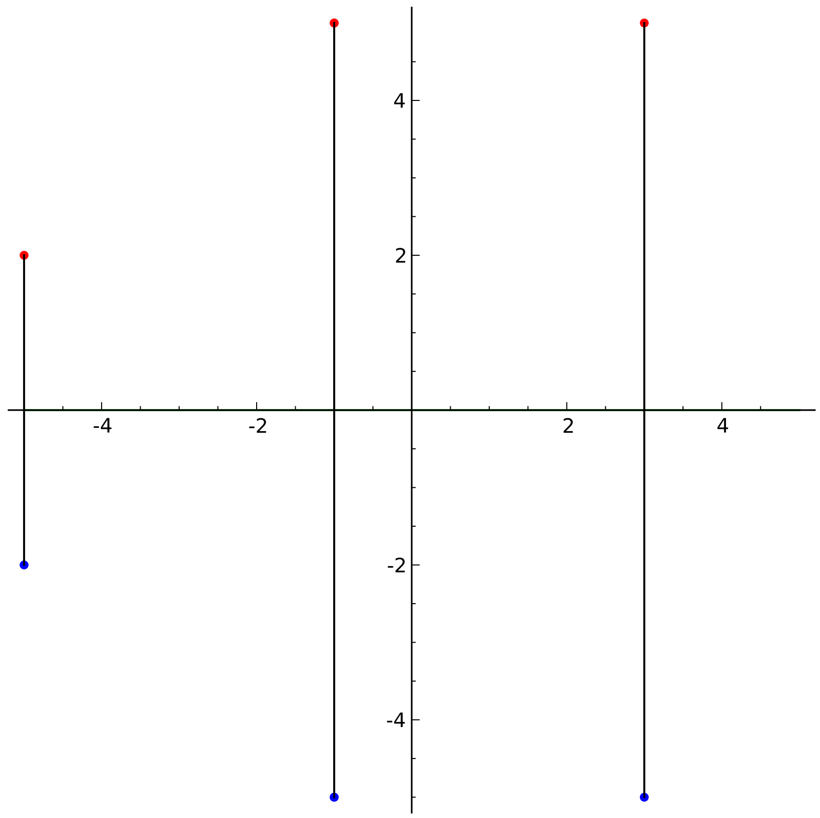
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-1,-5)$ tiene como simétrico el punto $(-1,5)$.



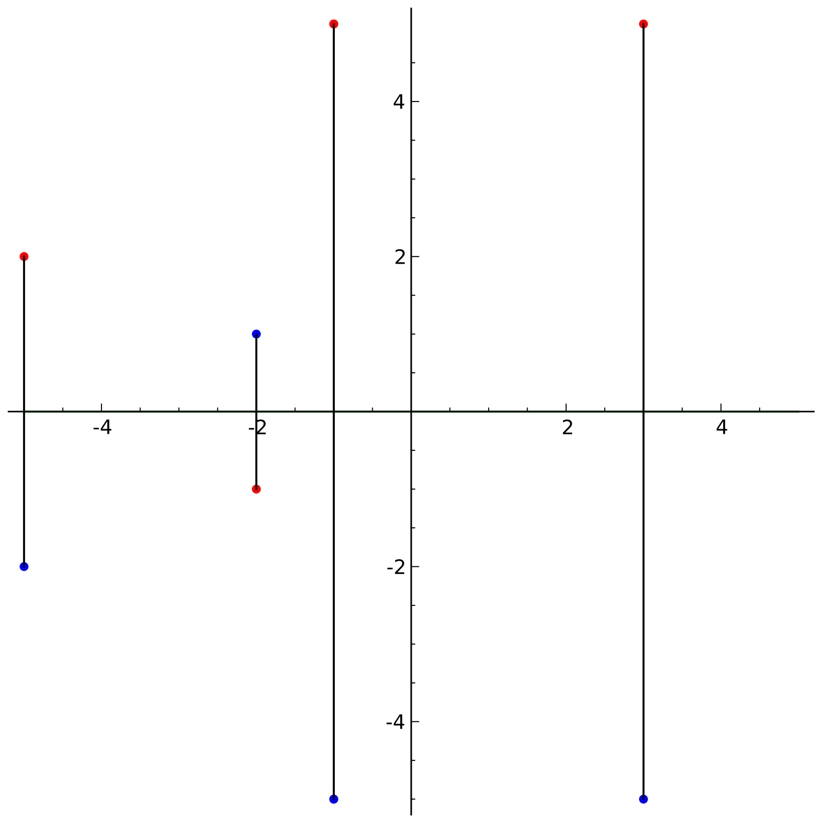
El punto $(-1, -5)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 5)$.



El punto $(-5, -2)$ tiene como simétrico el punto $(-5, 2)$.



El punto $(-2, 1)$ tiene como simétrico el punto $(-2, -1)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (x, -y)$$

□

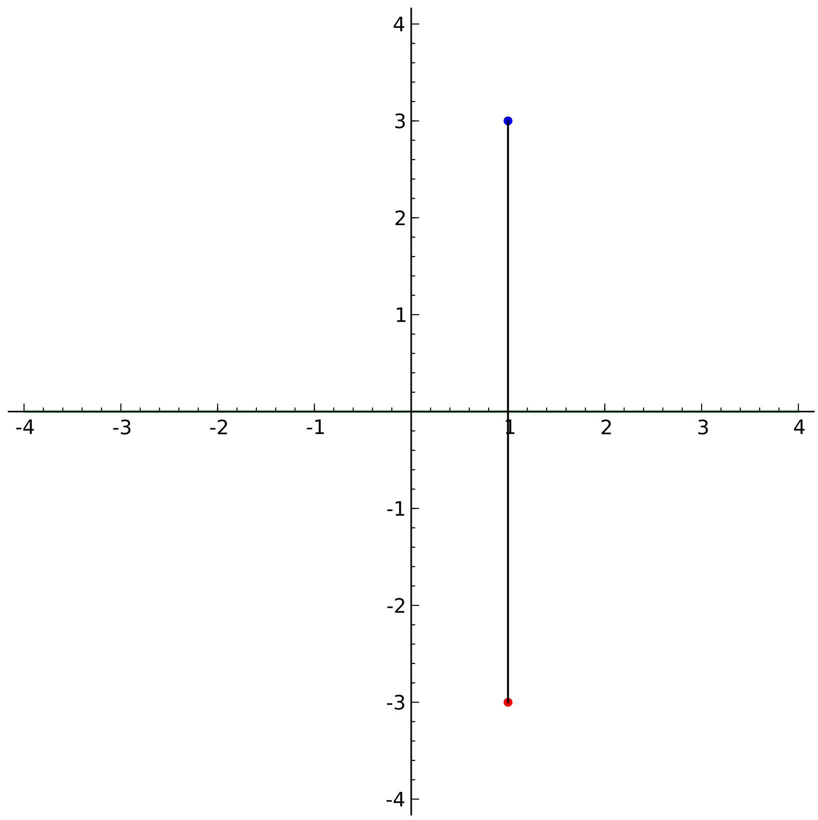
Ejercicio 4.78. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(1, 3) \quad (-4, 1) \quad (-2, -3) \quad (-3, 2) \quad (4, -3)$$

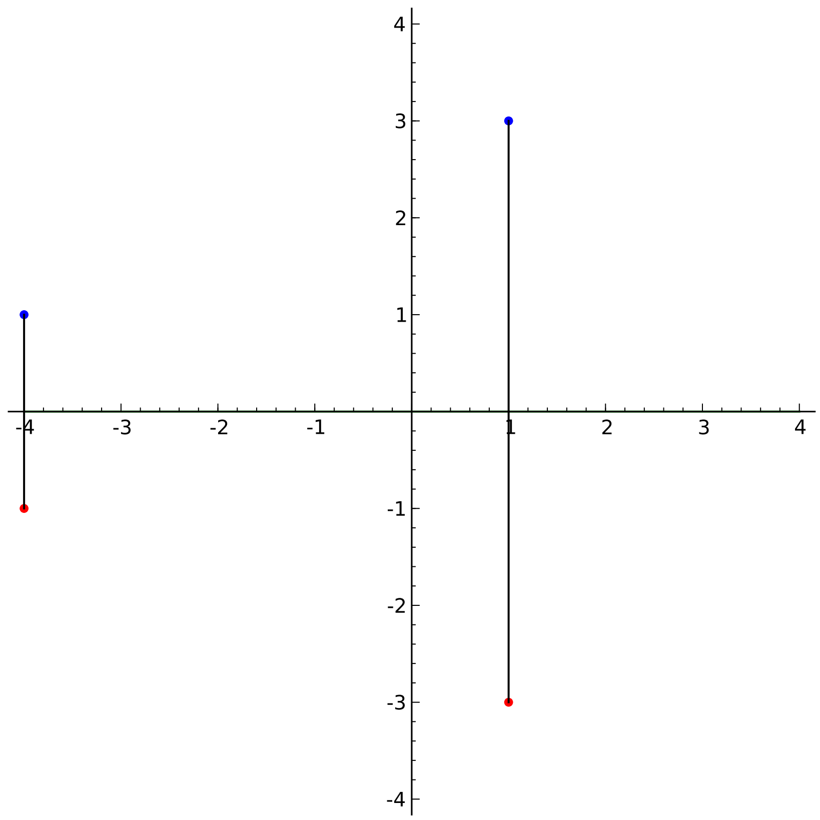
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

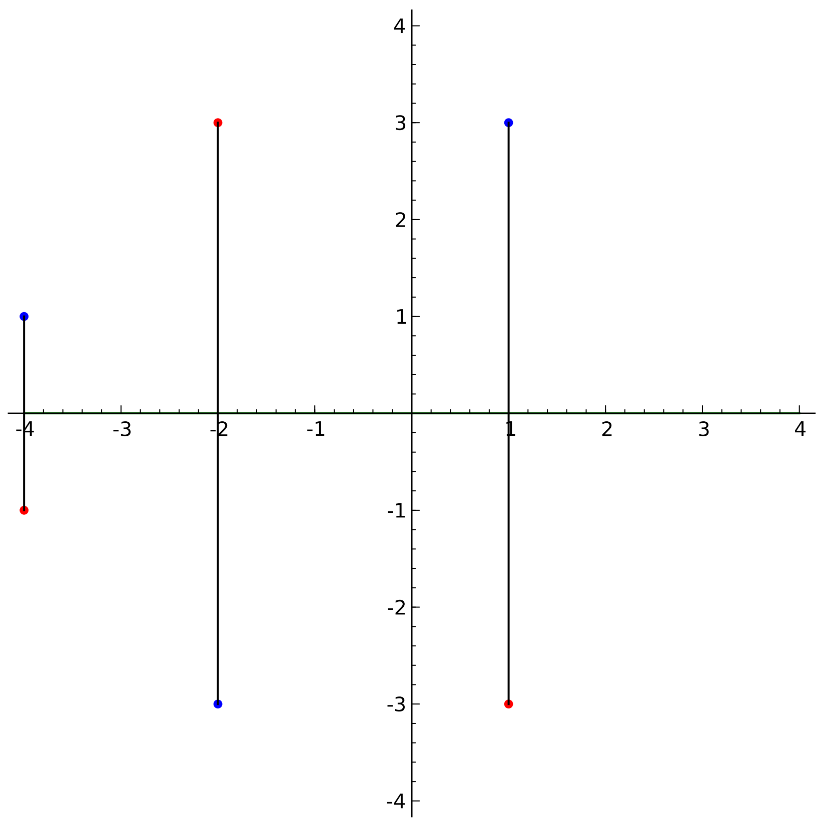
El punto $(1, 3)$ tiene como simétrico el punto $(1, -3)$.



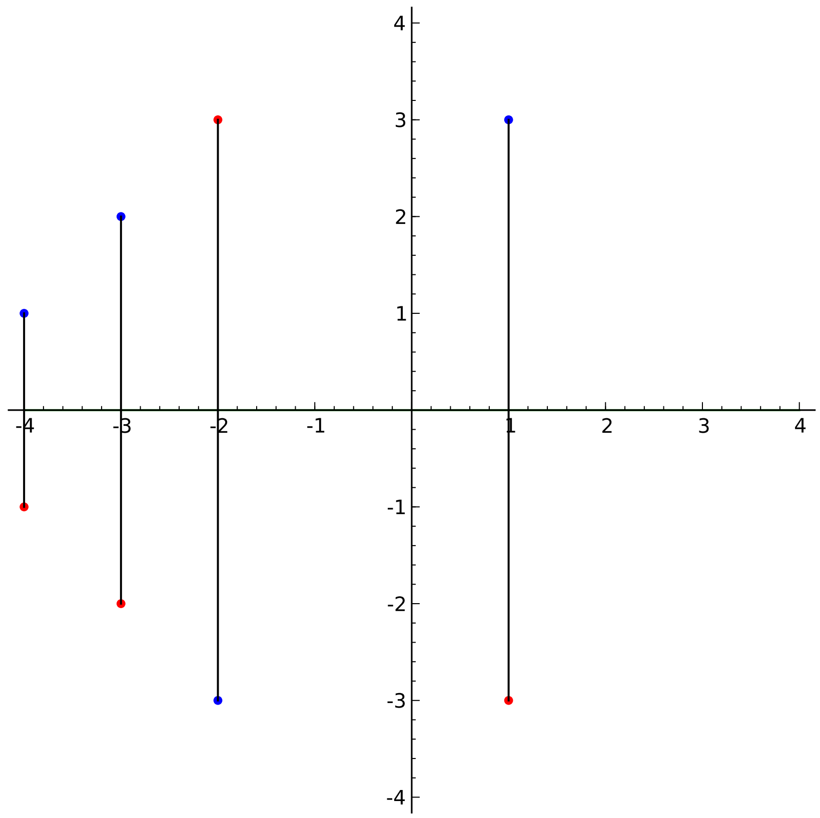
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-4, 1)$ tiene como simétrico el punto $(-4, -1)$.



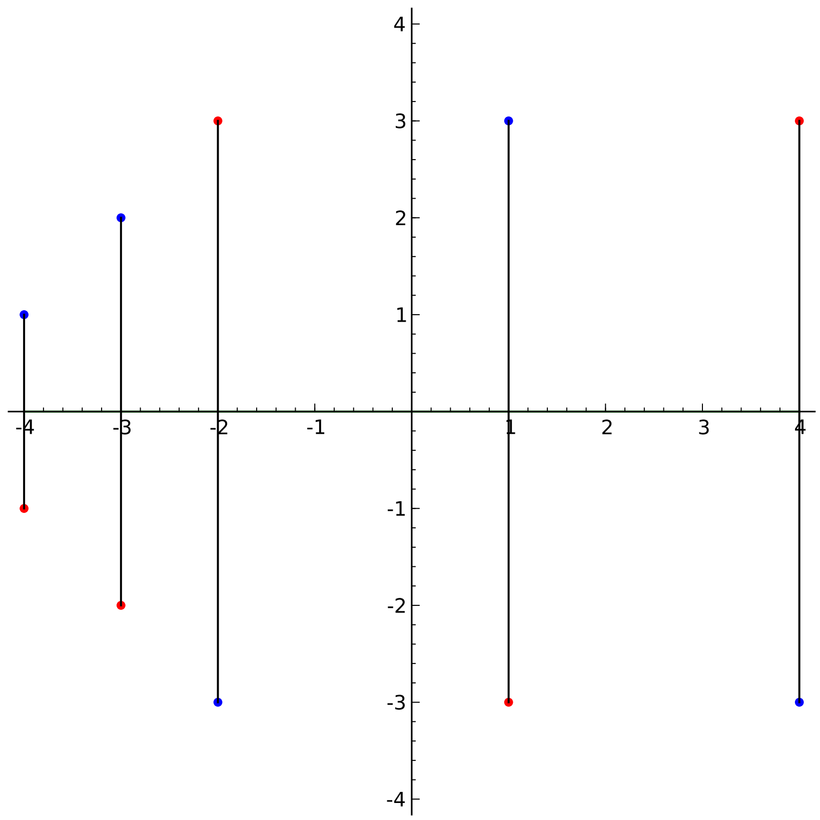
El punto $(-2,-3)$ tiene como simétrico el punto $(-2,3)$.



El punto $(-3, 2)$ tiene como simétrico el punto $(-3, -2)$.



El punto $(4, -3)$ tiene como simétrico el punto $(4, 3)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (x, -y)$$

□

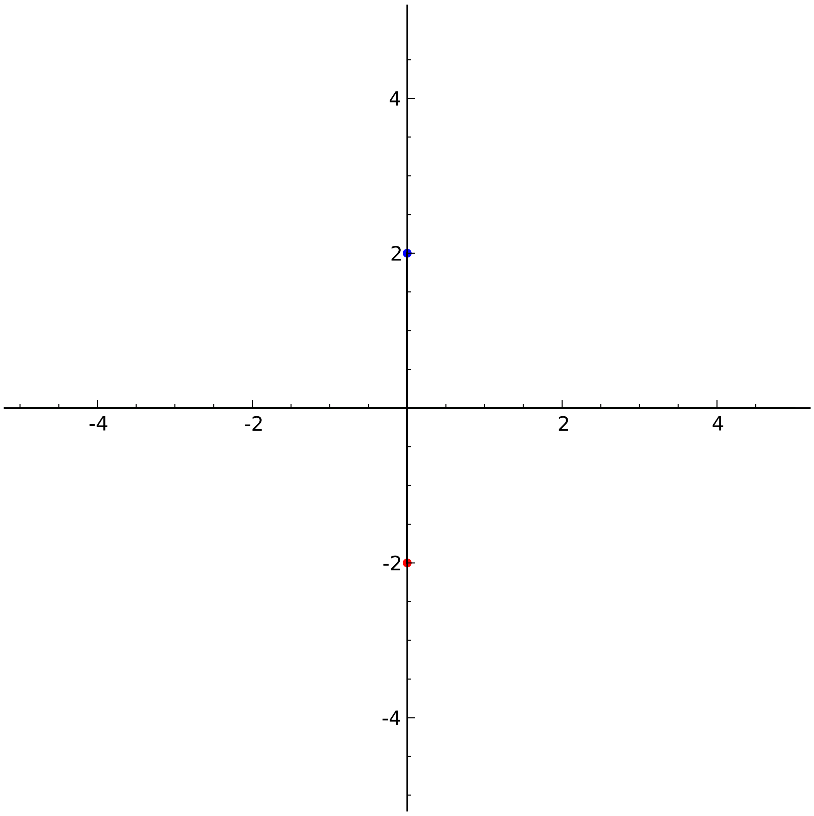
Ejercicio 4.79. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(0, 2) \quad (4, 2) \quad (-5, -5) \quad (-3, 4) \quad (1, 1)$$

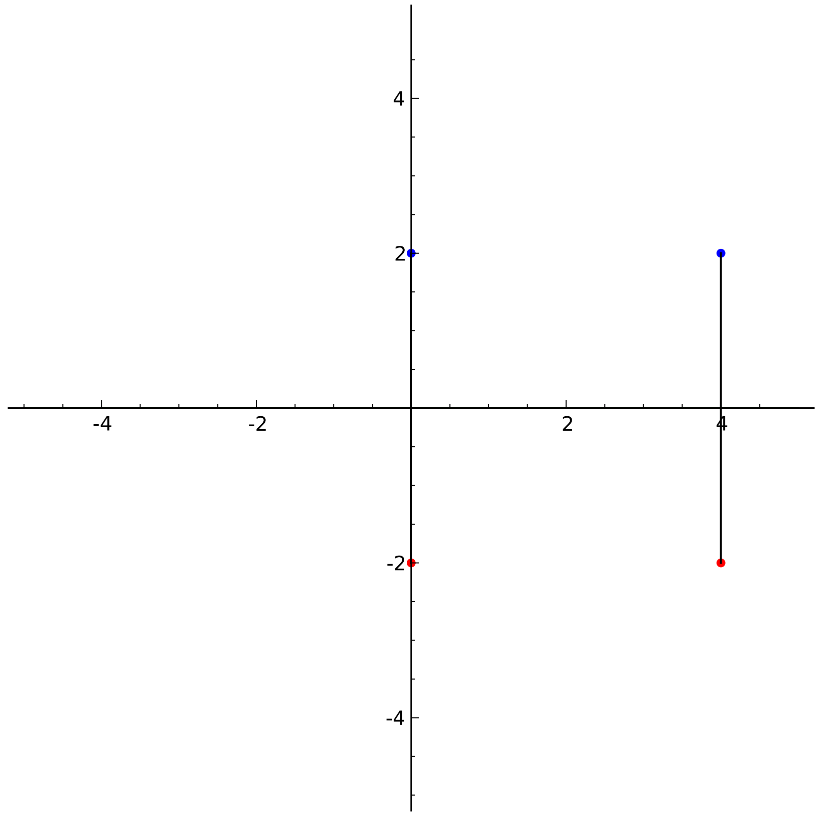
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

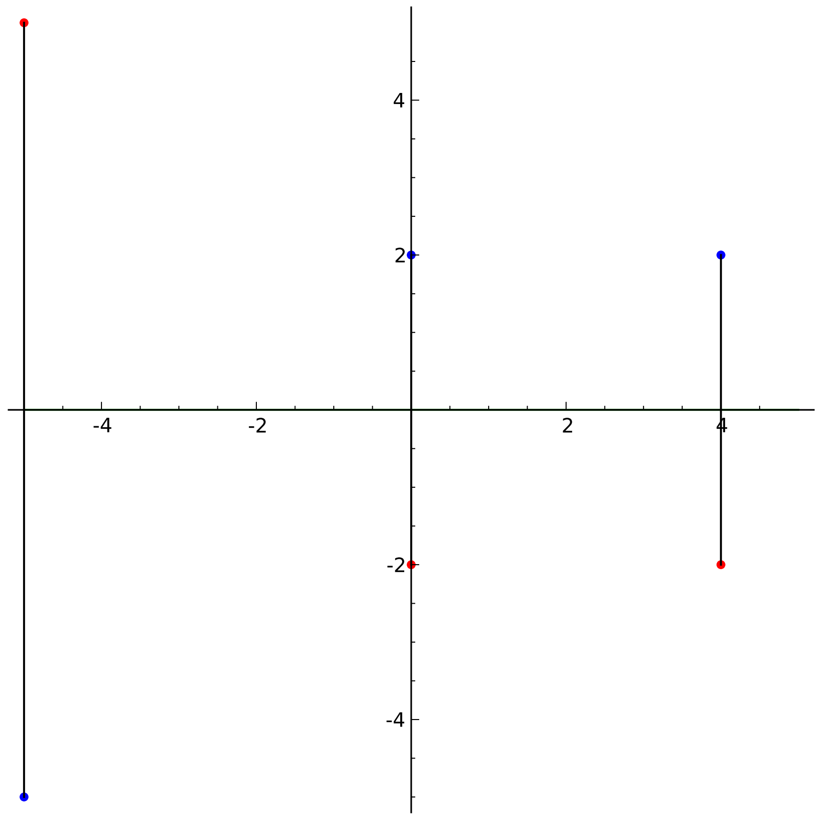
El punto $(0, 2)$ tiene como simétrico el punto $(0, -2)$.



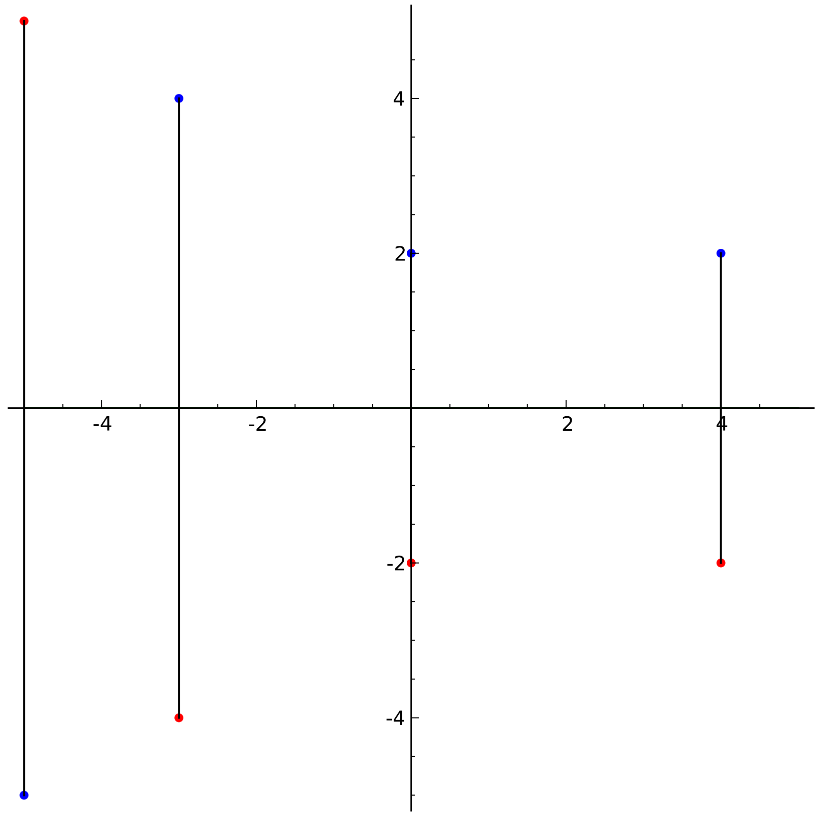
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(4, 2)$ tiene como simétrico el punto $(4, -2)$.



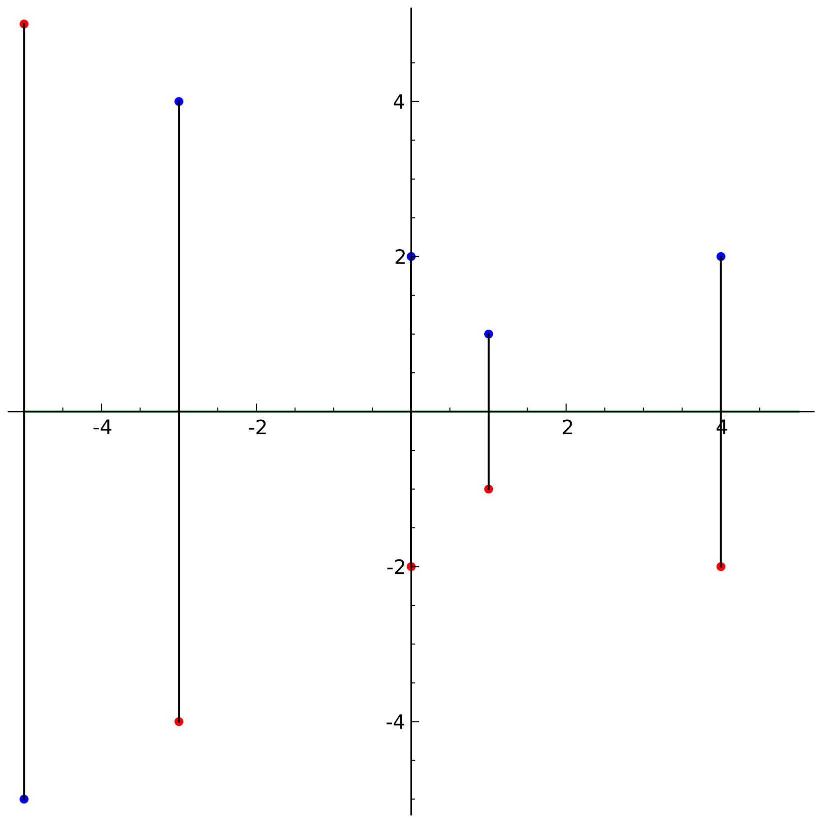
El punto $(-5,-5)$ tiene como simétrico el punto $(-5,5)$.



El punto $(-3, 4)$ tiene como simétrico el punto $(-3, -4)$.



El punto $(1, 1)$ tiene como simétrico el punto $(1, -1)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (x, -y)$$

□

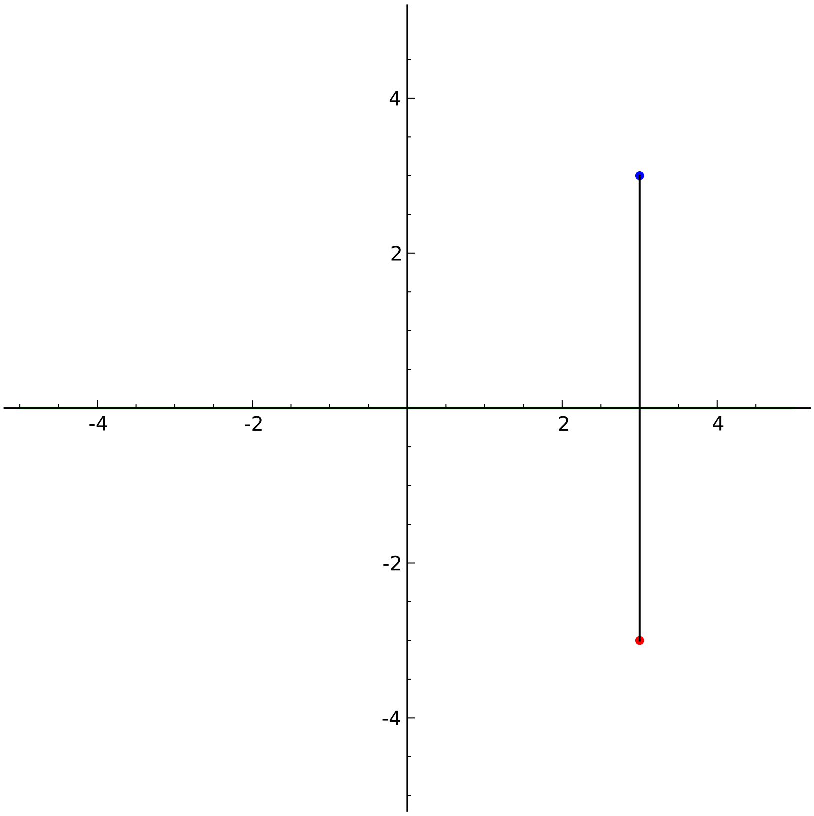
Ejercicio 4.80. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(3, 3) \quad (-2, 0) \quad (-4, 4) \quad (0, -5) \quad (-3, -2)$$

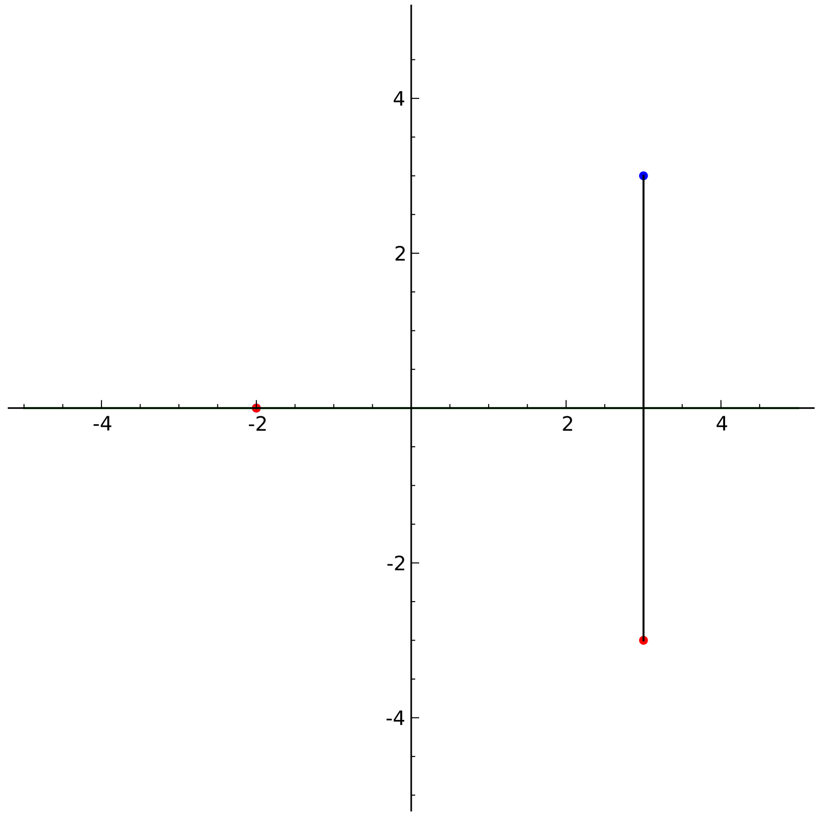
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

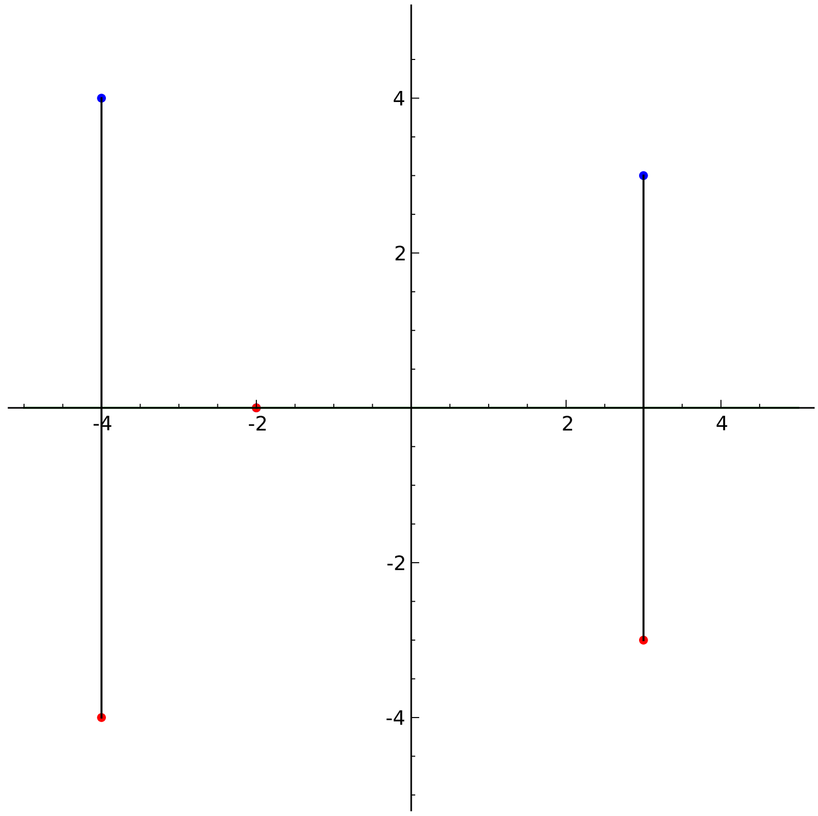
El punto $(3, 3)$ tiene como simétrico el punto $(3, -3)$.



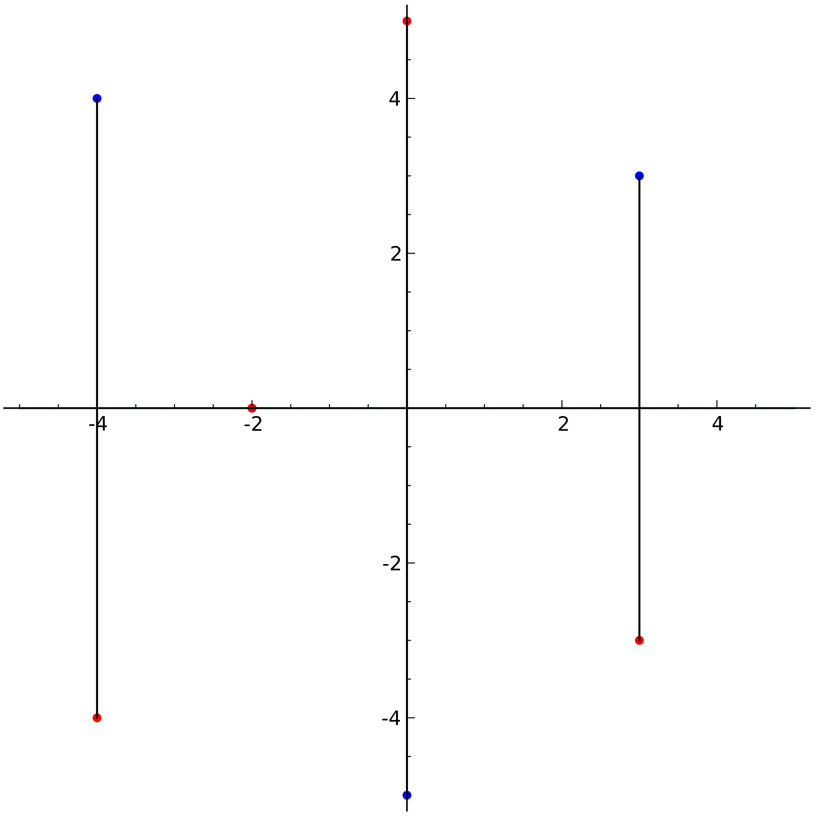
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-2, 0)$ tiene como simétrico el punto $(-2, 0)$.



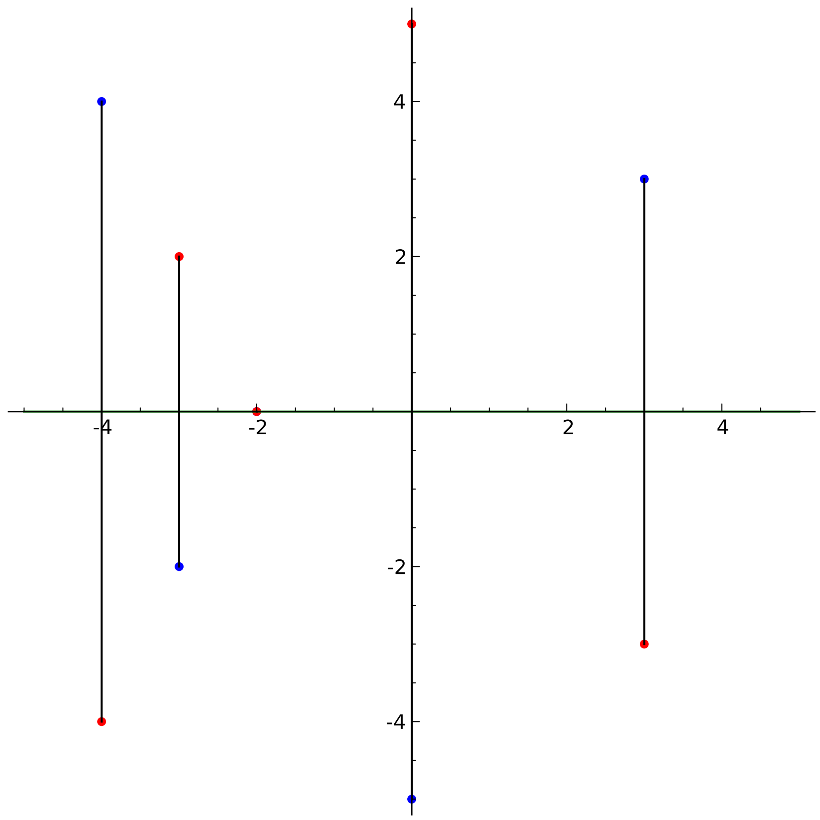
El punto $(-4, 4)$ tiene como simétrico el punto $(-4, -4)$.



El punto $(0, -5)$ tiene como simétrico el punto $(0, 5)$.



El punto $(-3, -2)$ tiene como simétrico el punto $(-3, 2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (x, -y)$$

□

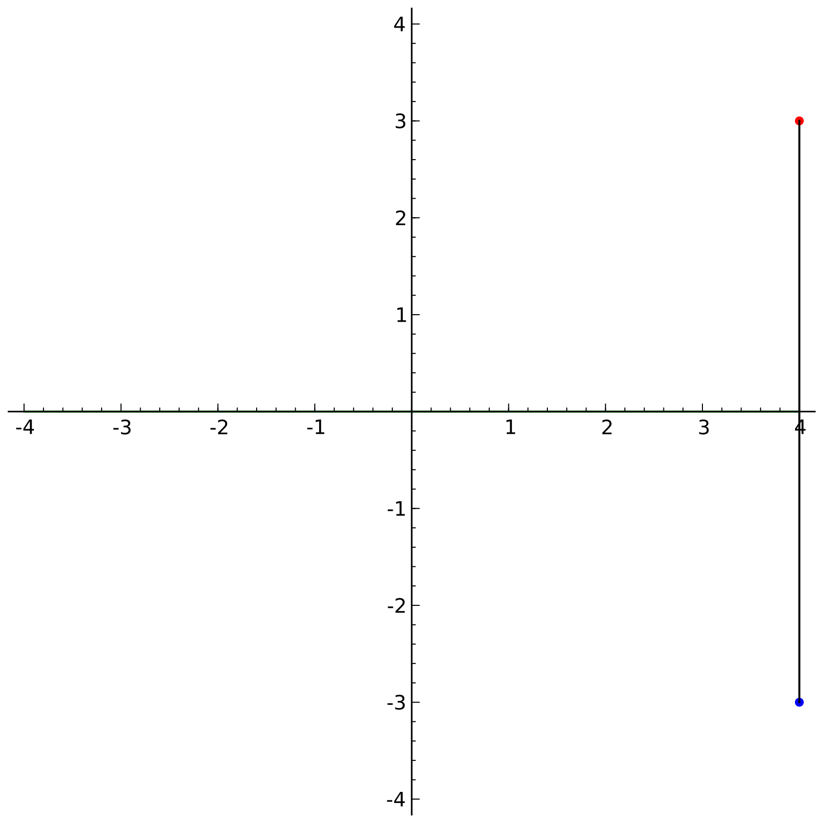
Ejercicio 4.81. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(4, -3) \quad (-3, 0) \quad (3, 3) \quad (-1, 2) \quad (-1, -1)$$

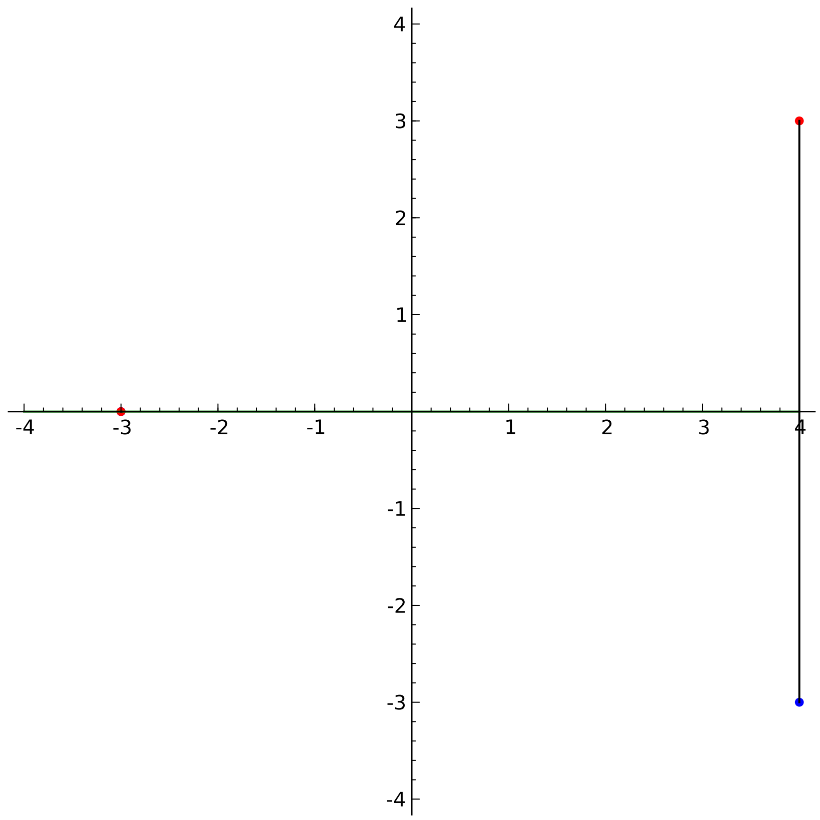
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

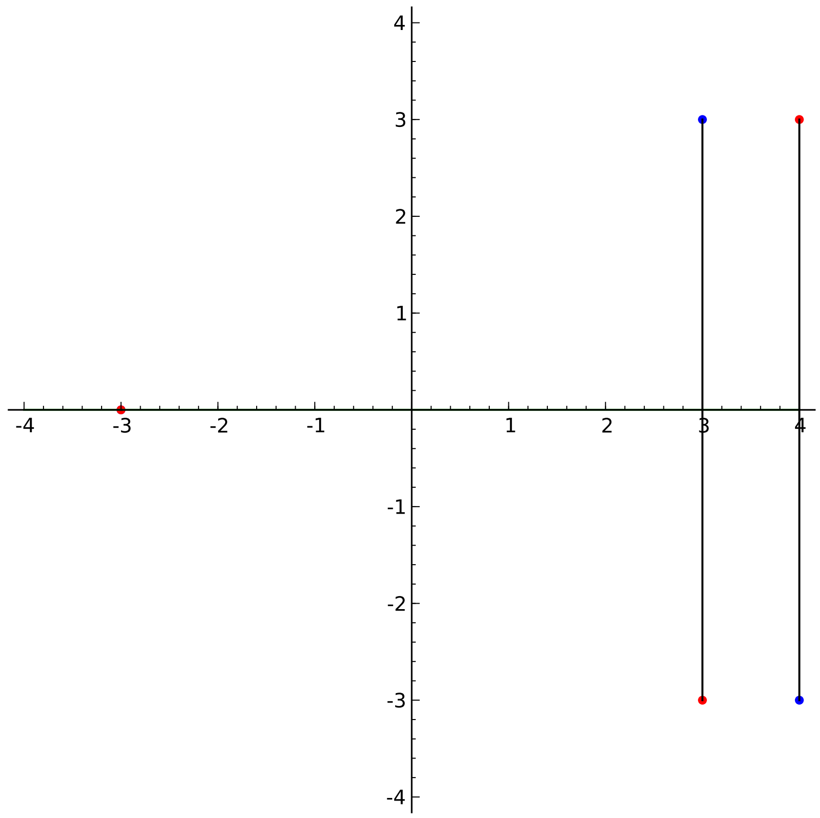
El punto $(4, -3)$ tiene como simétrico el punto $(4, 3)$.



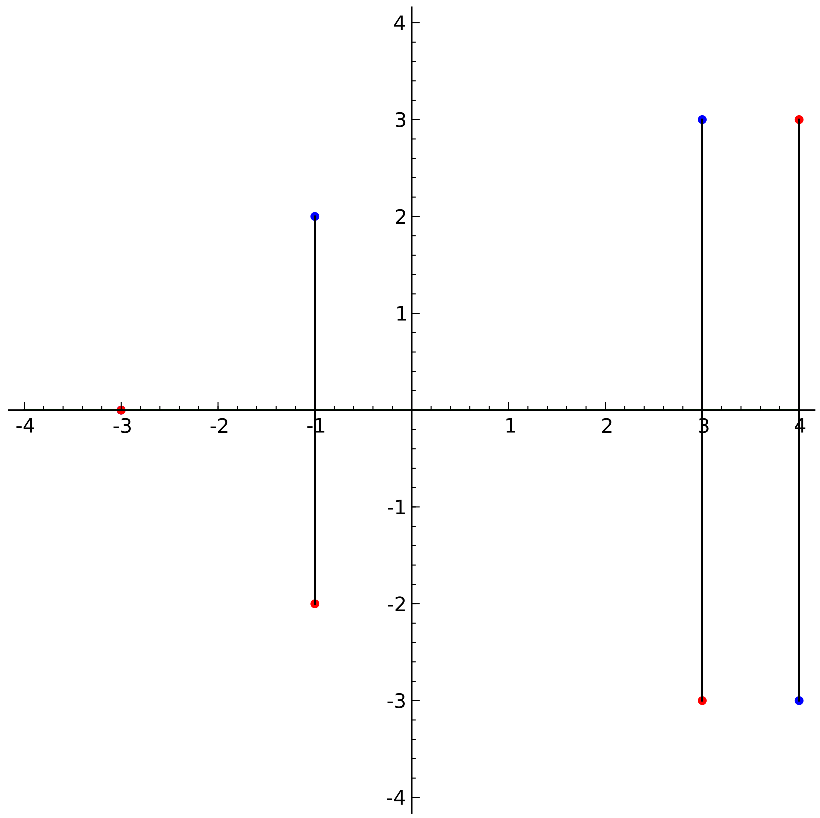
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-3, 0)$ tiene como simétrico el punto $(-3, 0)$.



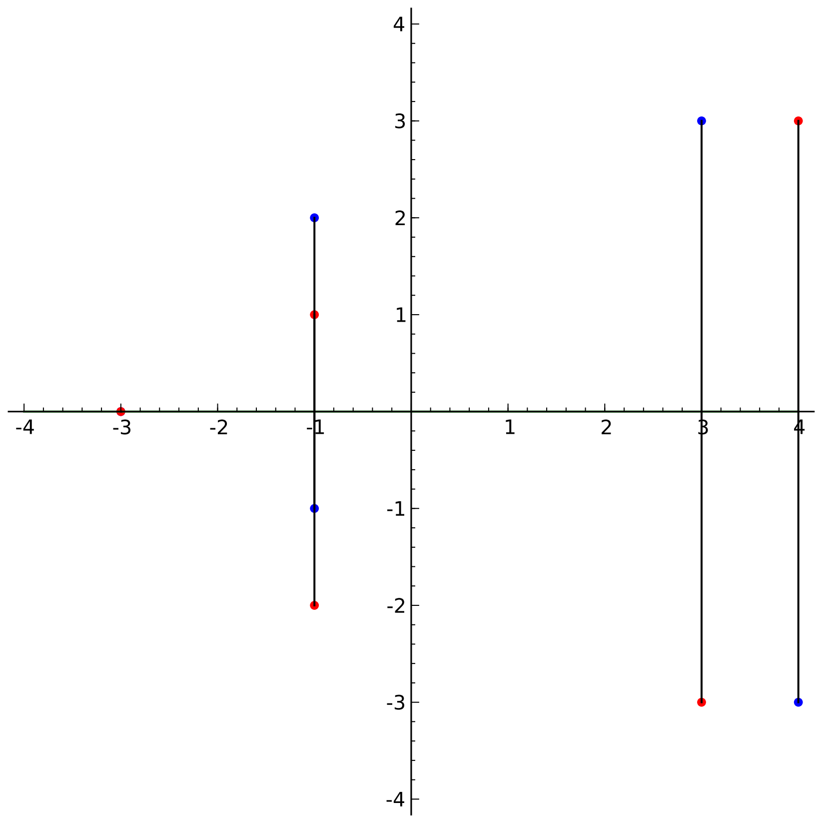
El punto $(3, 3)$ tiene como simétrico el punto $(3, -3)$.



El punto $(-1, 2)$ tiene como simétrico el punto $(-1, -2)$.



El punto $(-1, -1)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 1)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (x, -y)$$

□

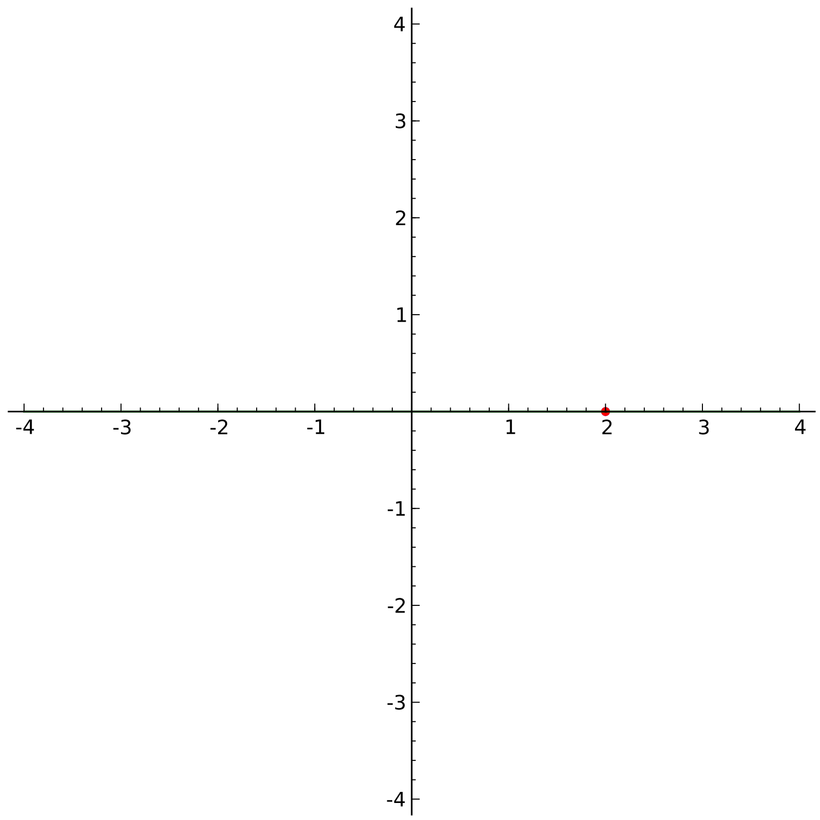
Ejercicio 4.82. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(2, 0) \quad (1, -4) \quad (-1, 0) \quad (1, 1) \quad (2, 4)$$

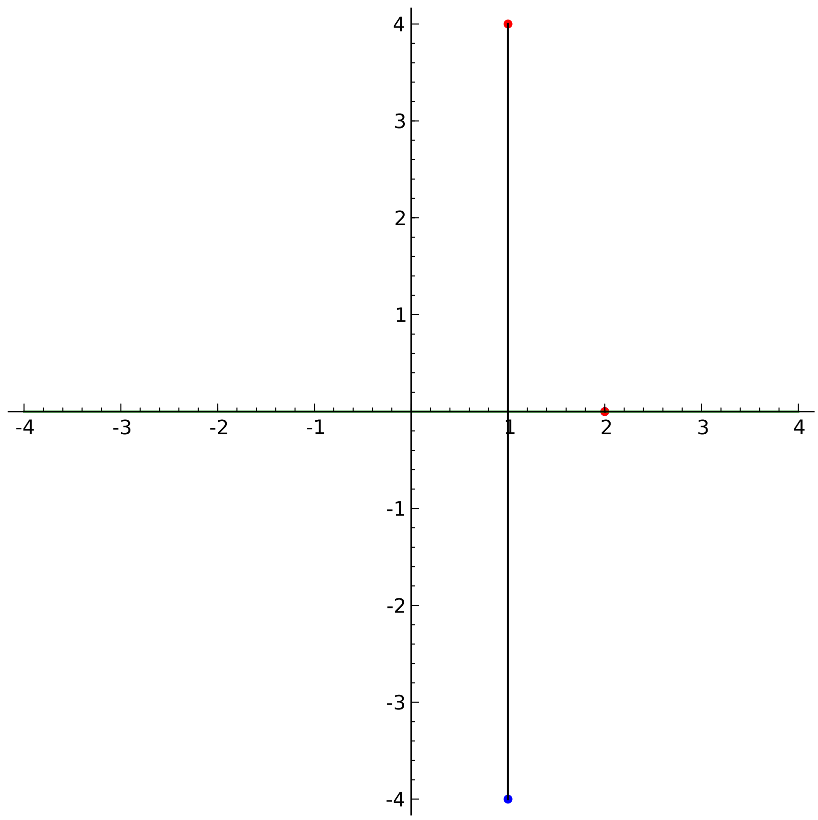
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

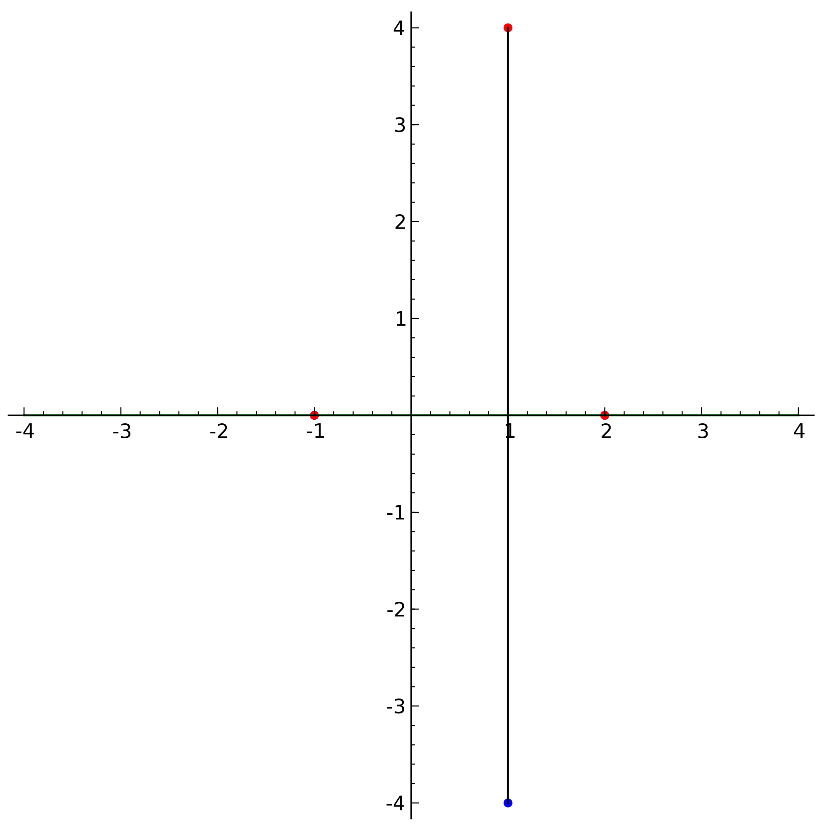
El punto $(2, 0)$ tiene como simétrico el punto $(2, 0)$.



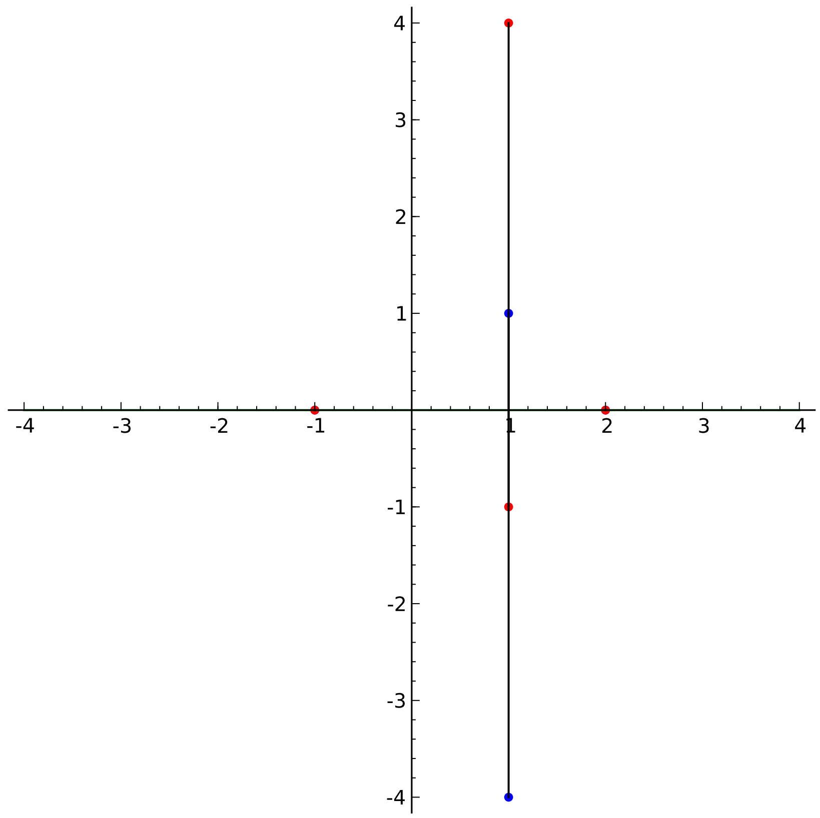
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(1,-4)$ tiene como simétrico el punto $(1,4)$.



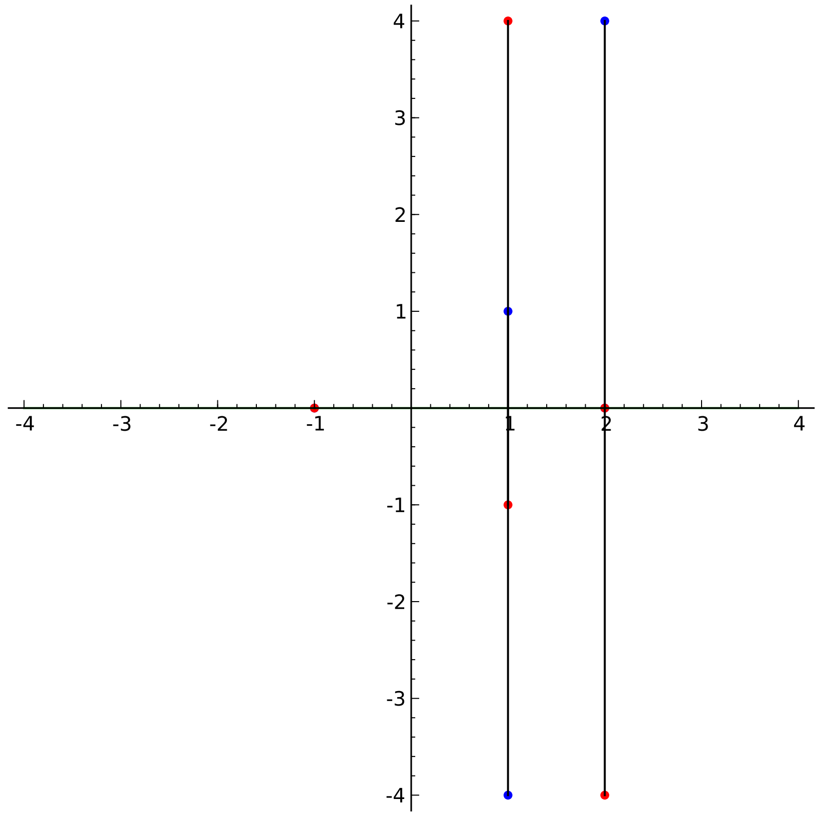
El punto $(-1, 0)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 0)$.



El punto $(1, 1)$ tiene como simétrico el punto $(1, -1)$.



El punto $(2, 4)$ tiene como simétrico el punto $(2, -4)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (x, -y)$$

$\square$

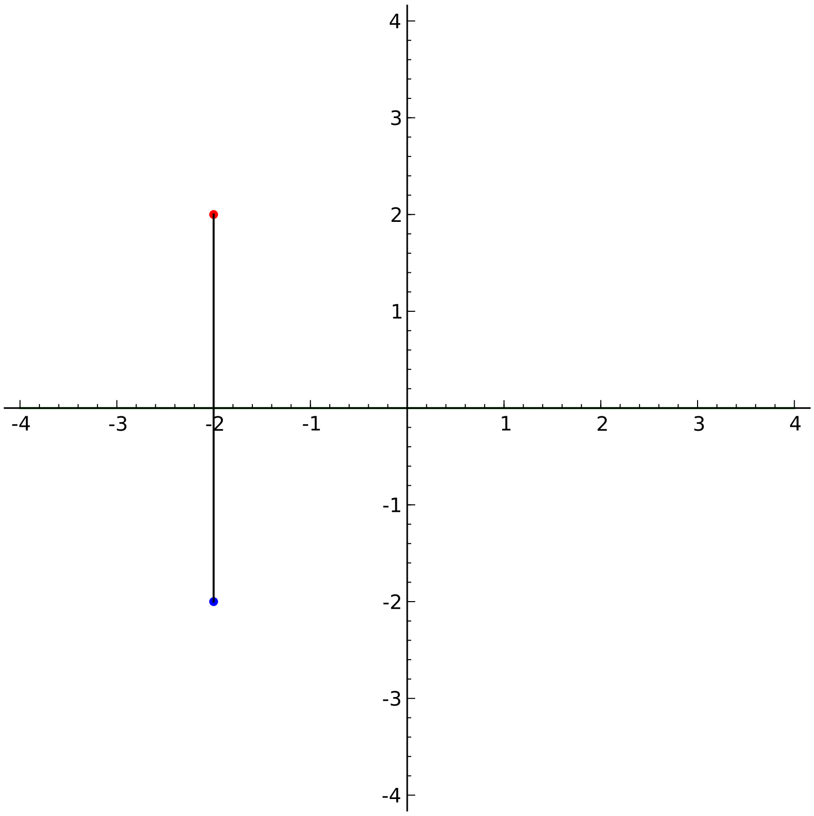
Ejercicio 4.83. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-2, -2) \quad (4, 4) \quad (1, 4) \quad (2, -2) \quad (2, 4)$$

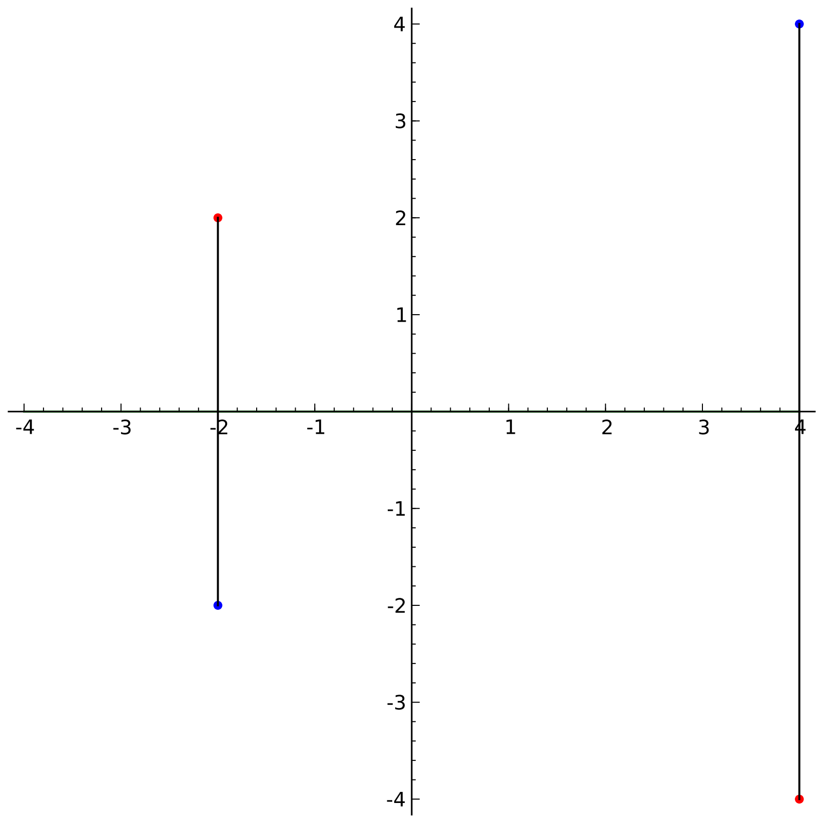
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

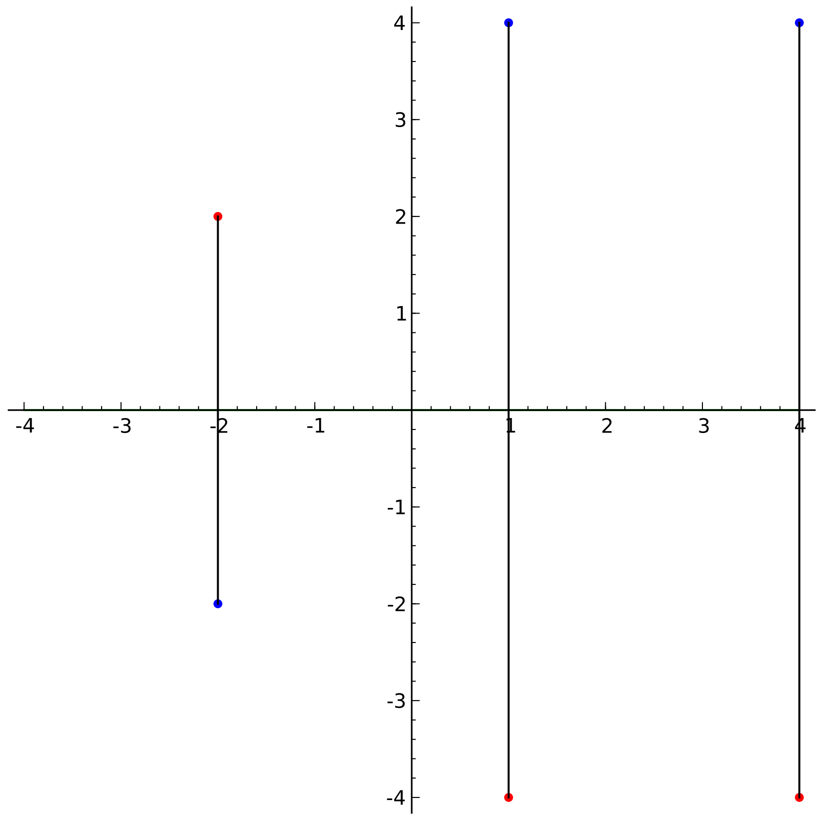
El punto $(-2, -2)$ tiene como simétrico el punto $(-2, 2)$.



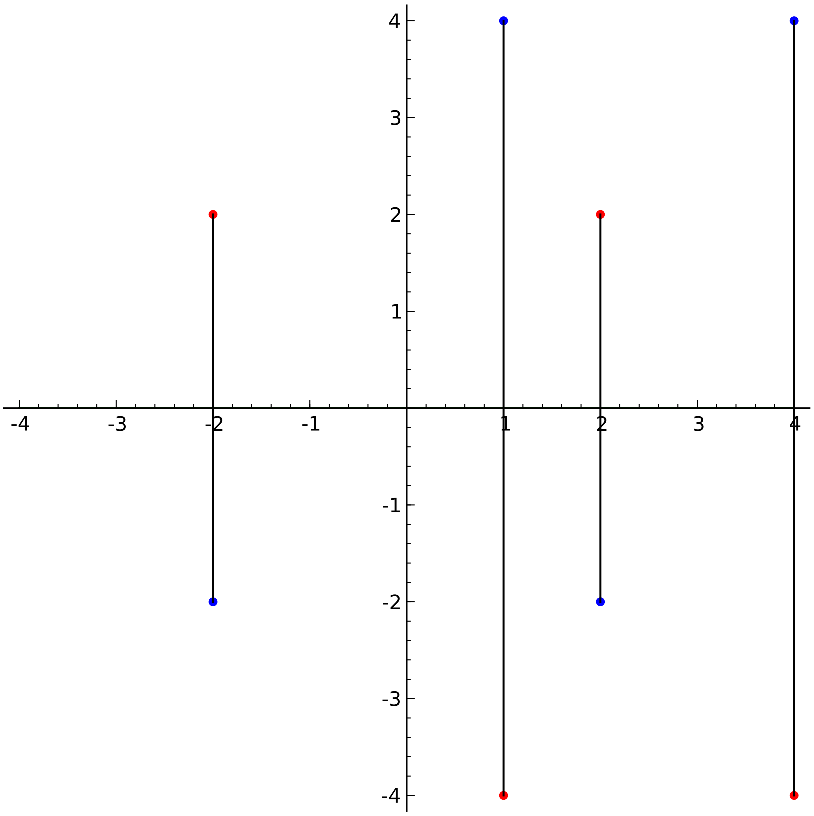
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(4, 4)$ tiene como simétrico el punto $(4, -4)$.



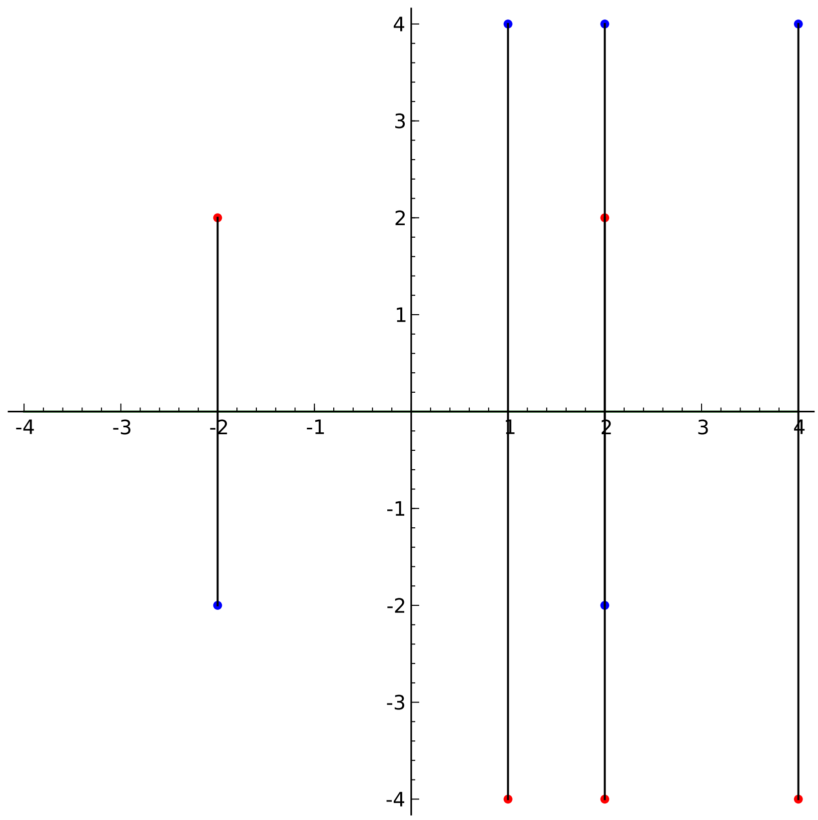
El punto $(1, 4)$ tiene como simétrico el punto $(1, -4)$.



El punto $(2, -2)$ tiene como simétrico el punto $(2, 2)$.



El punto $(2, 4)$ tiene como simétrico el punto $(2, -4)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (x, -y)$$

□

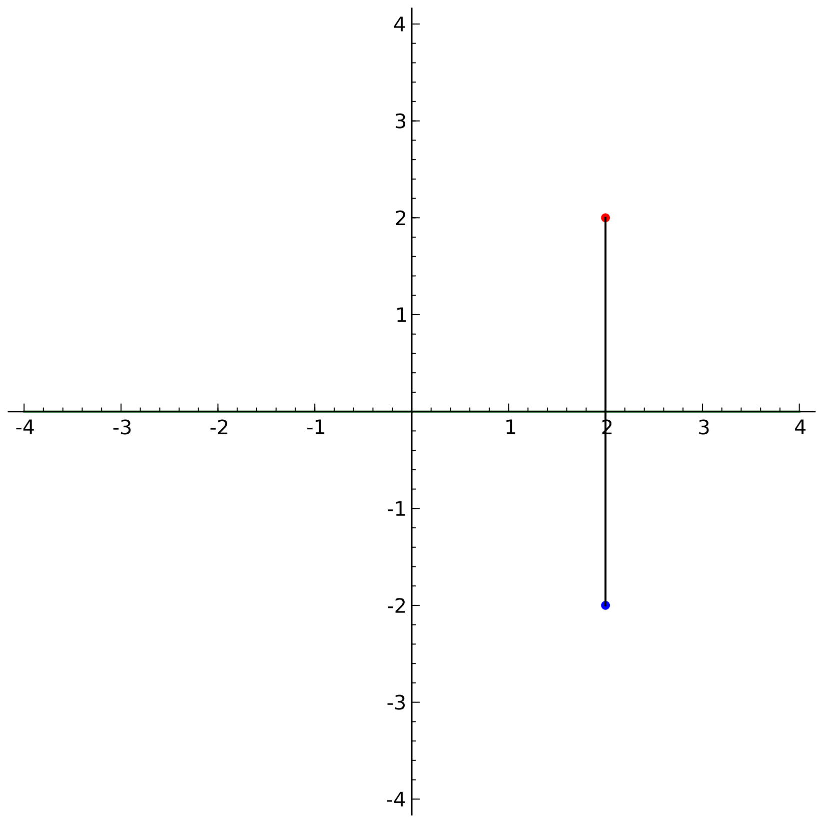
Ejercicio 4.84. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(2, -2) \quad (3, -2) \quad (4, 0) \quad (-2, 0) \quad (-1, 4)$$

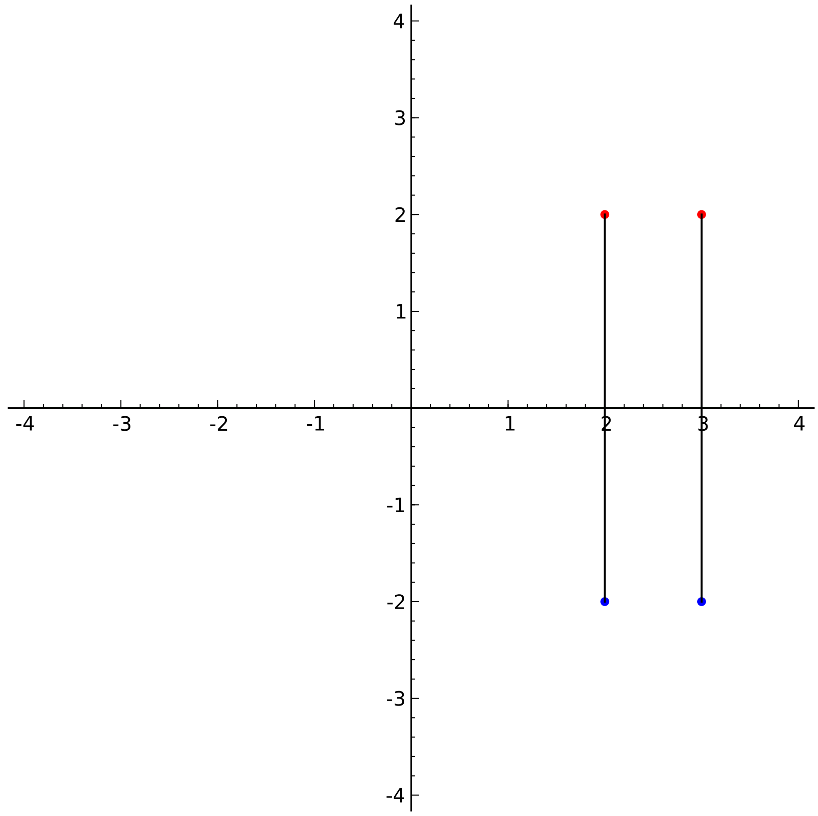
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

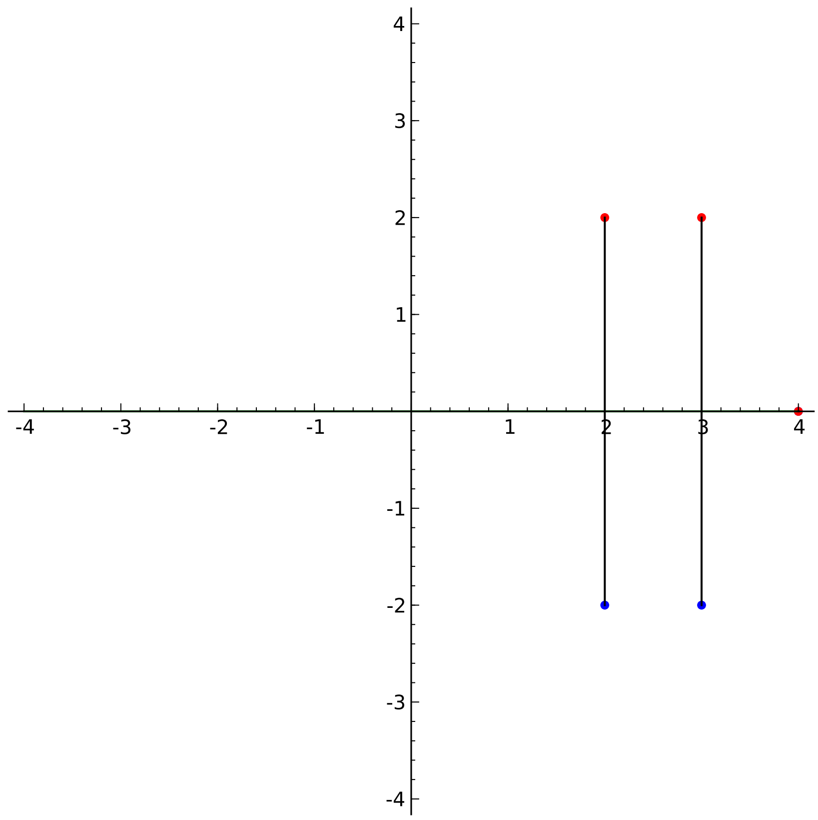
El punto $(2, -2)$ tiene como simétrico el punto $(2, 2)$.



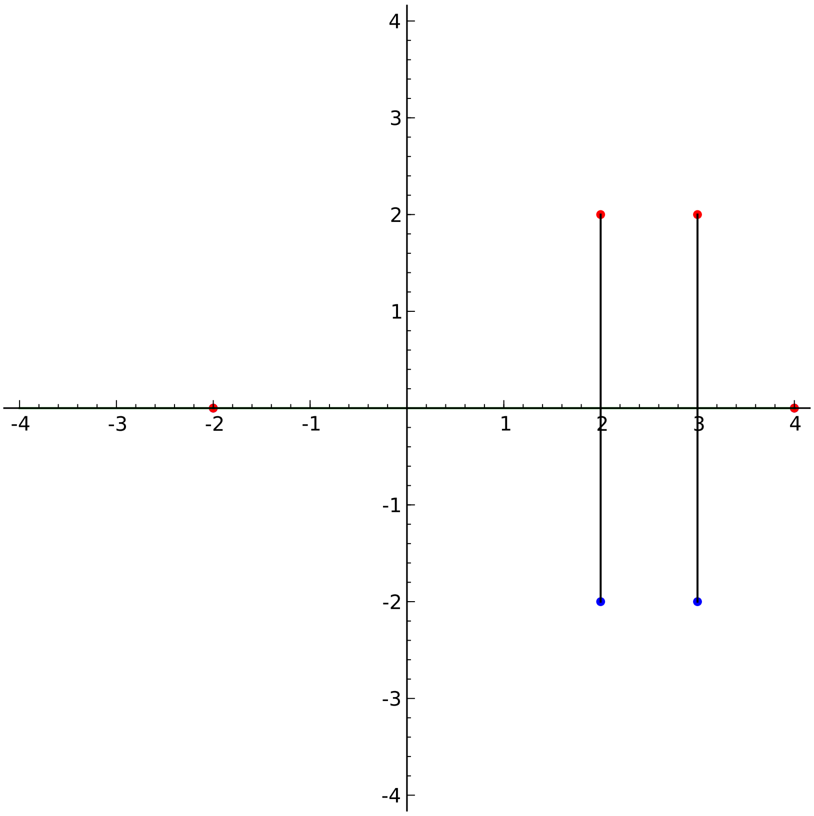
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(3, -2)$ tiene como simétrico el punto $(3, 2)$.



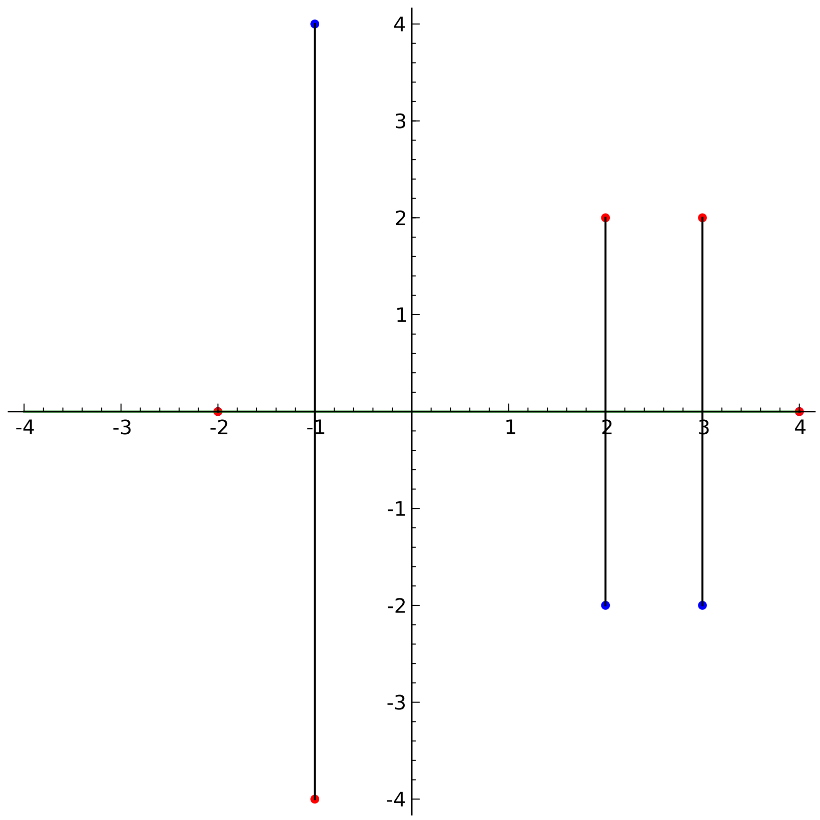
El punto $(4, 0)$ tiene como simétrico el punto $(4, 0)$.



El punto $(-2, 0)$ tiene como simétrico el punto $(-2, 0)$.



El punto $(-1, 4)$ tiene como simétrico el punto $(-1, -4)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (x, -y)$$

□

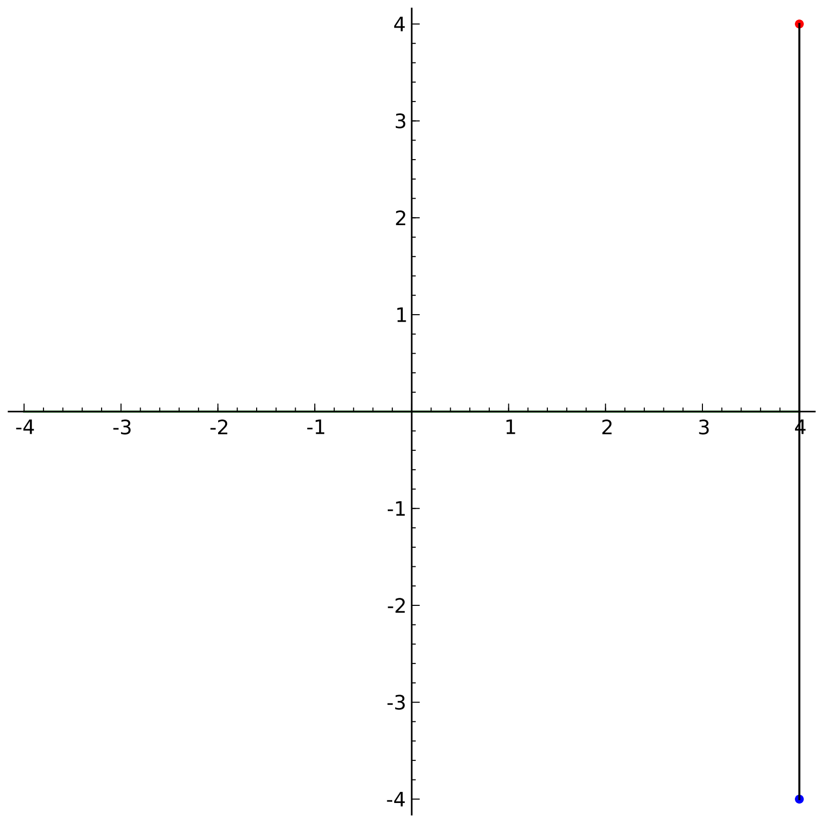
Ejercicio 4.85. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(4, -4) \quad (-1, -4) \quad (-1, -3) \quad (2, 0) \quad (-3, 2)$$

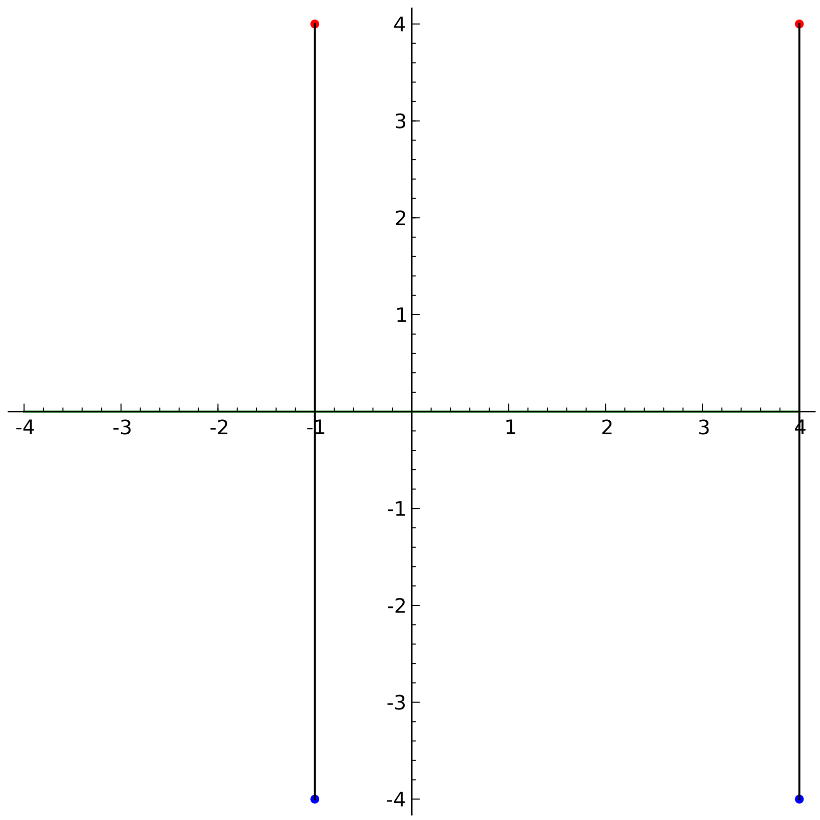
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

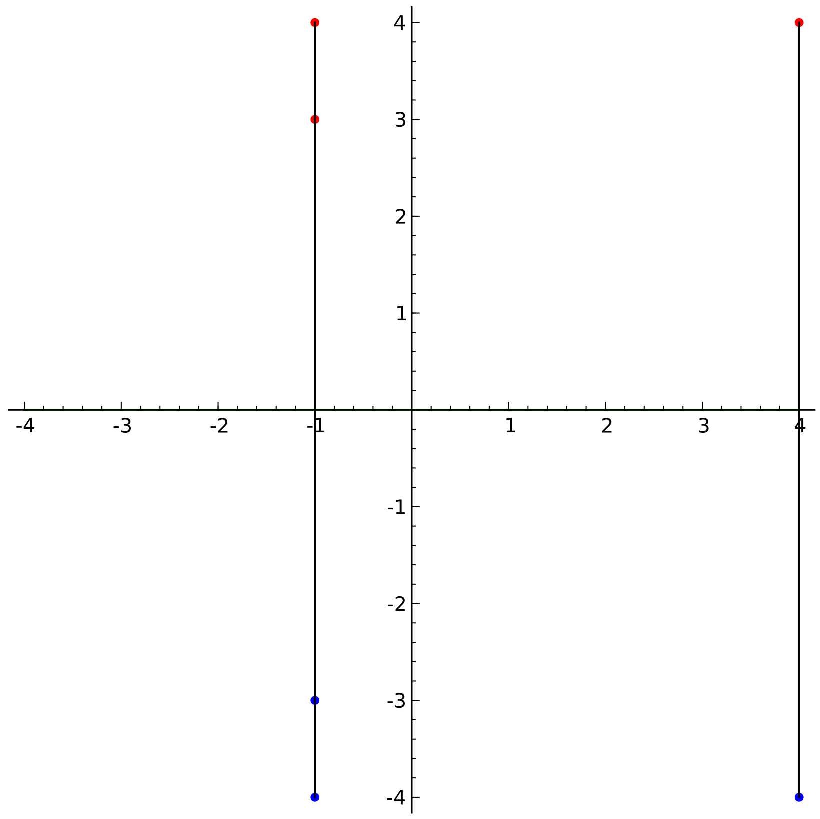
El punto $(4, -4)$ tiene como simétrico el punto $(4, 4)$.



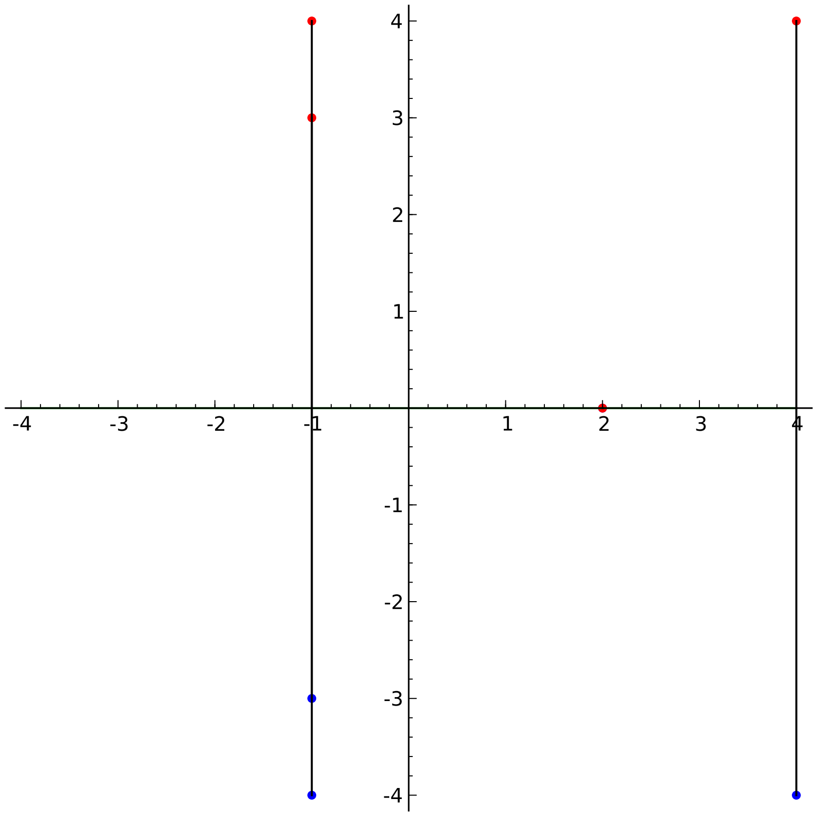
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-1, -4)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 4)$.



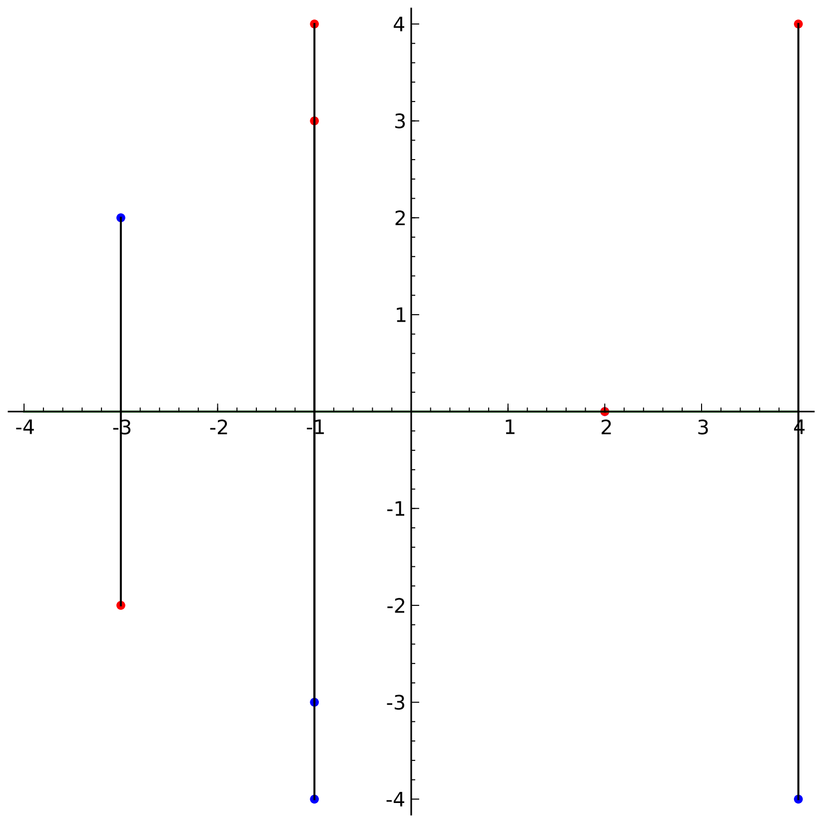
El punto $(-1, -3)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 3)$.



El punto $(2, 0)$ tiene como simétrico el punto $(2, 0)$.



El punto $(-3, 2)$ tiene como simétrico el punto $(-3, -2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (x, -y)$$

□

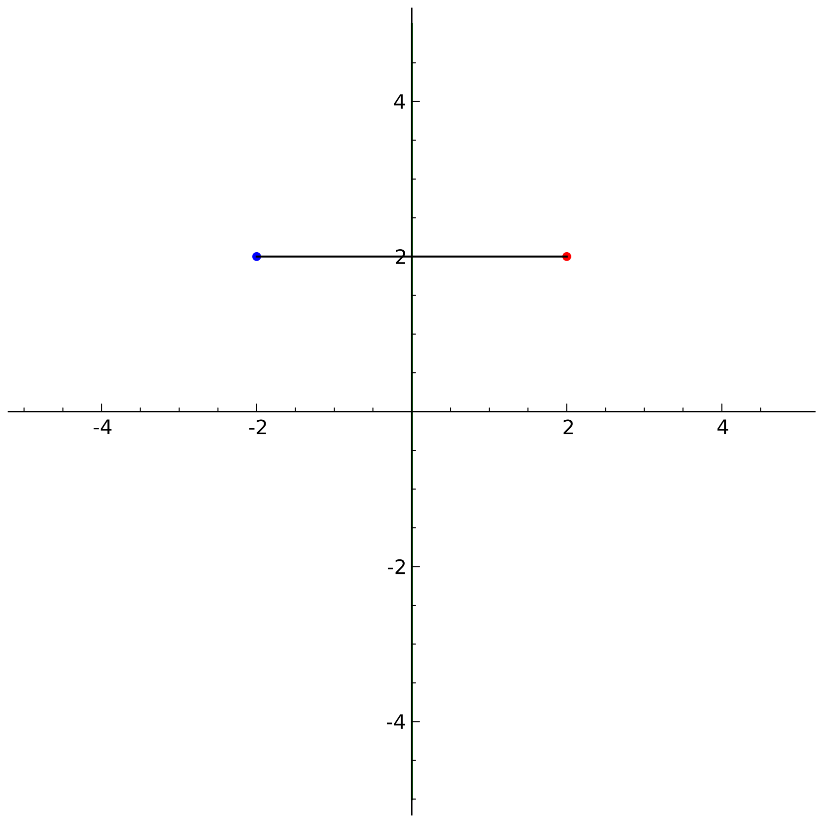
Ejercicio 4.86. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-2, 2) \quad (-3, 2) \quad (1, -1) \quad (-5, -2) \quad (-2, -2)$$

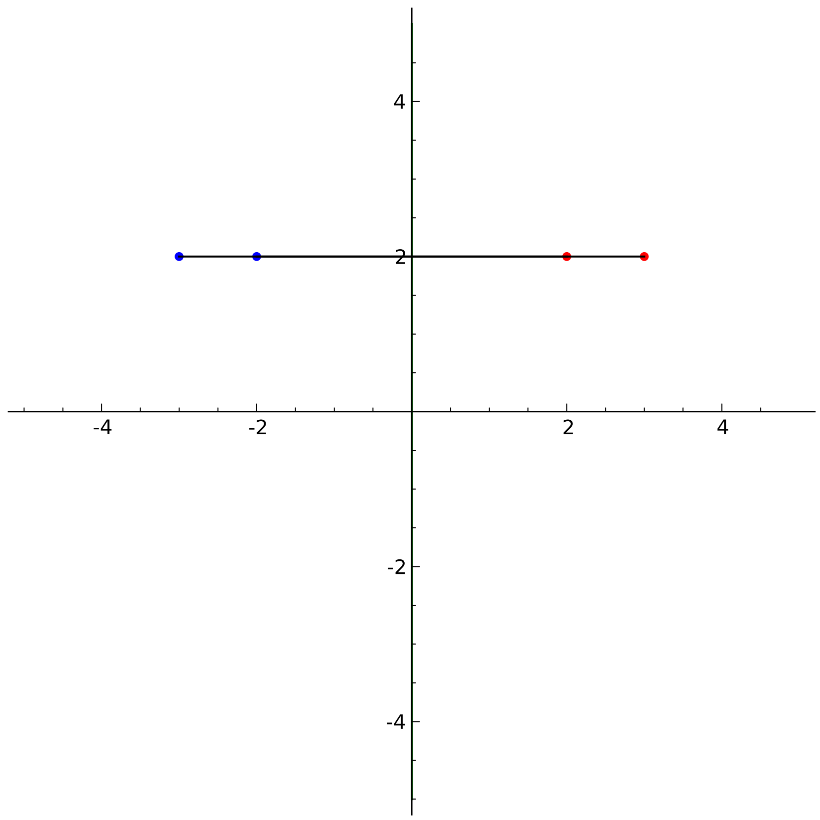
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

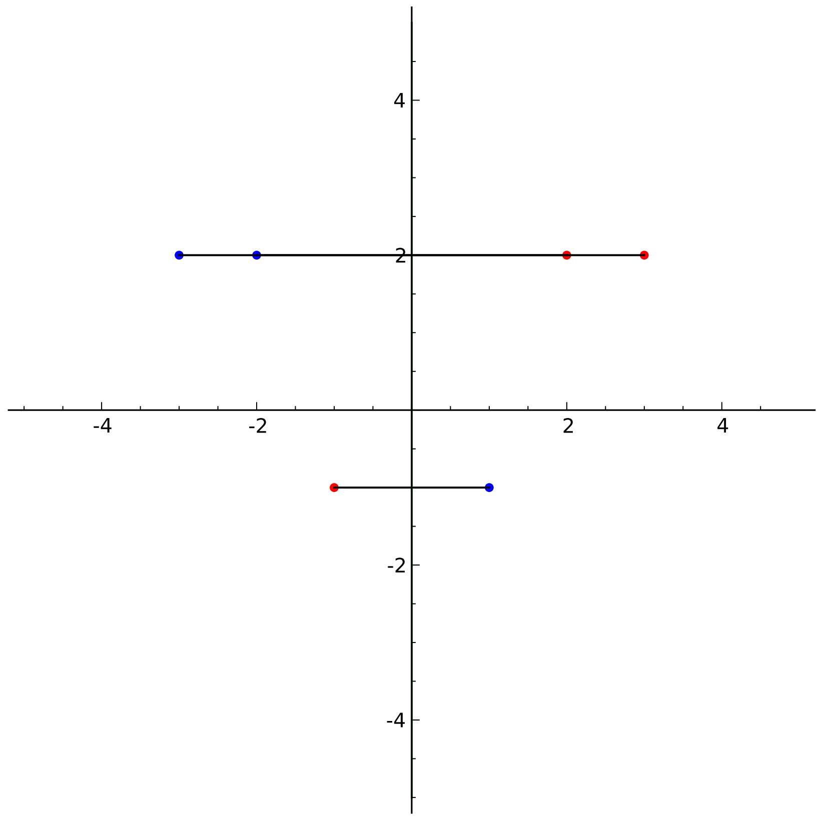
El punto $(-2, 2)$ tiene como simétrico el punto $(2, 2)$.



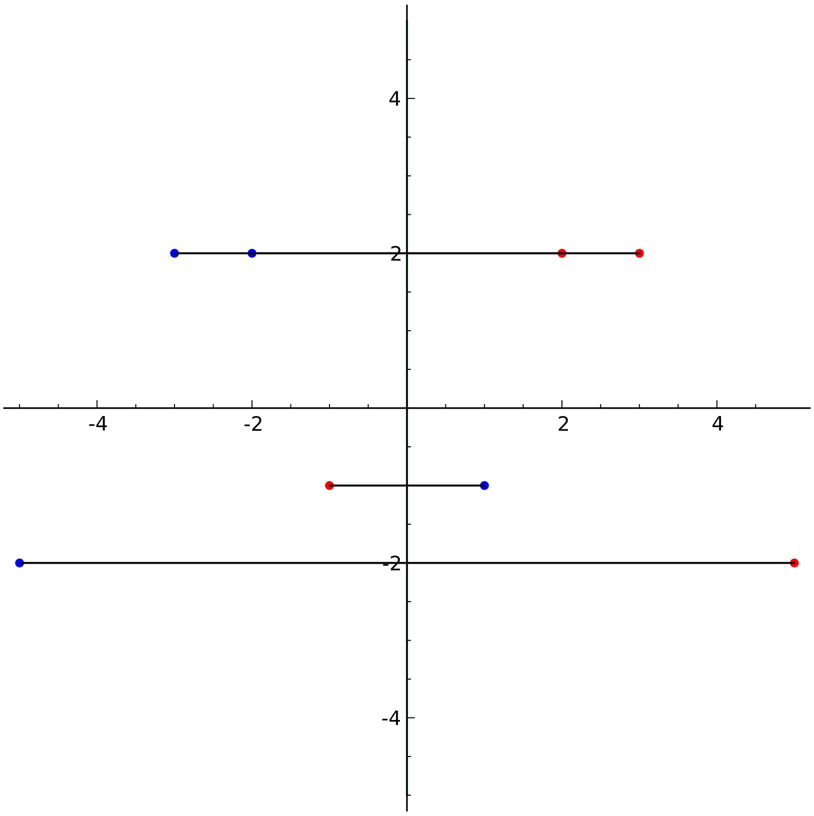
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-3, 2)$ tiene como simétrico el punto $(3, 2)$.



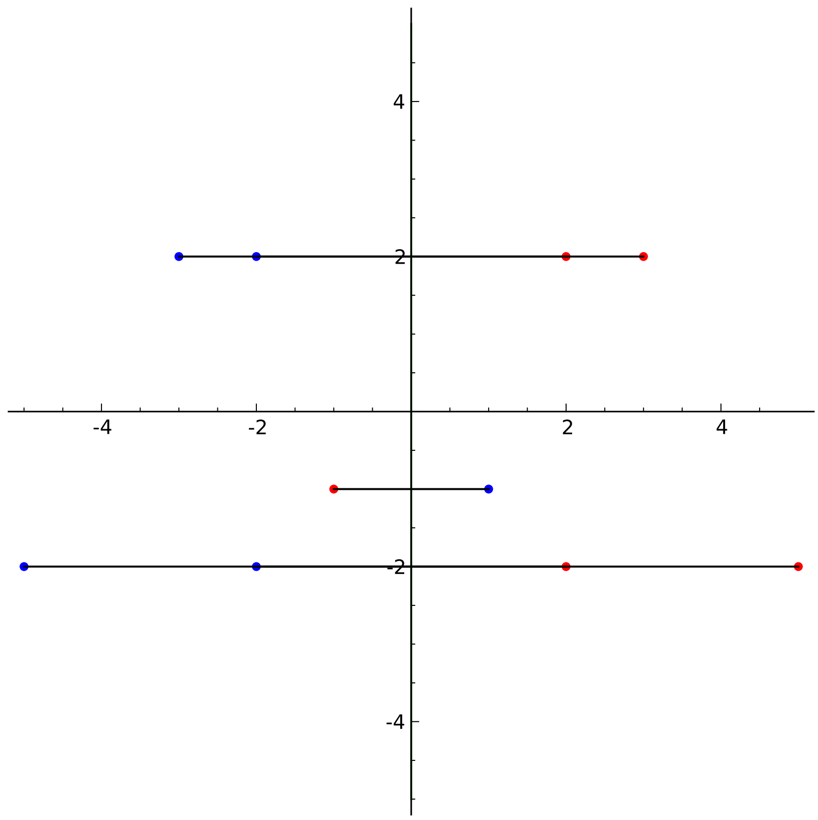
El punto $(1, -1)$ tiene como simétrico el punto $(-1, -1)$.



El punto $(-5,-2)$ tiene como simétrico el punto $(5,-2)$.



El punto $(-2,-2)$ tiene como simétrico el punto $(2,-2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-x, y)$$

□

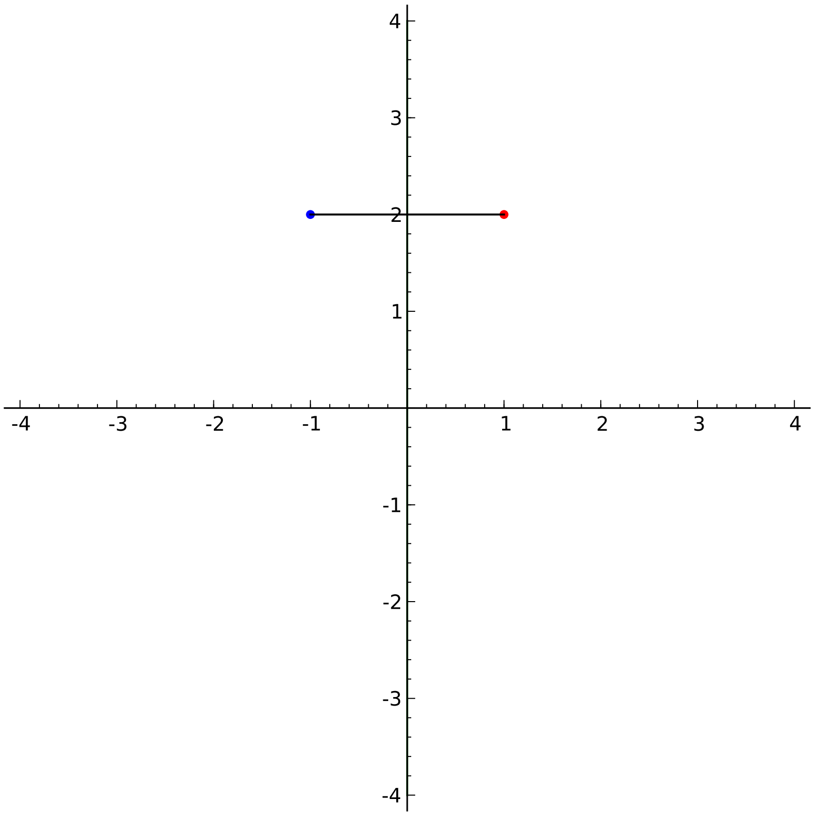
Ejercicio 4.87. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-1, 2) \quad (1, 0) \quad (4, -4) \quad (1, 0) \quad (-1, -3)$$

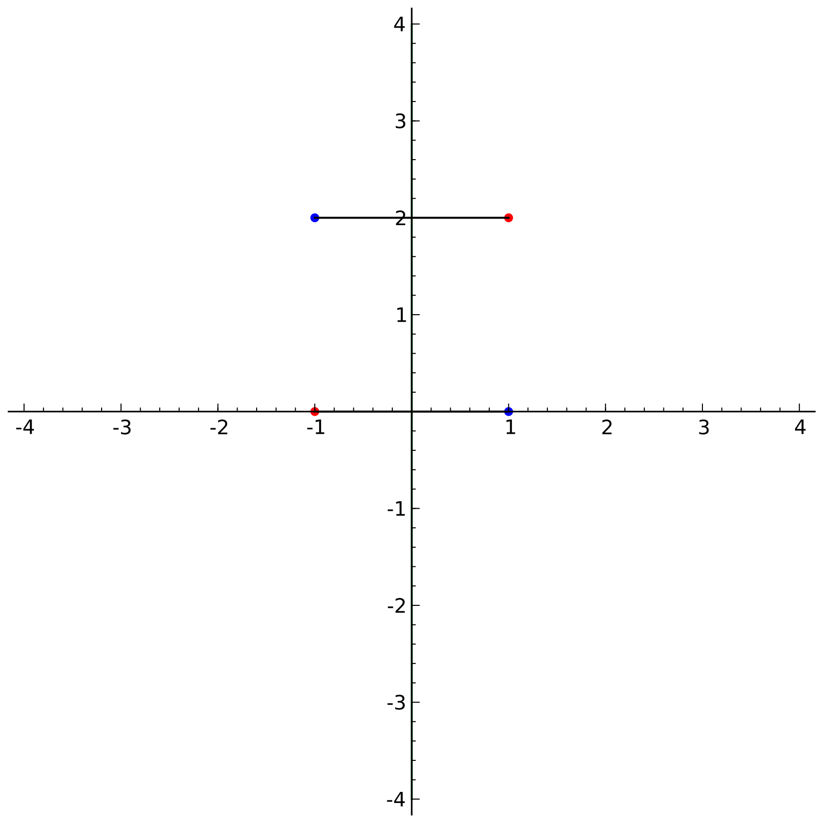
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

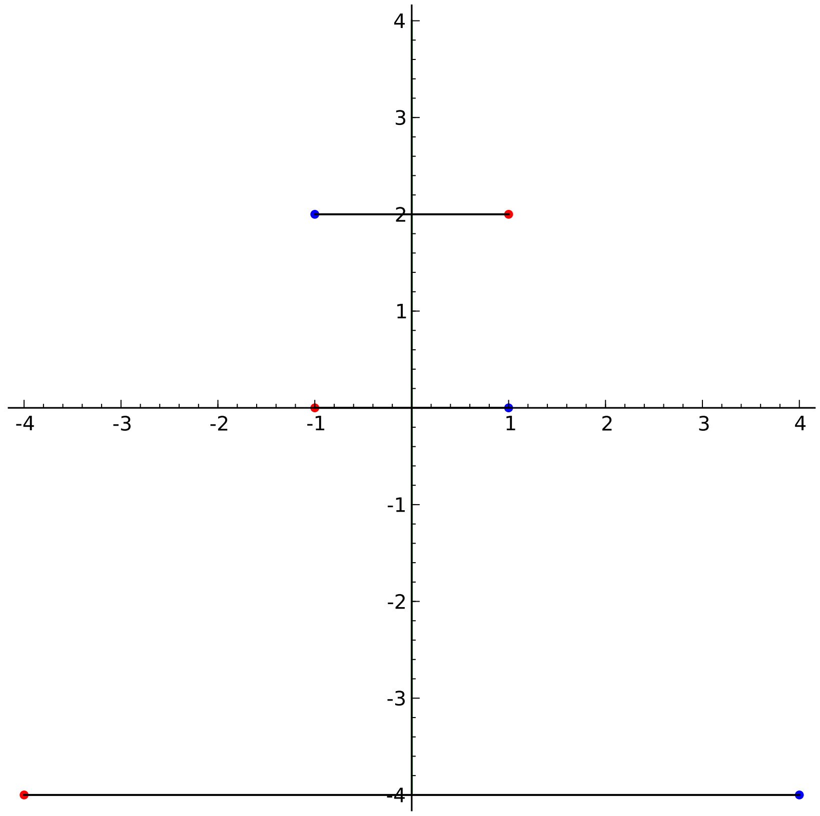
El punto $(-1, 2)$ tiene como simétrico el punto $(1, 2)$.



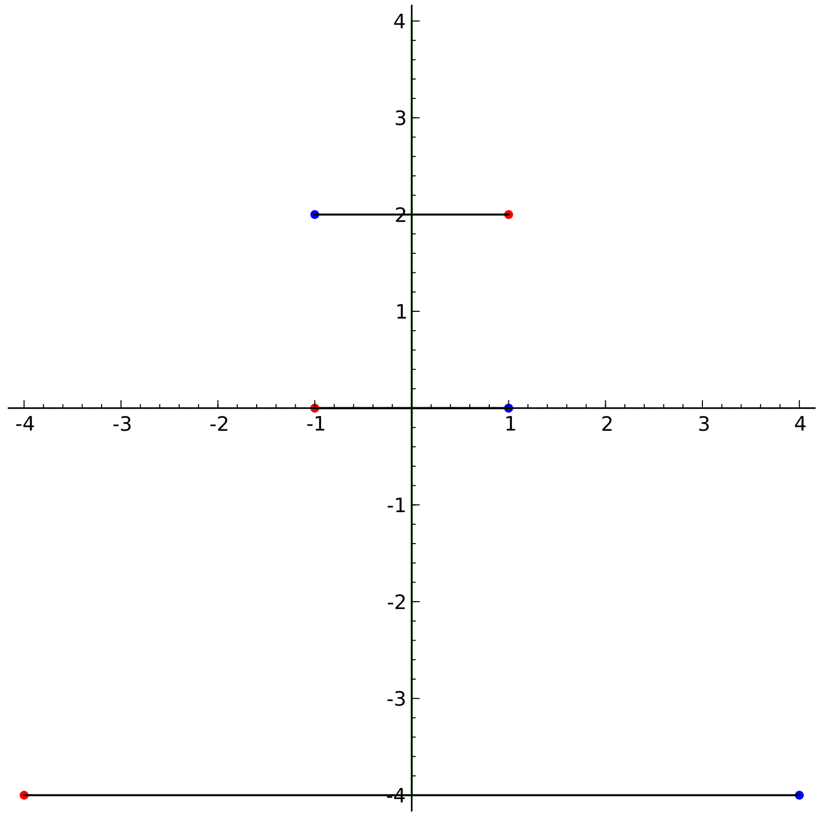
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(1, 0)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 0)$.



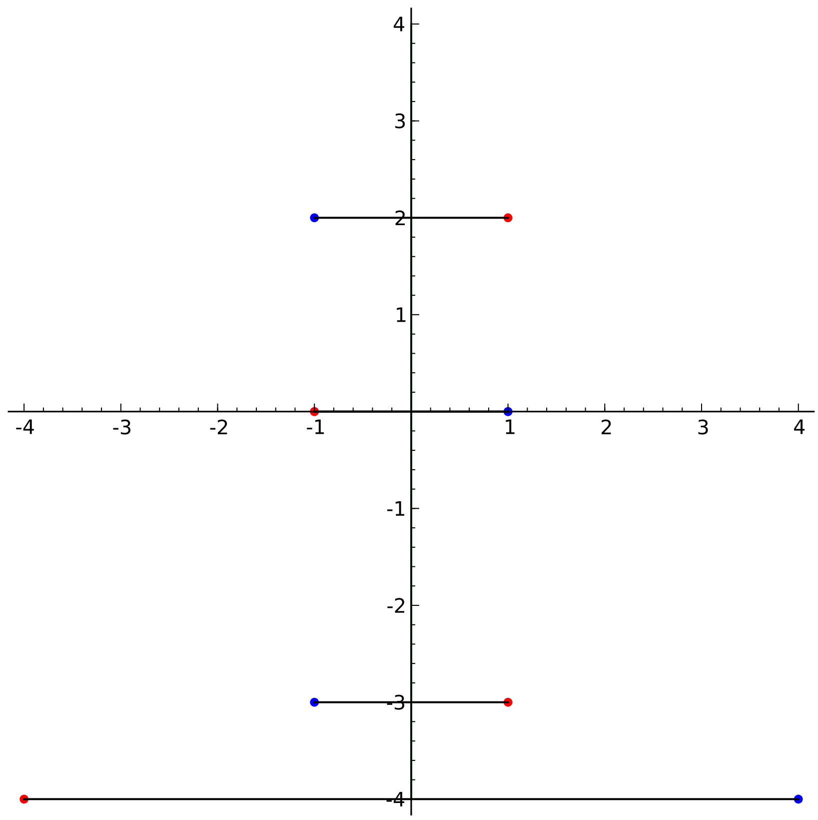
El punto $(4, -4)$ tiene como simétrico el punto $(-4, -4)$.



El punto $(1, 0)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 0)$.



El punto $(-1, -3)$ tiene como simétrico el punto $(1, -3)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-x, y)$$

□

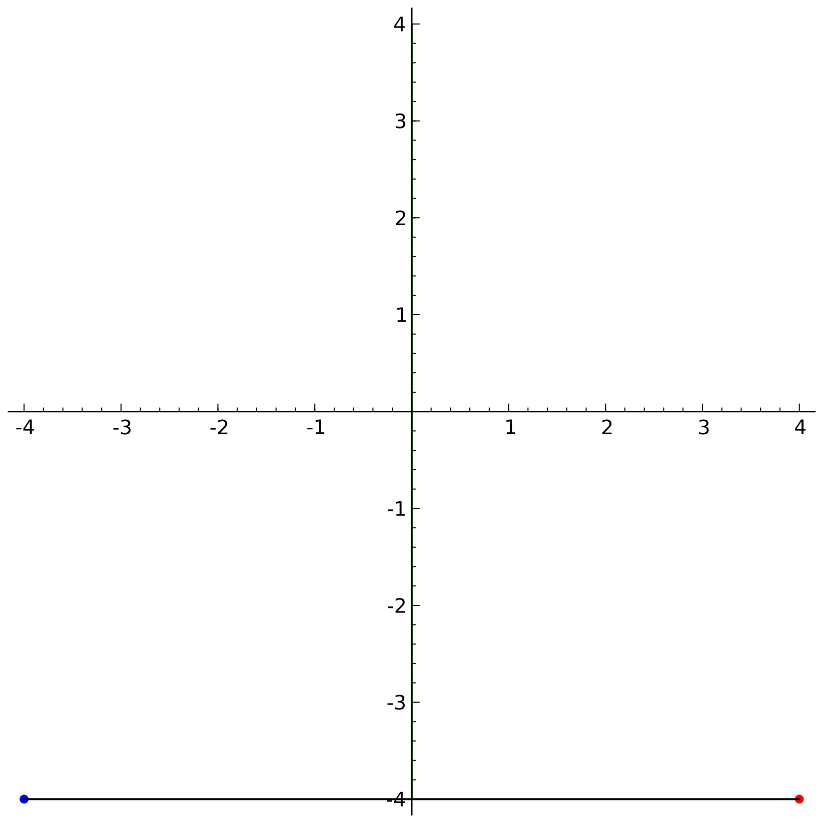
Ejercicio 4.88. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-4, -4) \quad (-2, 3) \quad (2, -2) \quad (3, 3) \quad (-3, 0)$$

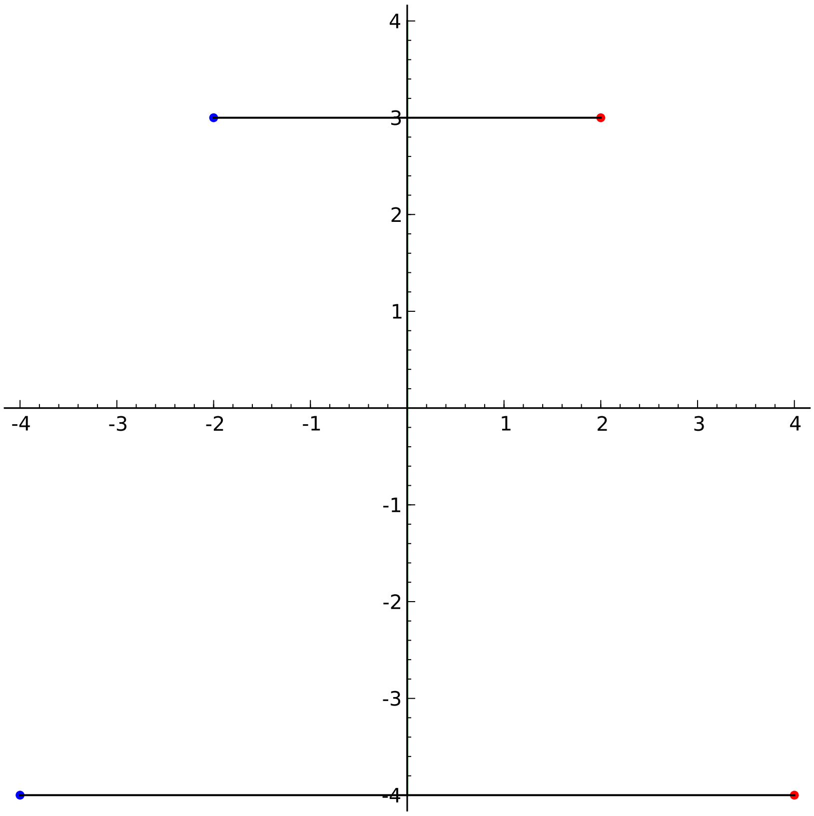
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

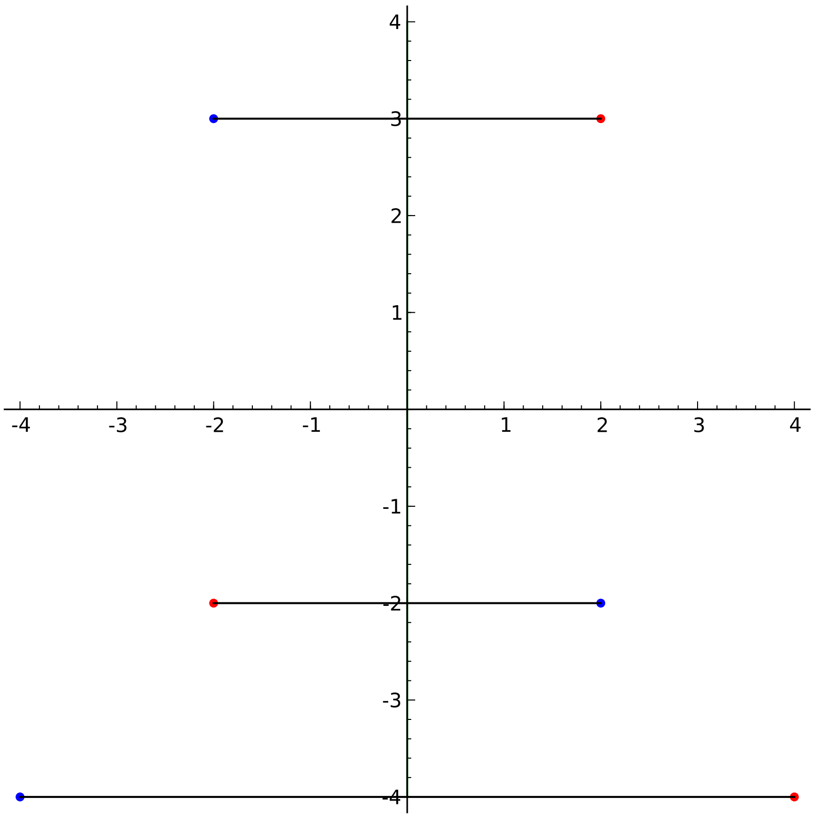
El punto $(-4, -4)$ tiene como simétrico el punto $(4, -4)$.



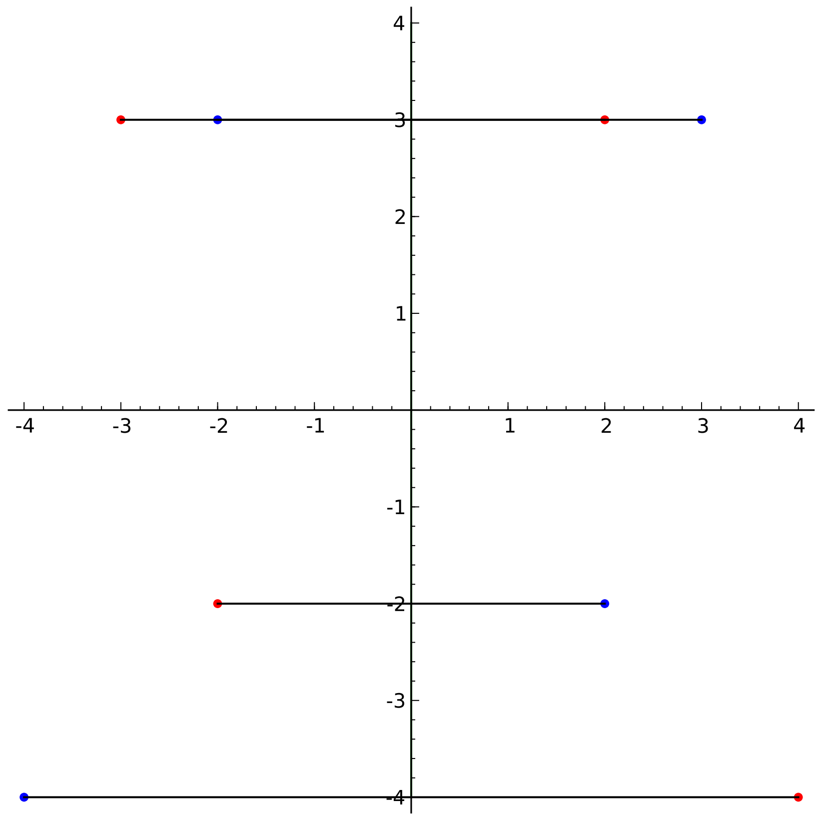
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-2, 3)$ tiene como simétrico el punto $(2, 3)$.



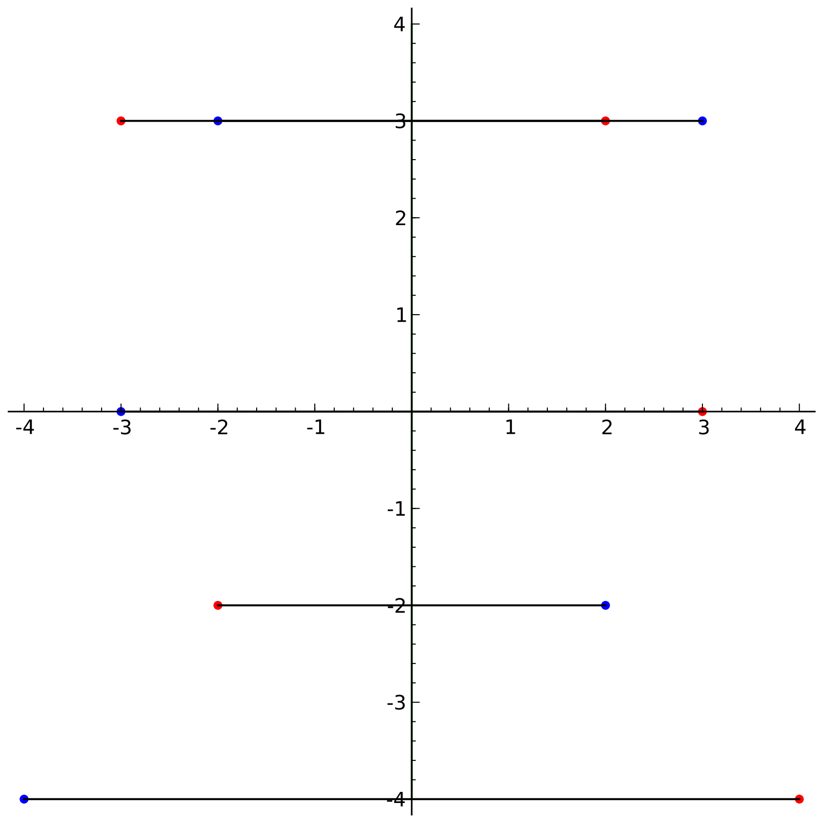
El punto $(2, -2)$ tiene como simétrico el punto $(-2, -2)$.



El punto $(3, 3)$ tiene como simétrico el punto $(-3, 3)$.



El punto $(-3, 0)$ tiene como simétrico el punto $(3, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-x, y)$$

□

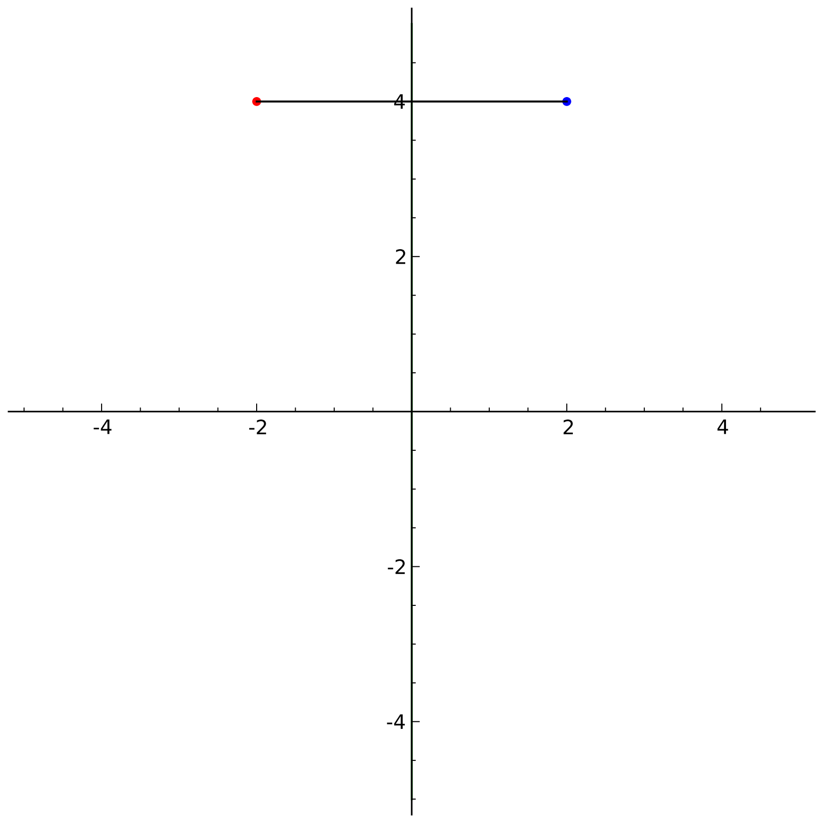
Ejercicio 4.89. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(2,4) \quad (2,3) \quad (-5,-3) \quad (1,3) \quad (-5,3)$$

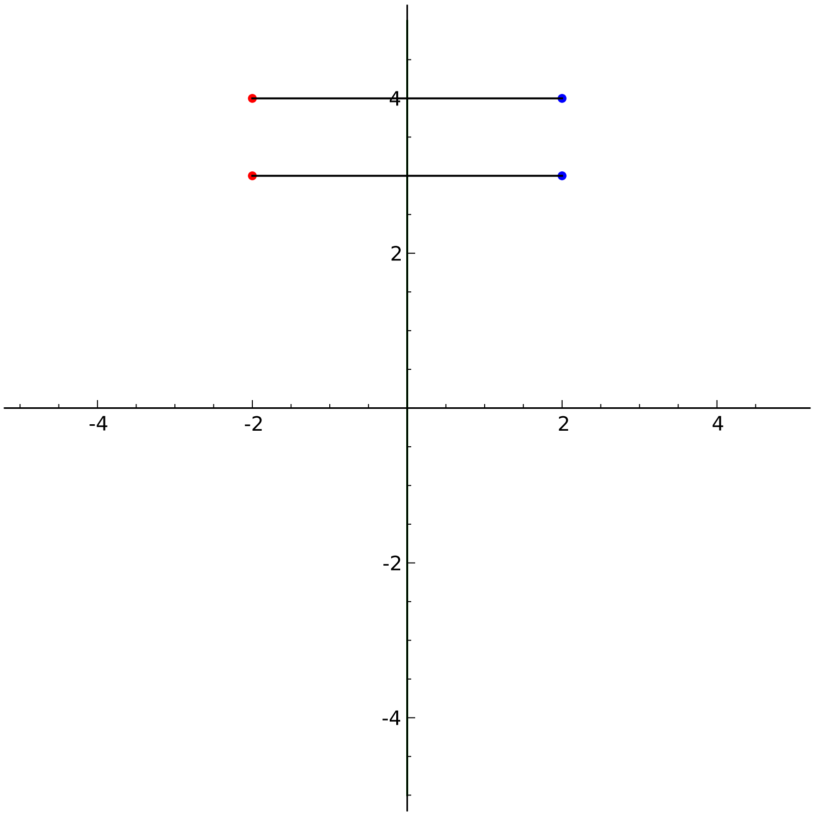
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

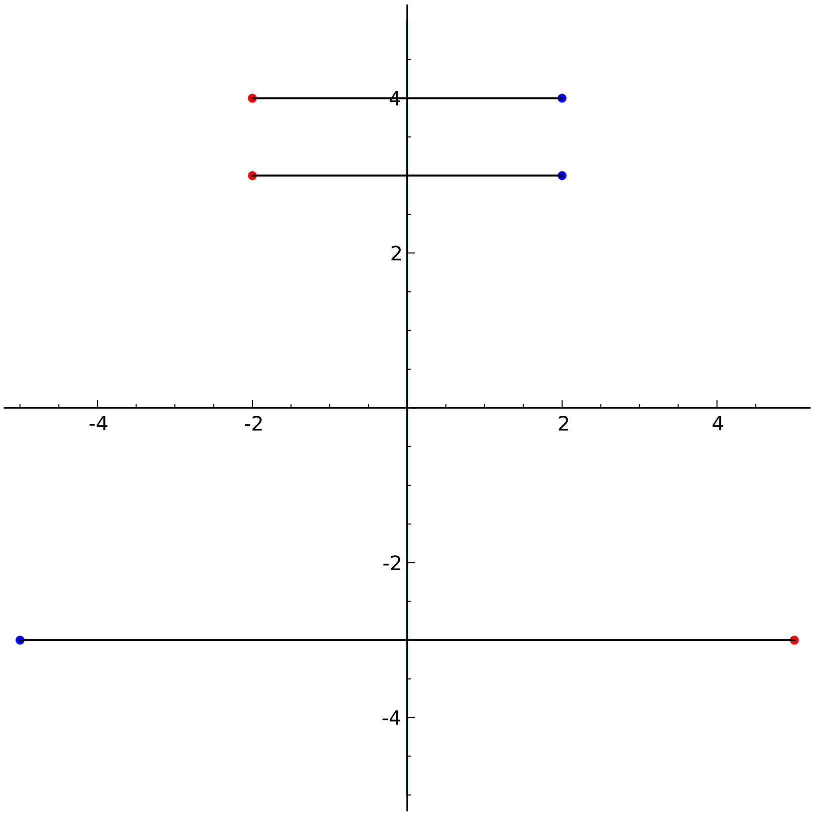
El punto $(2, 4)$ tiene como simétrico el punto $(-2, 4)$.



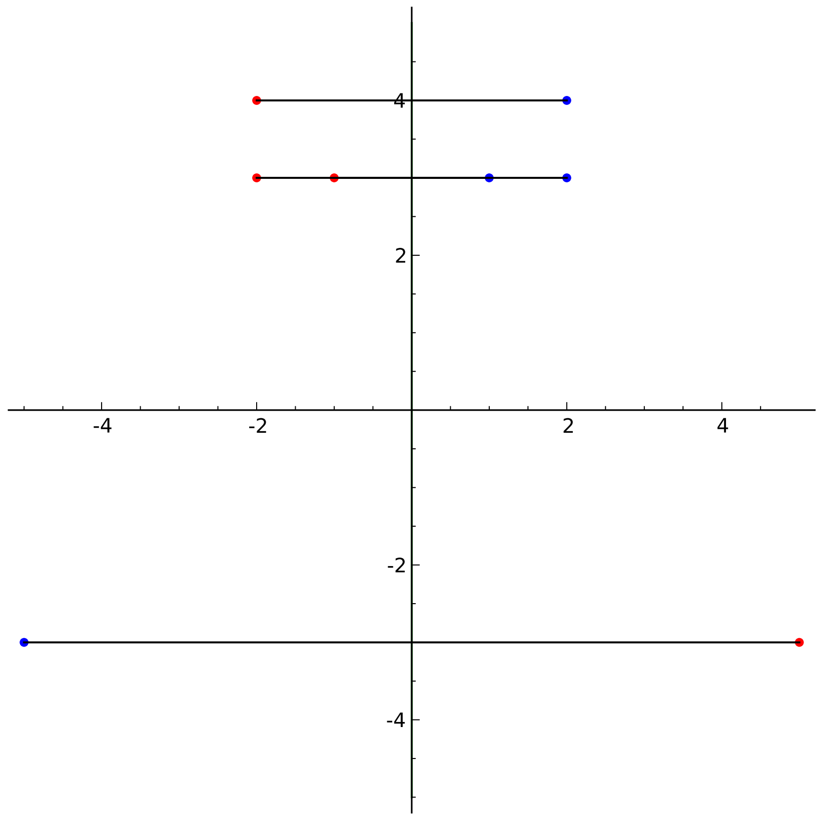
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(2, 3)$ tiene como simétrico el punto $(-2, 3)$.



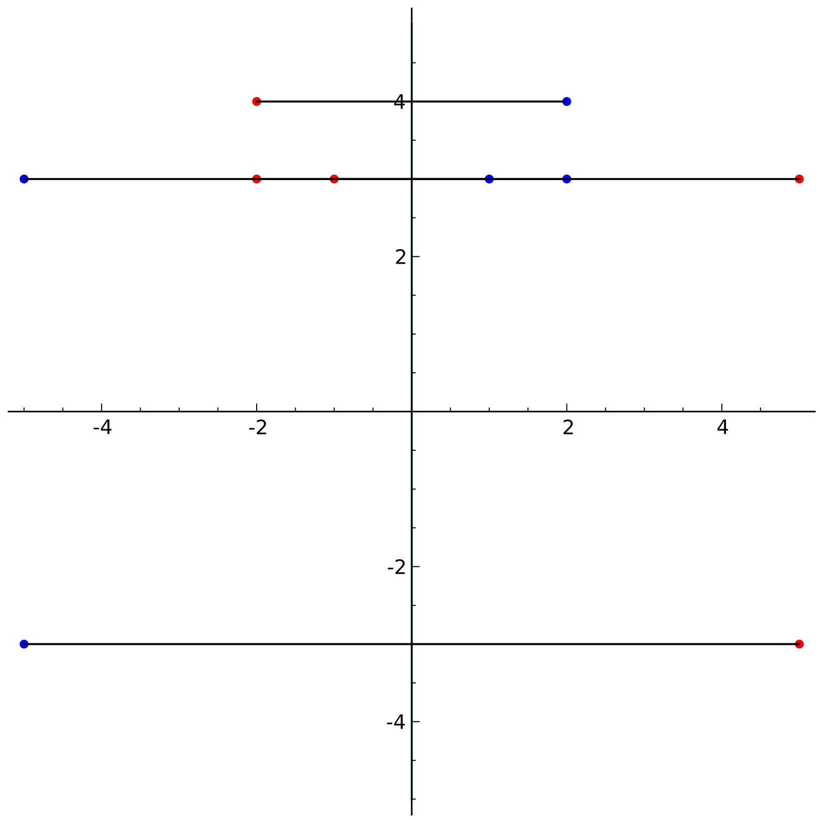
El punto $(-5,-3)$ tiene como simétrico el punto $(5,-3)$.



El punto $(1, 3)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 3)$.



El punto $(-5, 3)$ tiene como simétrico el punto $(5, 3)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-x, y)$$

□

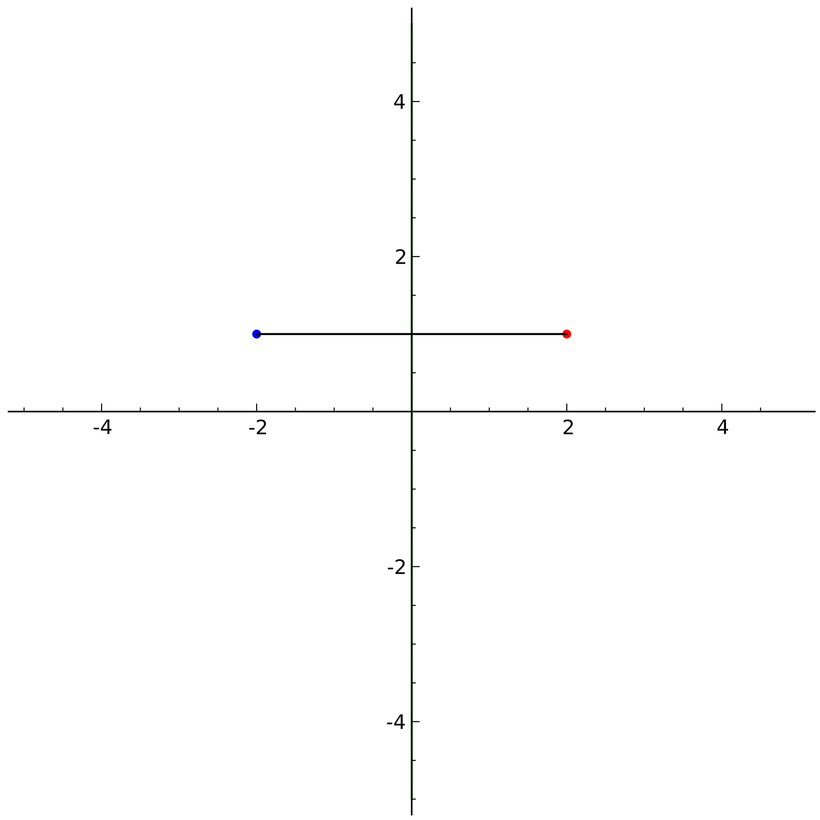
Ejercicio 4.90. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-2, 1) \quad (-1, -4) \quad (2, -5) \quad (3, 4) \quad (1, 2)$$

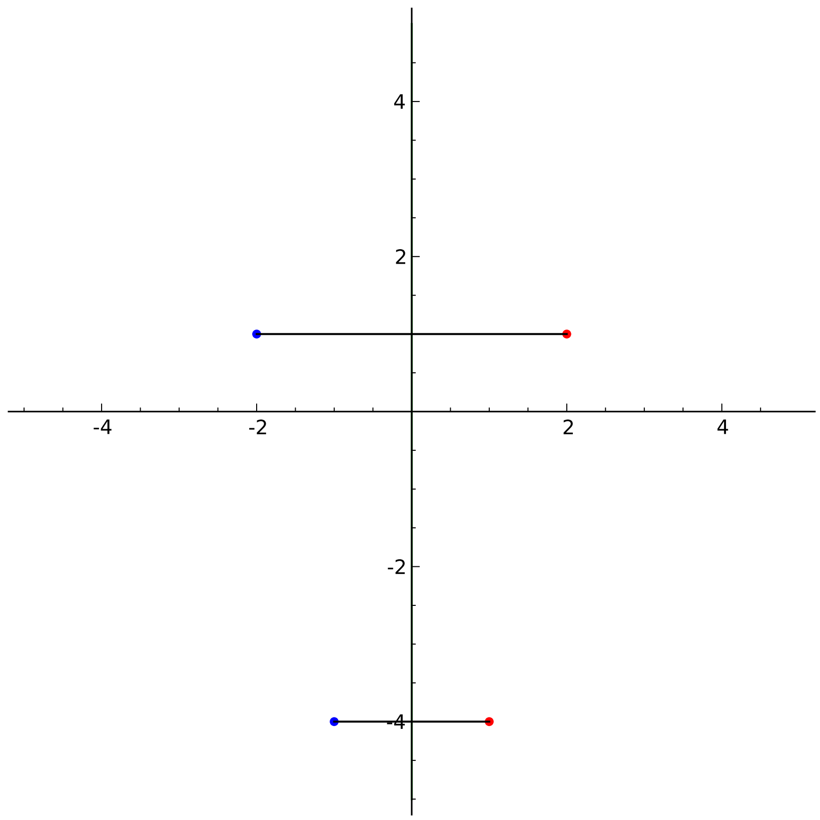
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

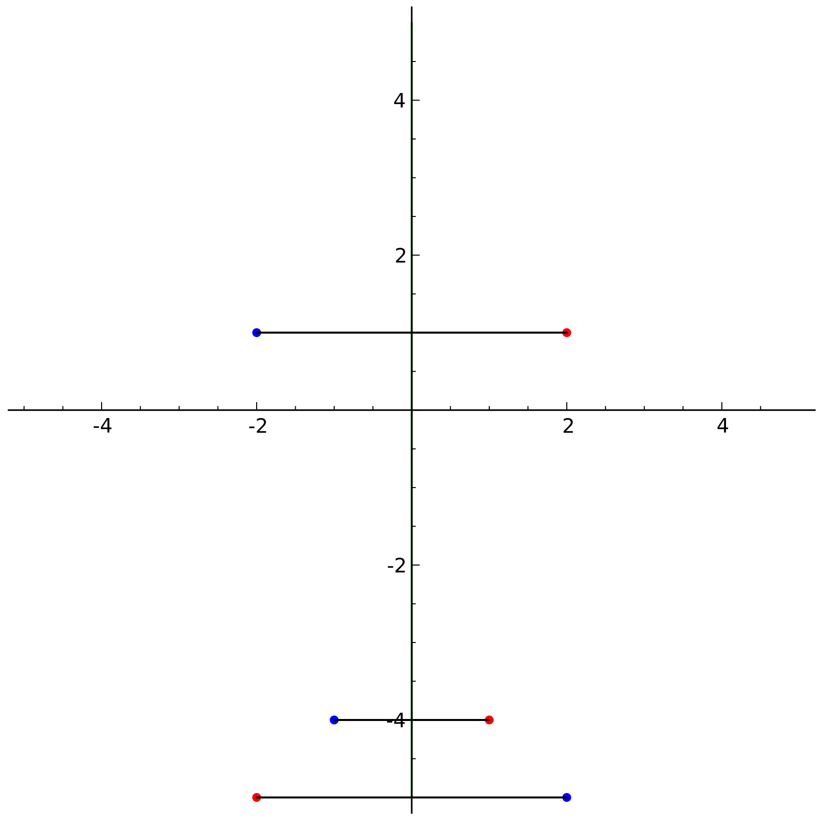
El punto $(-2, 1)$ tiene como simétrico el punto $(2, 1)$.



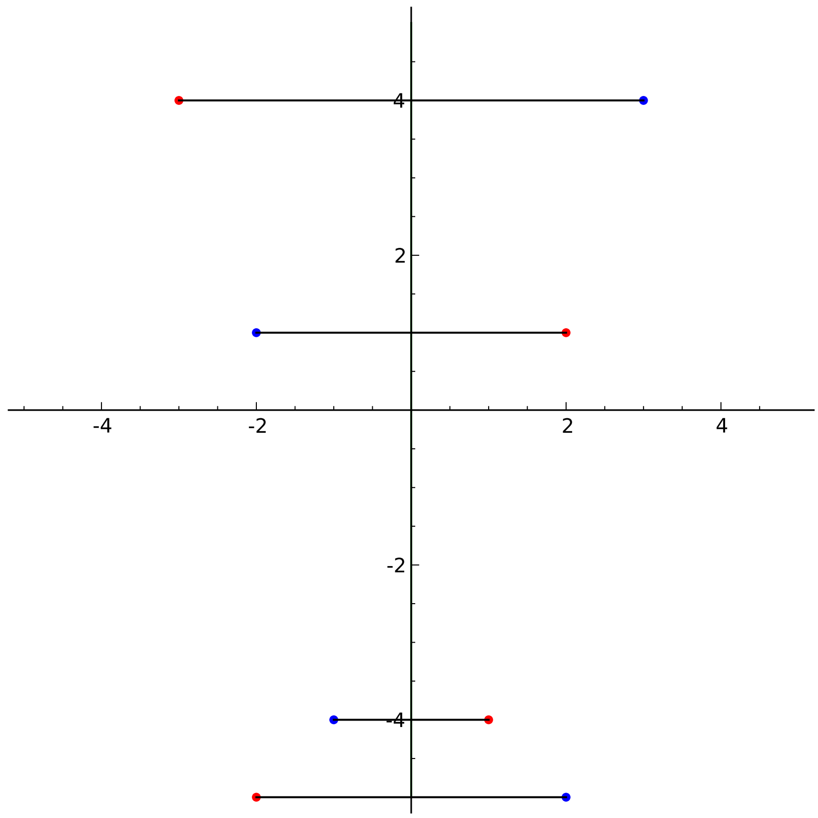
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-1, -4)$ tiene como simétrico el punto $(1, -4)$.



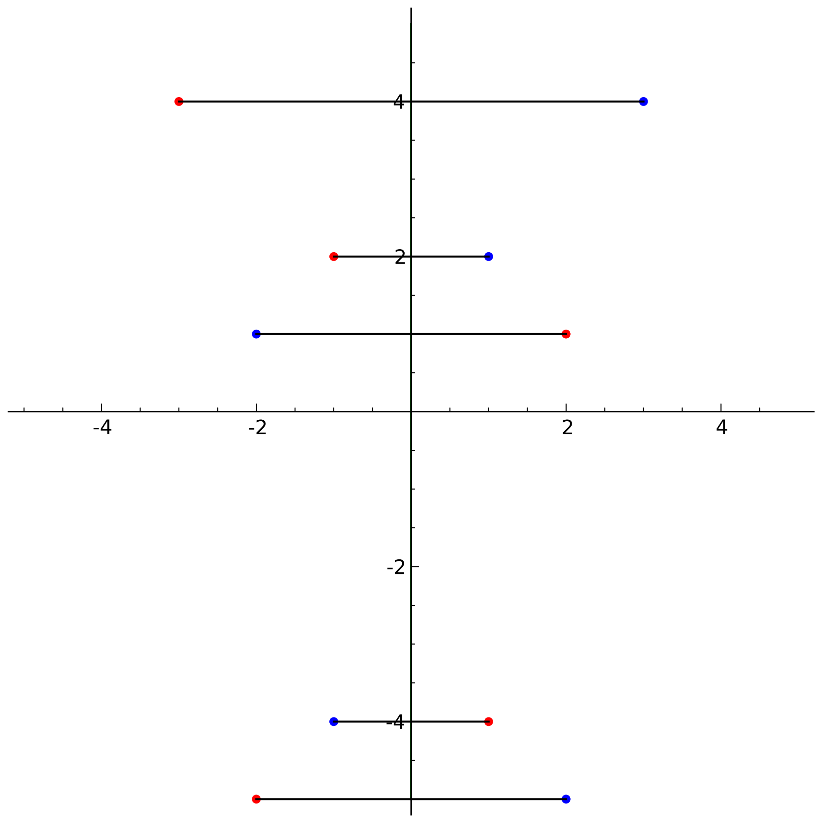
El punto $(2, -5)$ tiene como simétrico el punto $(-2, -5)$.



El punto $(3, 4)$ tiene como simétrico el punto $(-3, 4)$.



El punto $(1, 2)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-x, y)$$

□

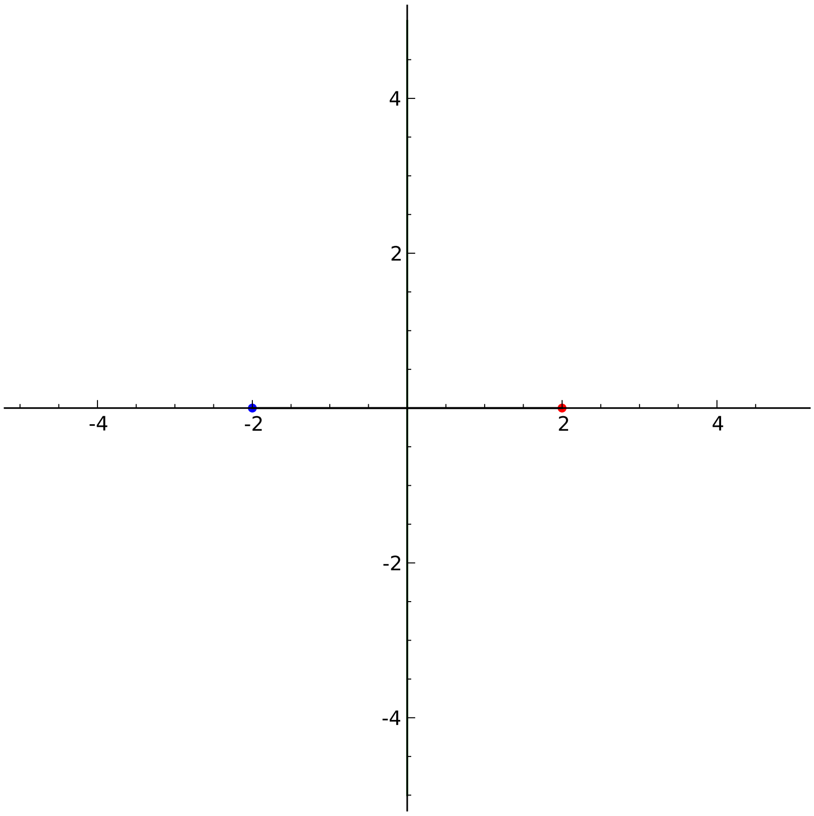
Ejercicio 4.91. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-2, 0) \quad (-4, -5) \quad (-5, -4) \quad (4, -1) \quad (-5, 0)$$

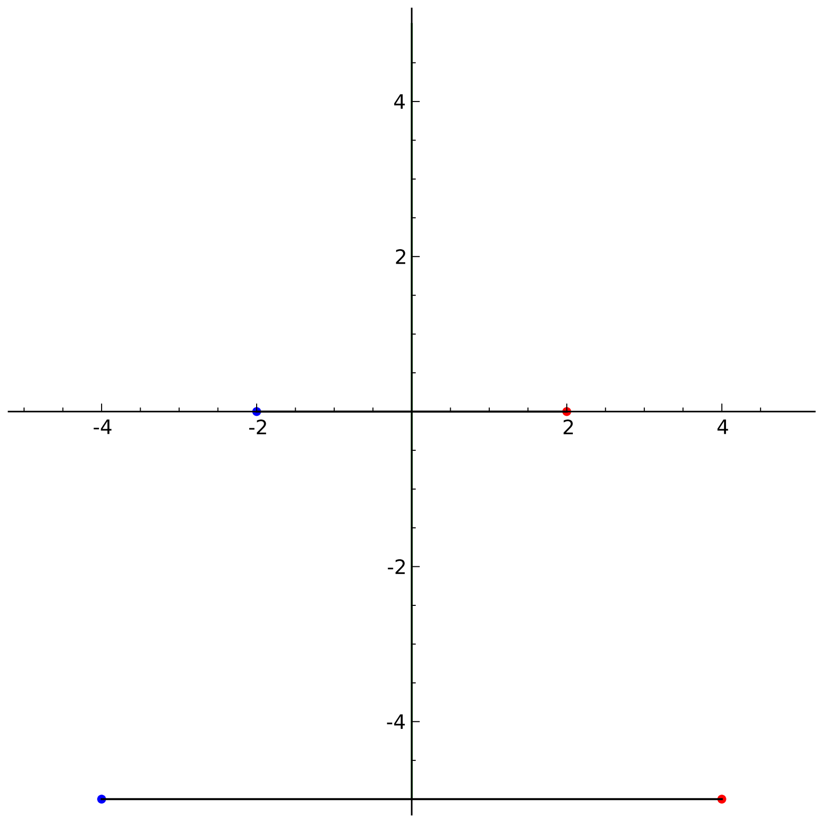
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

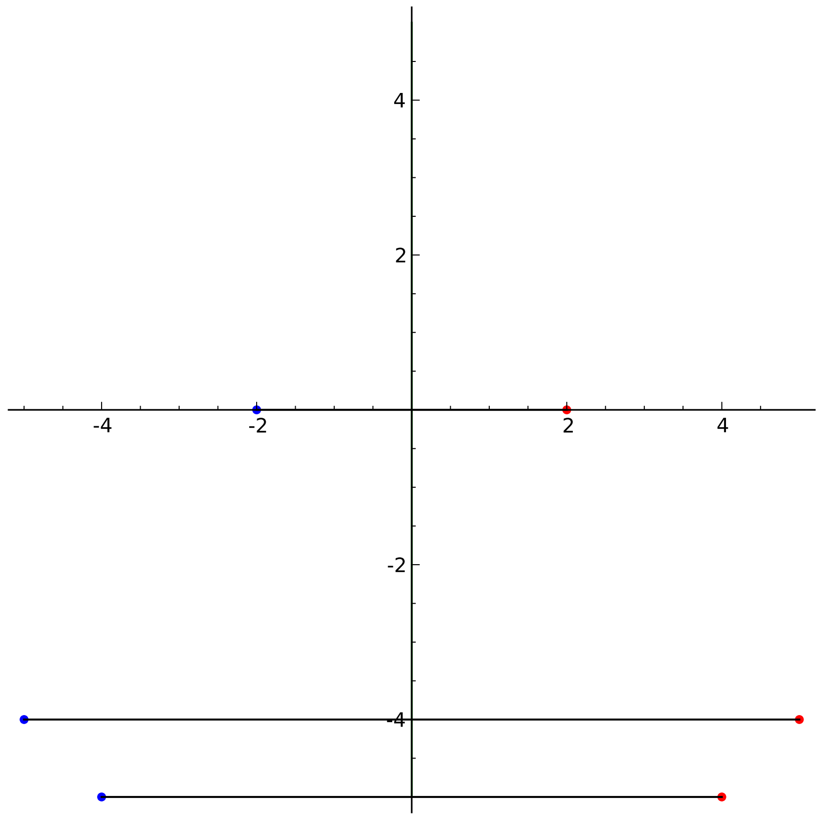
El punto $(-2, 0)$ tiene como simétrico el punto $(2, 0)$.



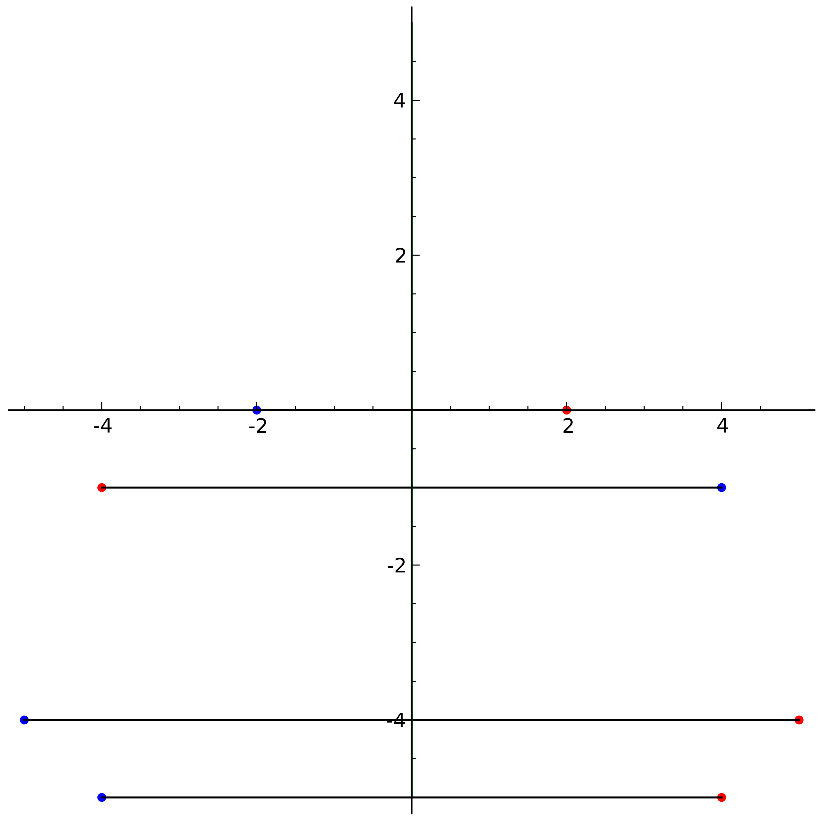
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-4, -5)$ tiene como simétrico el punto $(4, -5)$.



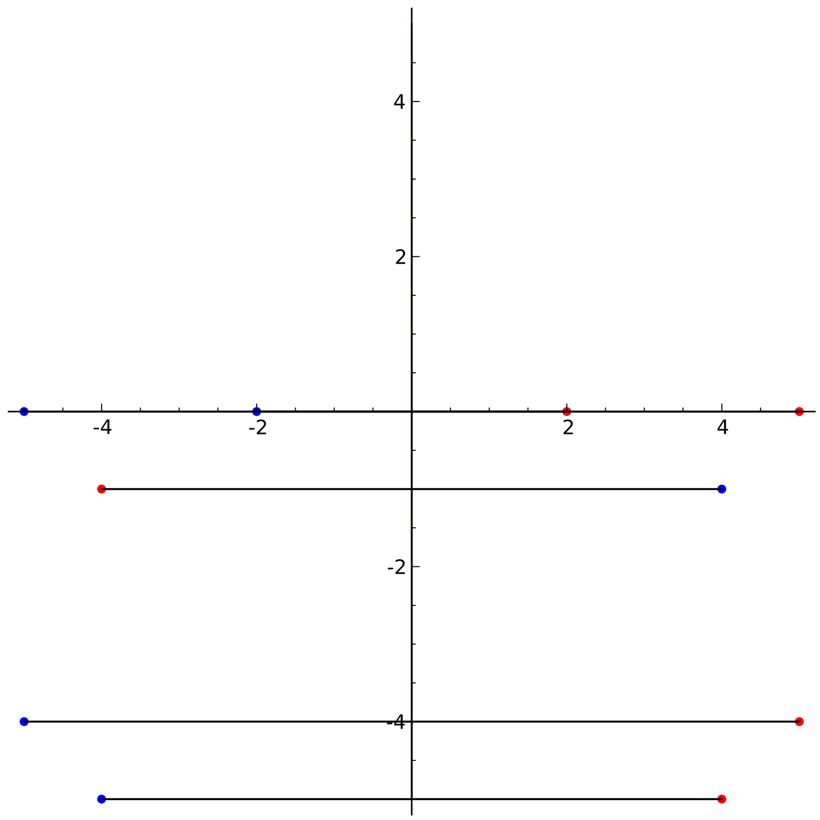
El punto $(-5, -4)$ tiene como simétrico el punto $(5, -4)$.



El punto $(4, -1)$ tiene como simétrico el punto $(-4, -1)$.



El punto $(-5, 0)$ tiene como simétrico el punto $(5, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-x, y)$$

$\square$

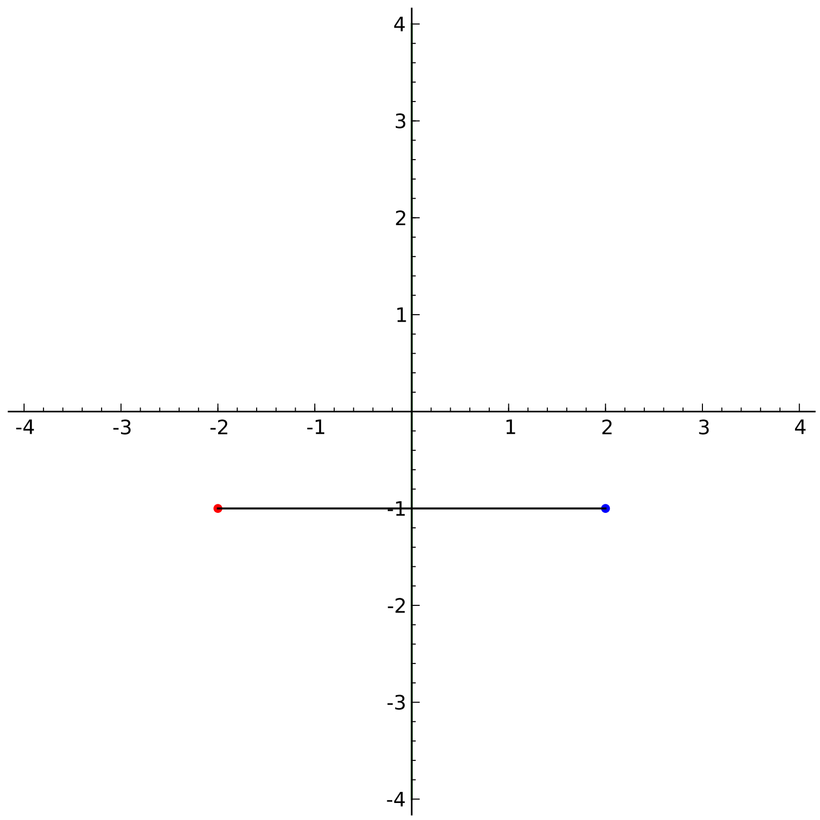
Ejercicio 4.92. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(2, -1) \quad (3, -3) \quad (3, 1) \quad (-1, -4) \quad (-1, -2)$$

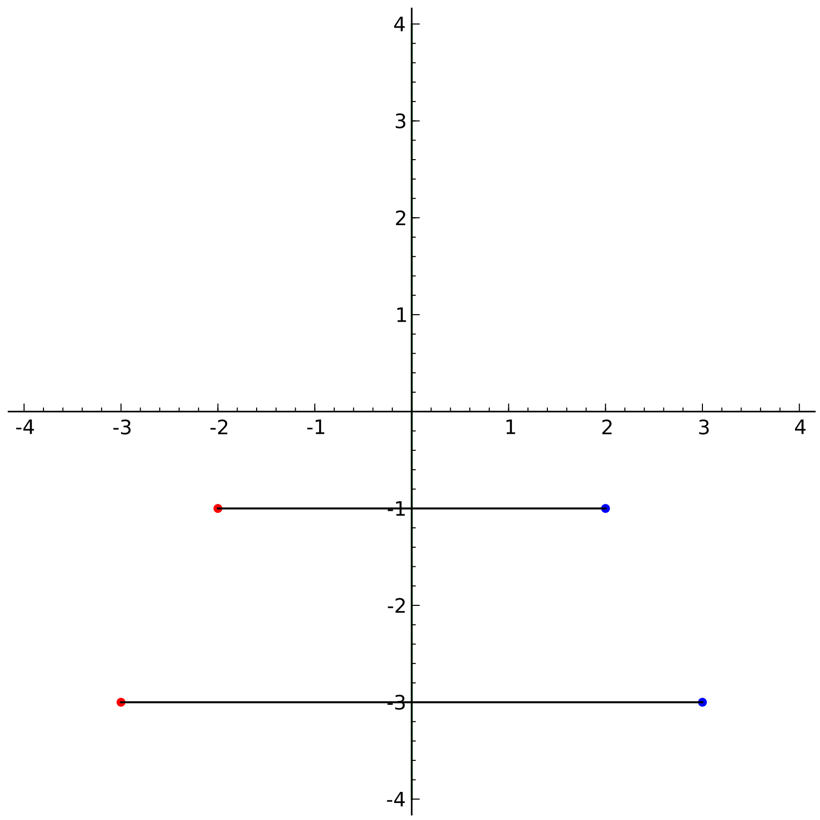
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

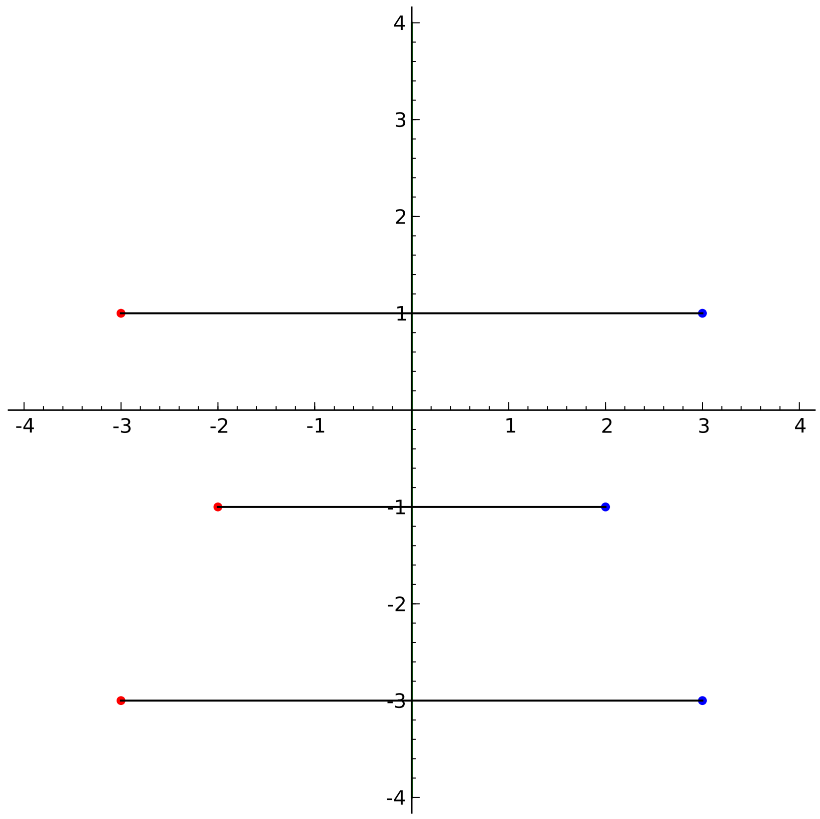
El punto $(2, -1)$ tiene como simétrico el punto $(-2, -1)$.



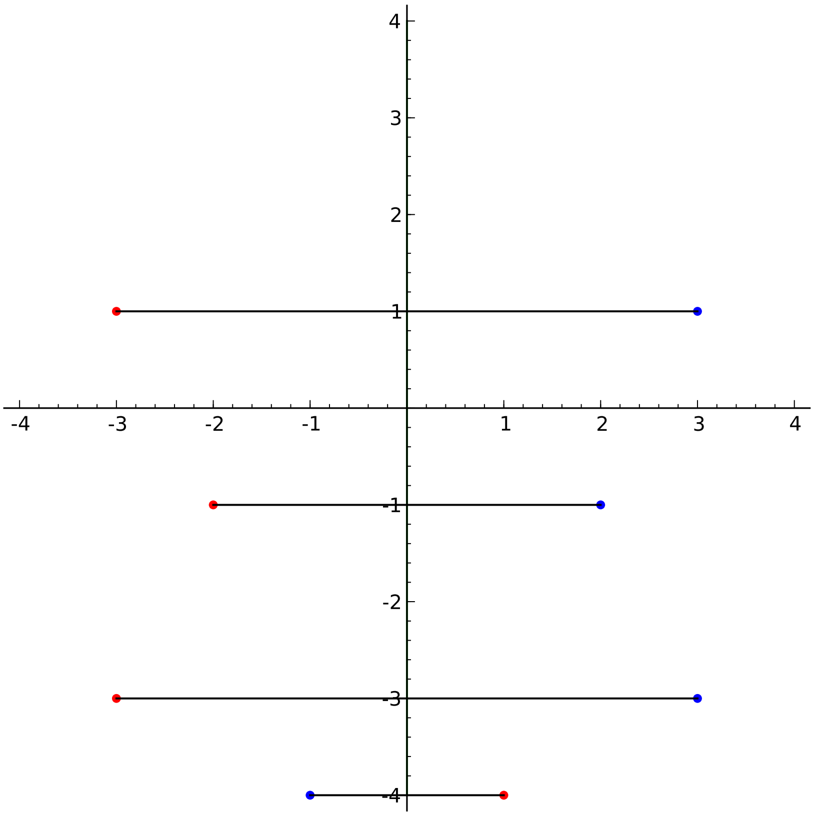
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(3, -3)$ tiene como simétrico el punto $(-3, -3)$.



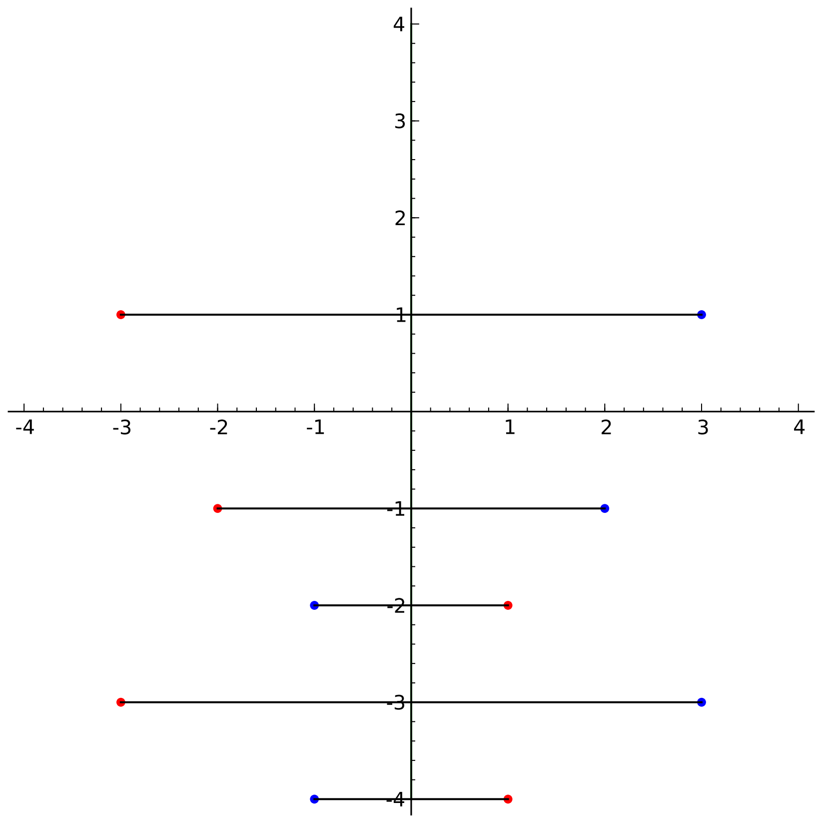
El punto $(3, 1)$ tiene como simétrico el punto $(-3, 1)$.



El punto $(-1,-4)$ tiene como simétrico el punto $(1,-4)$.



El punto $(-1,-2)$ tiene como simétrico el punto $(1,-2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-x, y)$$

□

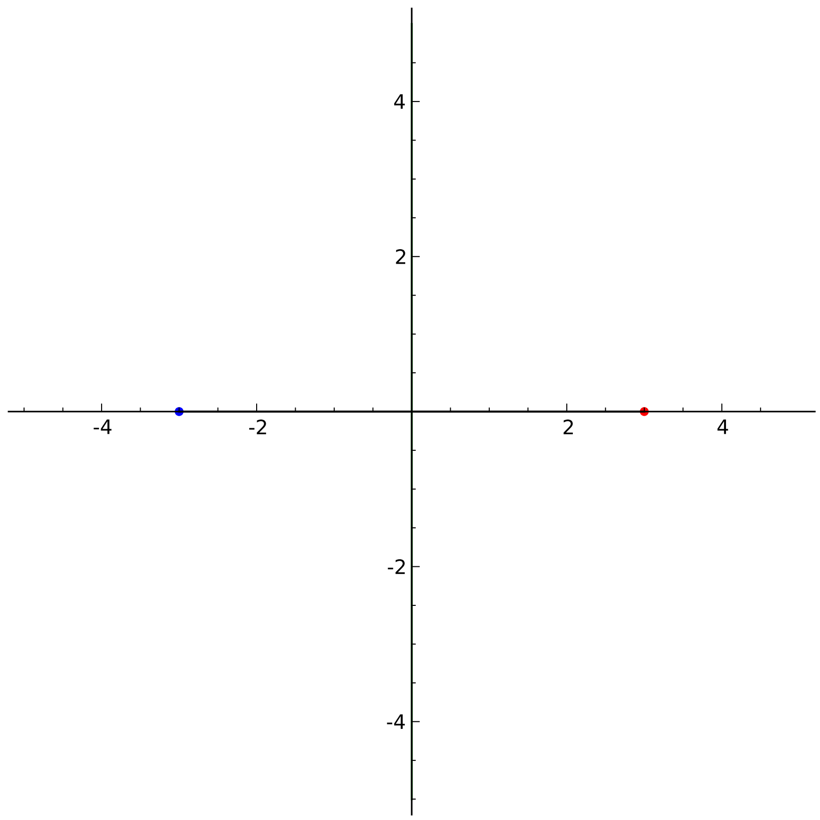
Ejercicio 4.93. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-3, 0) \quad (2, -2) \quad (3, 4) \quad (-1, 2) \quad (-2, -5)$$

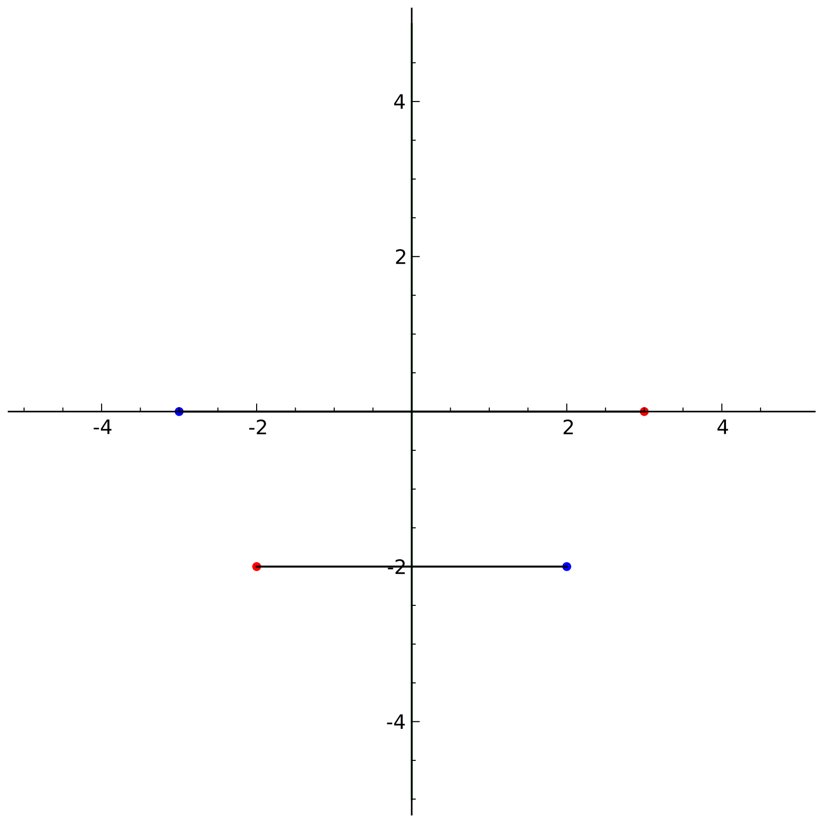
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

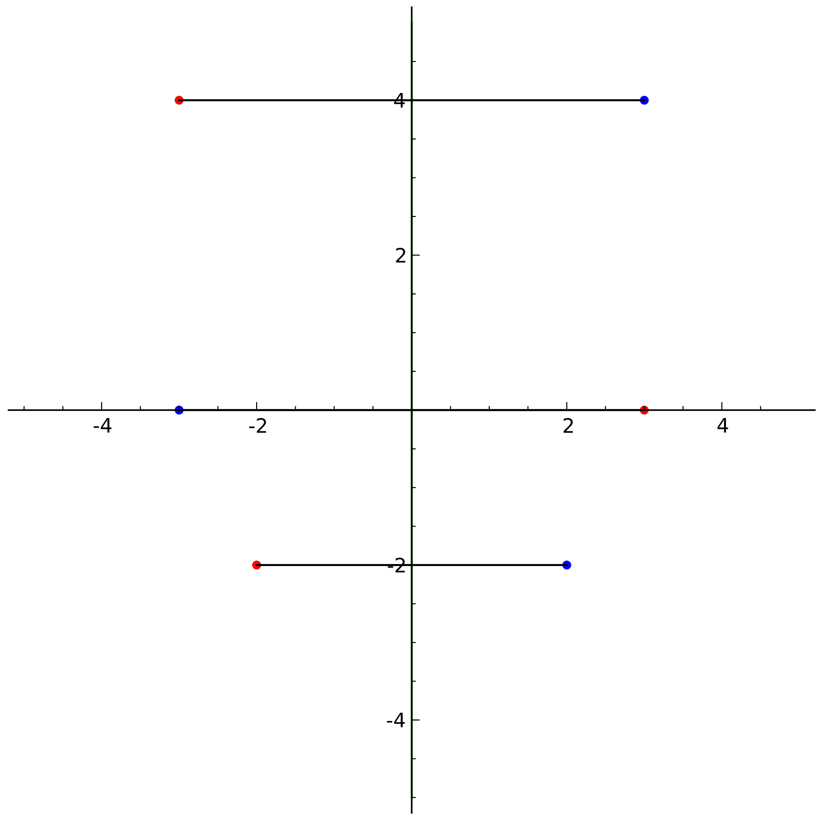
El punto $(-3, 0)$ tiene como simétrico el punto $(3, 0)$.



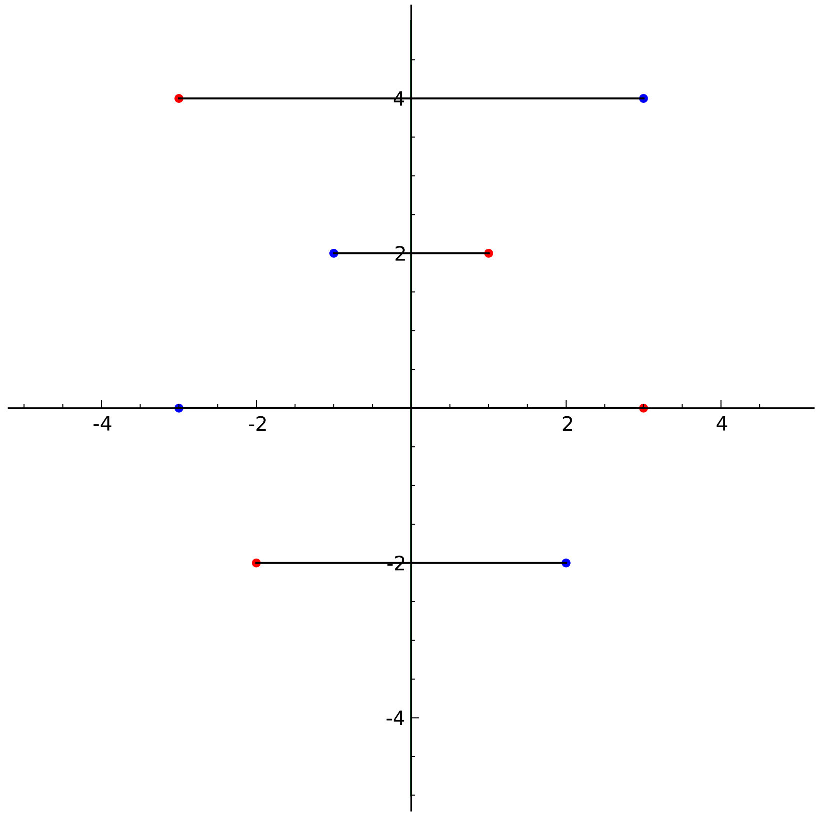
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(2, -2)$ tiene como simétrico el punto $(-2, -2)$.



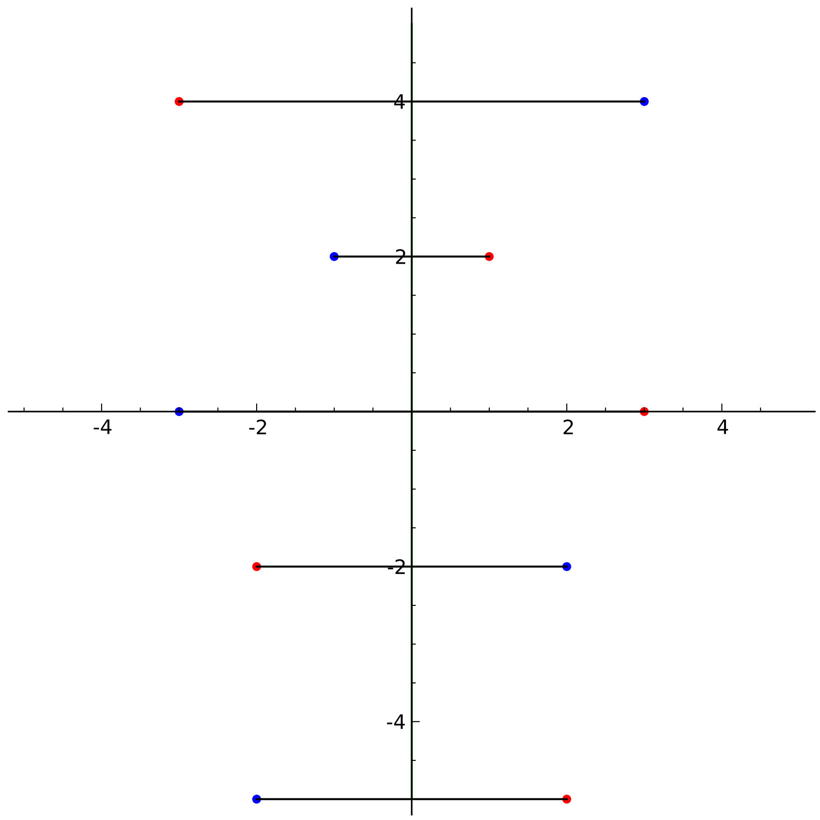
El punto $(3, 4)$ tiene como simétrico el punto $(-3, 4)$.



El punto $(-1, 2)$ tiene como simétrico el punto $(1, 2)$.



El punto $(-2, -5)$ tiene como simétrico el punto $(2, -5)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-x, y)$$

$\square$

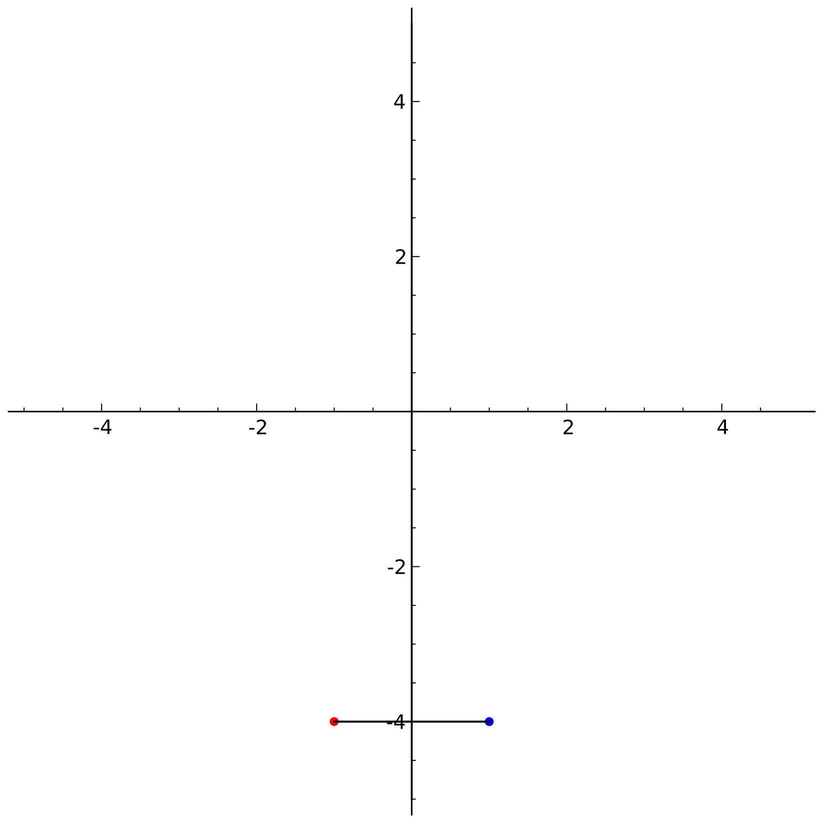
Ejercicio 4.94. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(1, -4) \;\; (-5, 3) \;\; (-3, -1) \;\; (-4, 3) \;\; (1, 1)$$

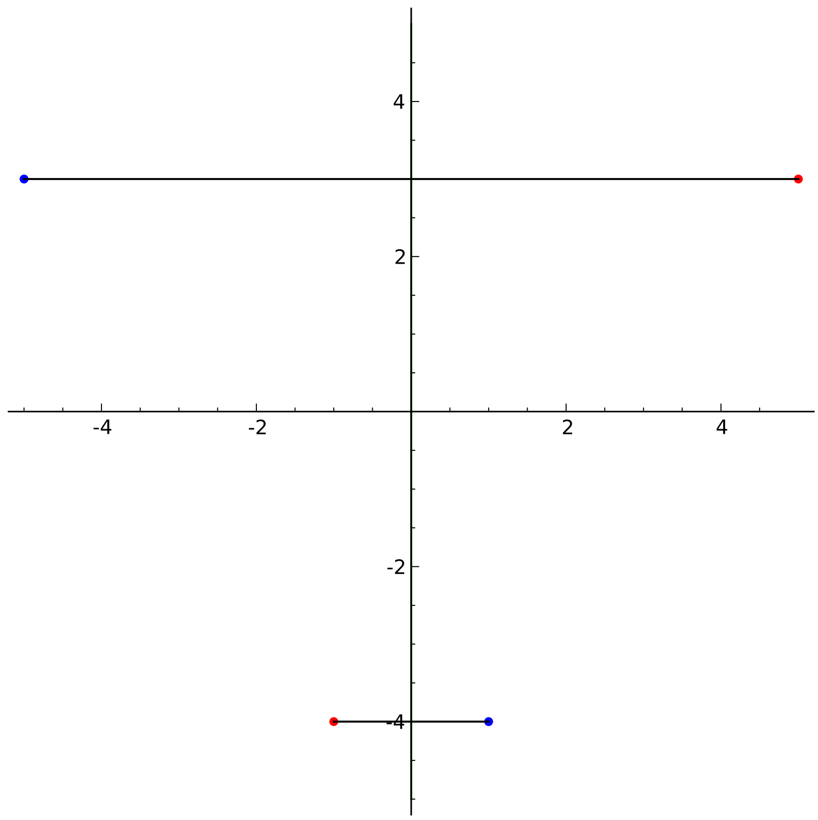
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

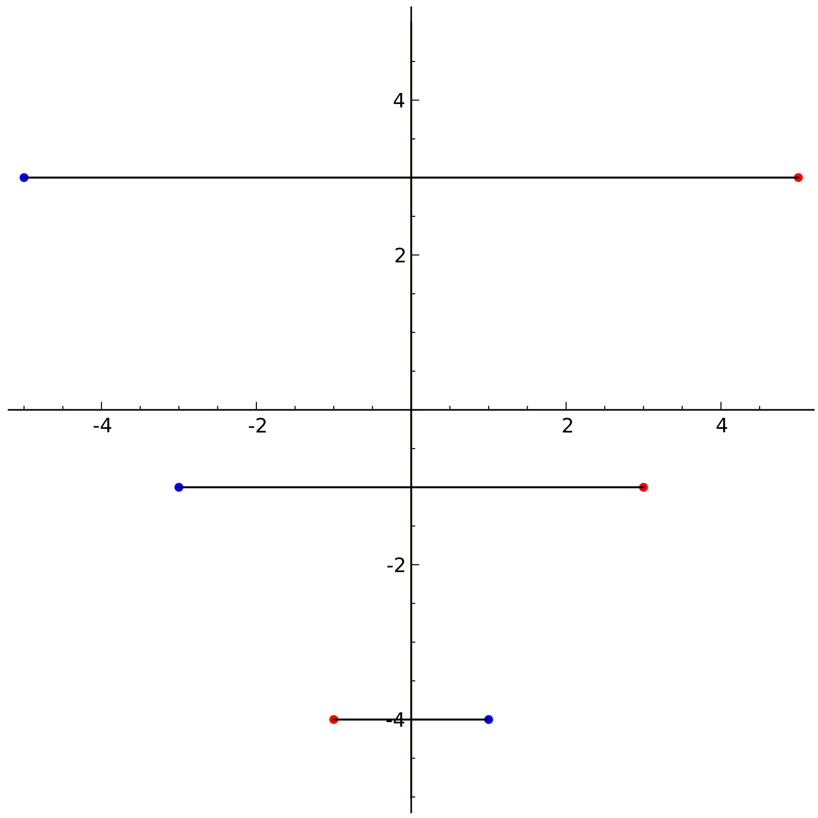
El punto $(1, -4)$ tiene como simétrico el punto $(-1, -4)$.



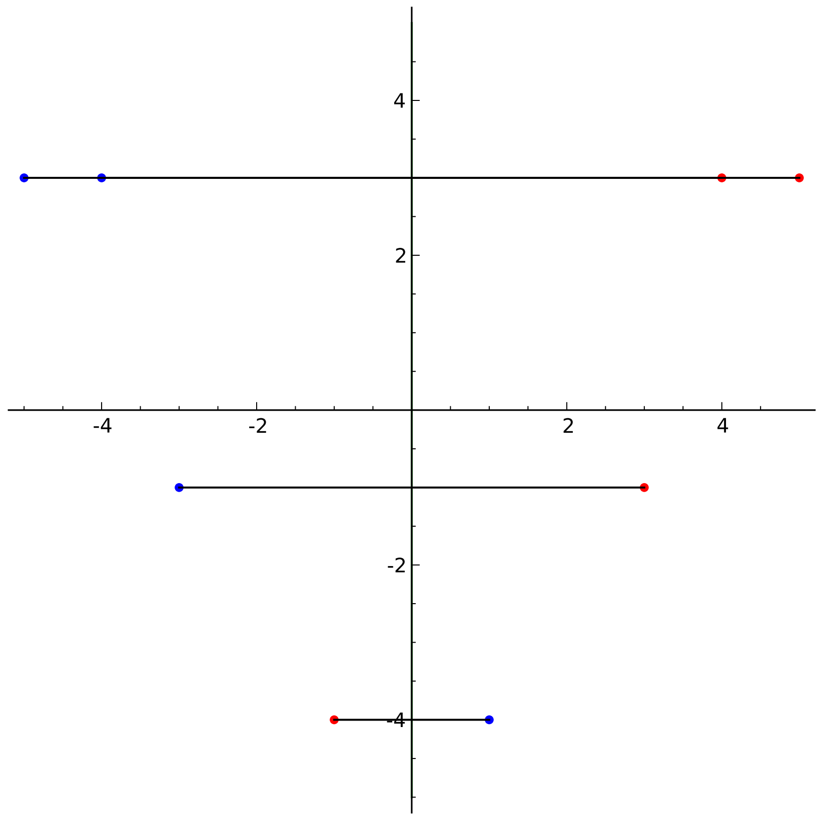
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-5, 3)$ tiene como simétrico el punto $(5, 3)$.



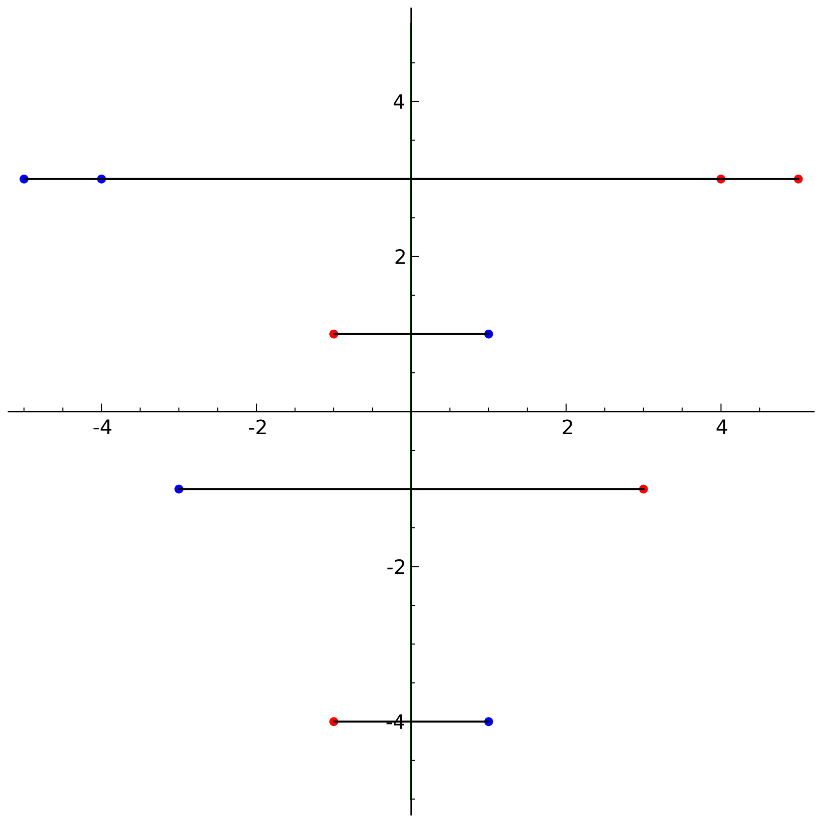
El punto $(-3,-1)$ tiene como simétrico el punto $(3,-1)$.



El punto $(-4, 3)$ tiene como simétrico el punto $(4, 3)$.



El punto $(1, 1)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 1)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-x, y)$$

□

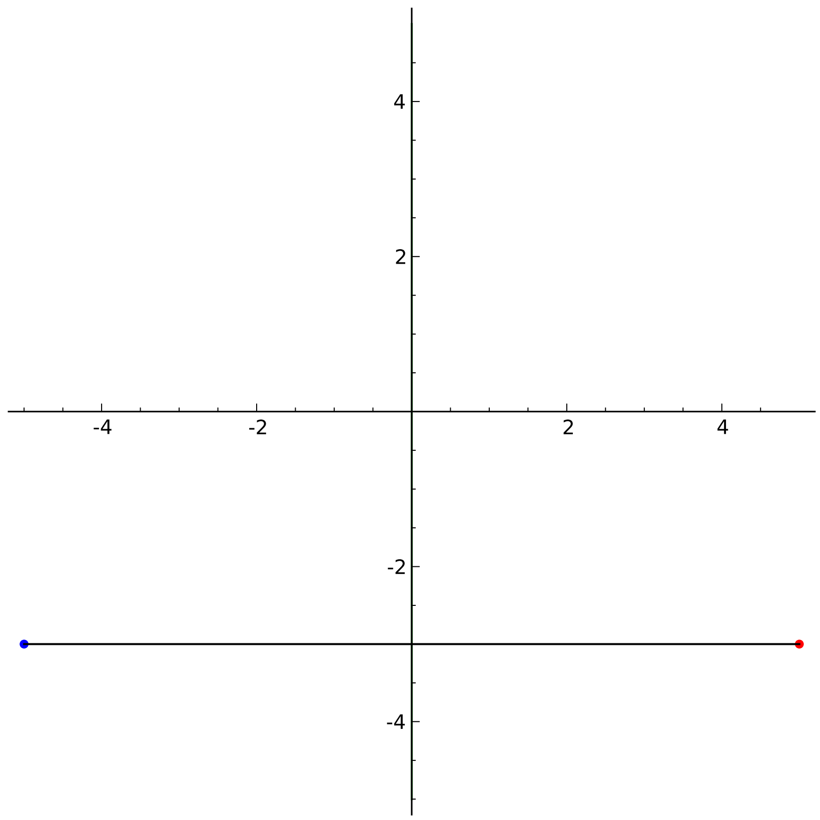
Ejercicio 4.95. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-5, -3) \quad (3, -2) \quad (-2, 0) \quad (1, 1) \quad (-2, -3)$$

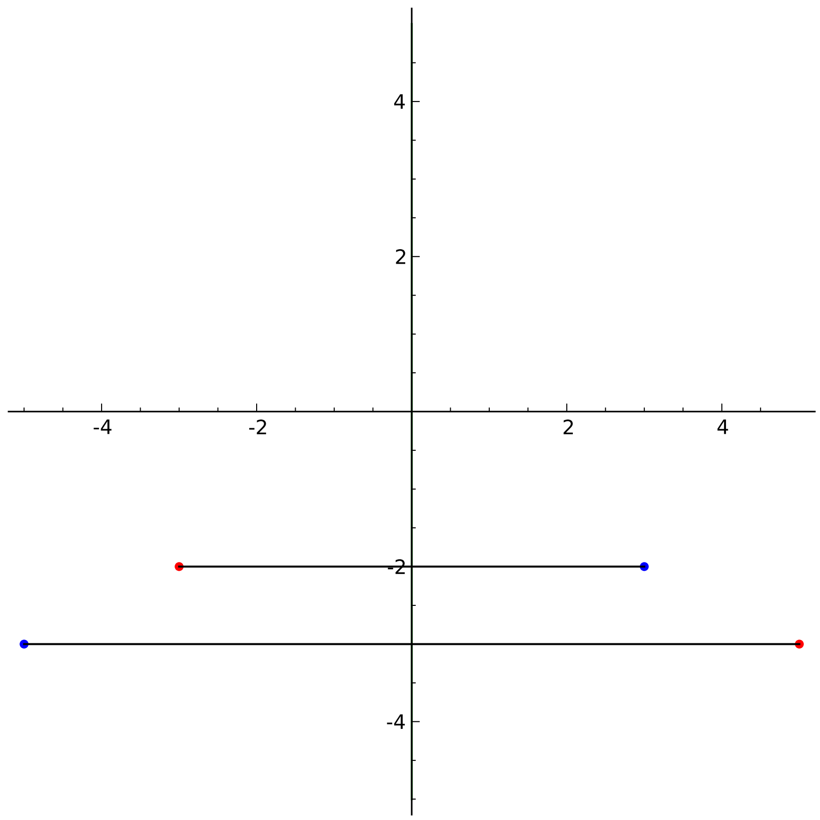
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

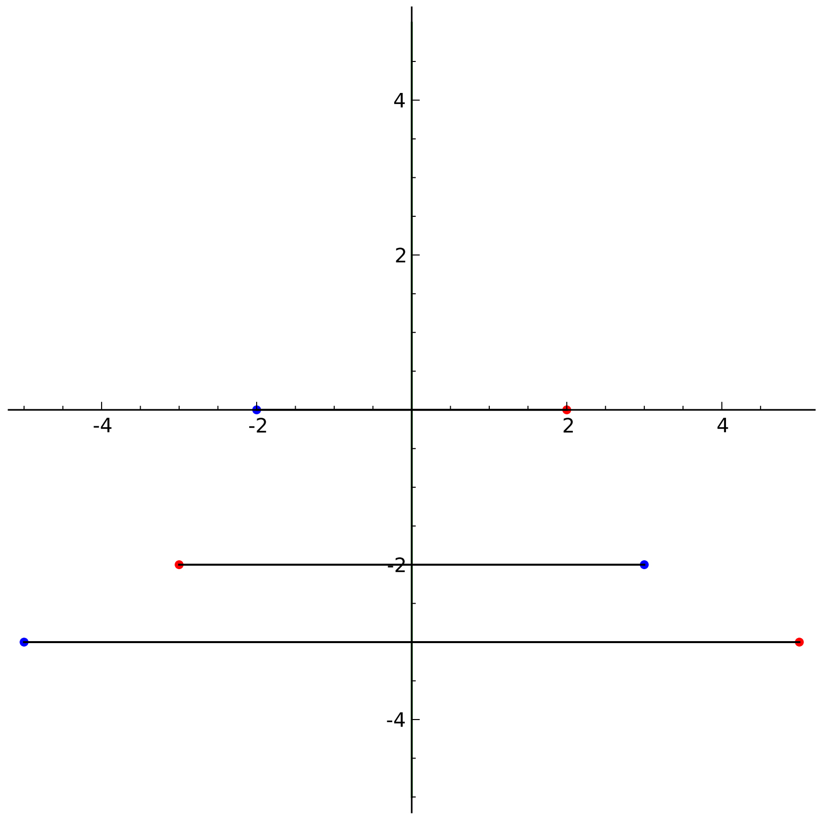
El punto $(-5, -3)$ tiene como simétrico el punto $(5, -3)$.



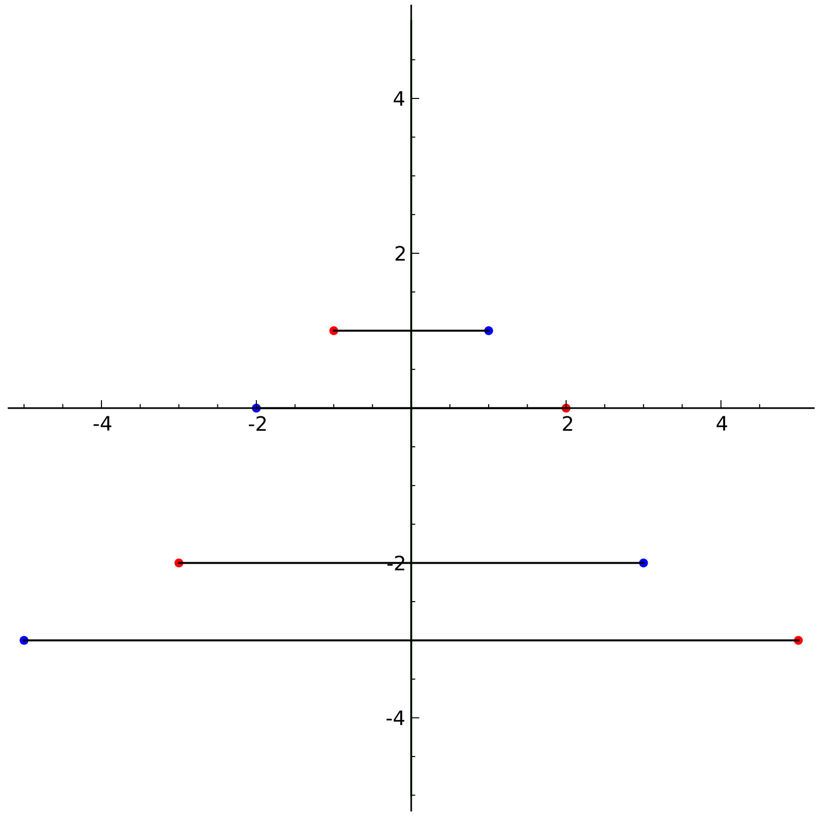
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(3, -2)$ tiene como simétrico el punto $(-3, -2)$.



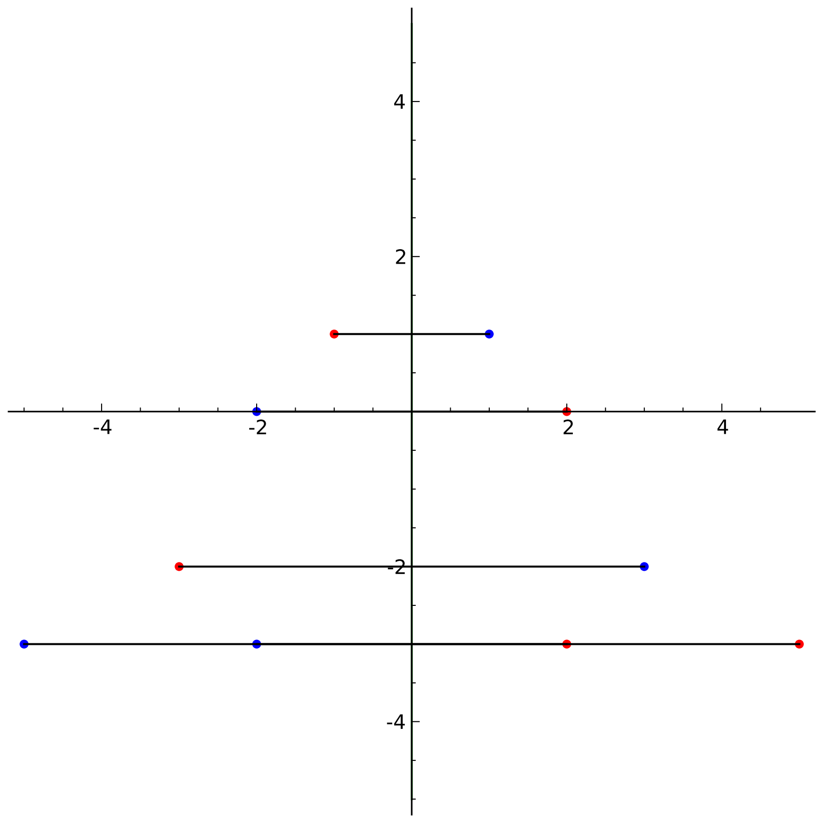
El punto $(-2, 0)$ tiene como simétrico el punto $(2, 0)$.



El punto $(1, 1)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 1)$.



El punto $(-2, -3)$ tiene como simétrico el punto $(2, -3)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x,y) = (-x, y)$$

$\square$

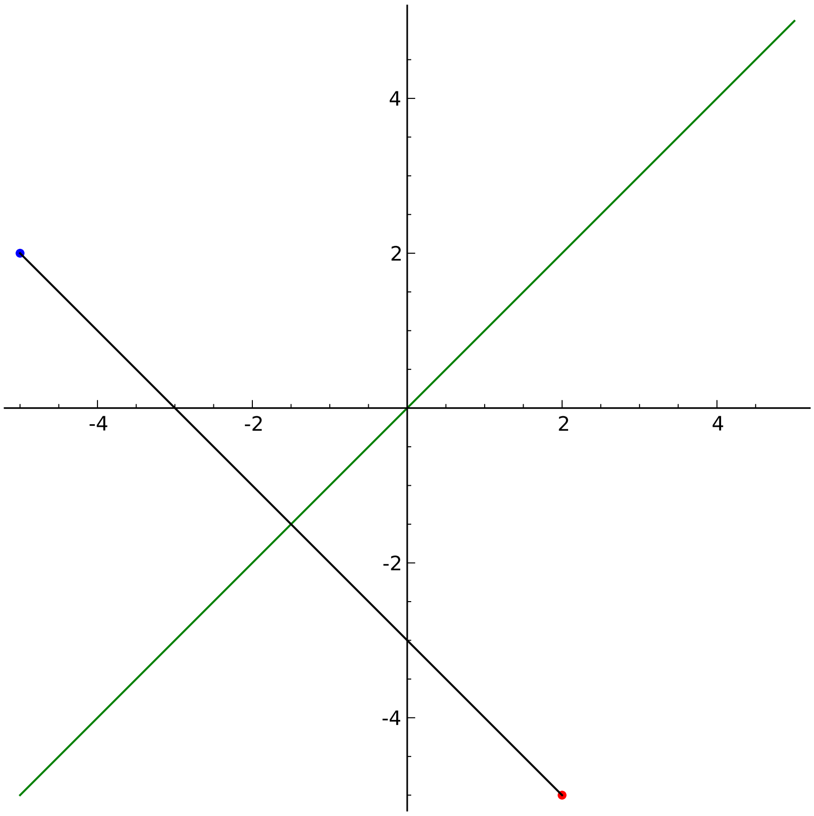
Ejercicio 4.96. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-5,2) \quad (3,-5) \quad (-4,-2) \quad (3,4) \quad (4,-3)$$

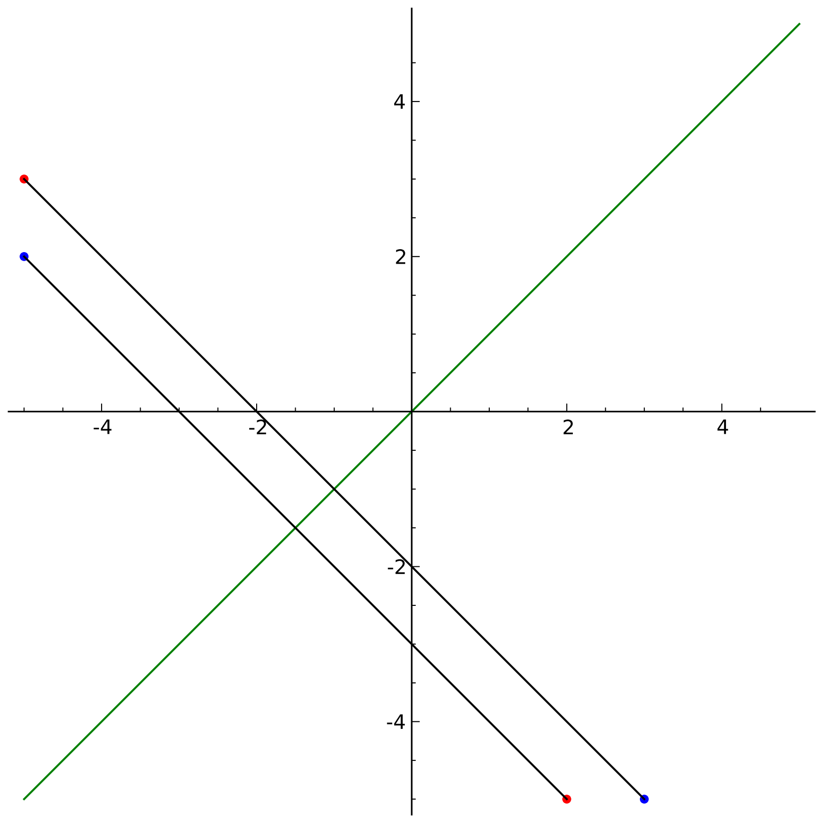
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

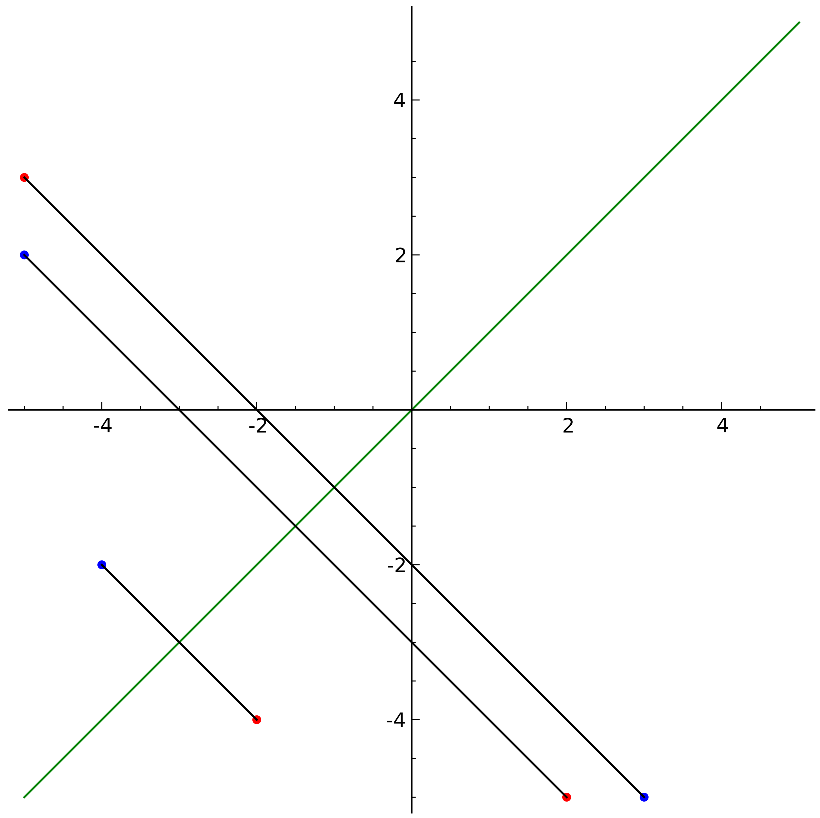
El punto $(-5,2)$ tiene como simétrico el punto $(2,-5)$.



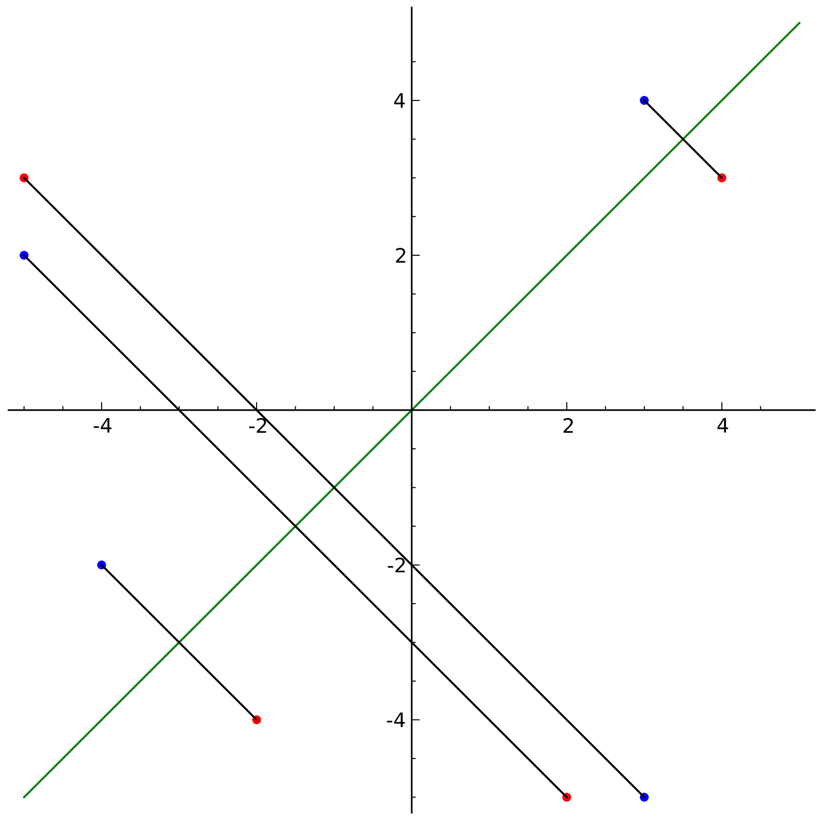
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(3,-5)$ tiene como simétrico el punto $(-5,3)$.



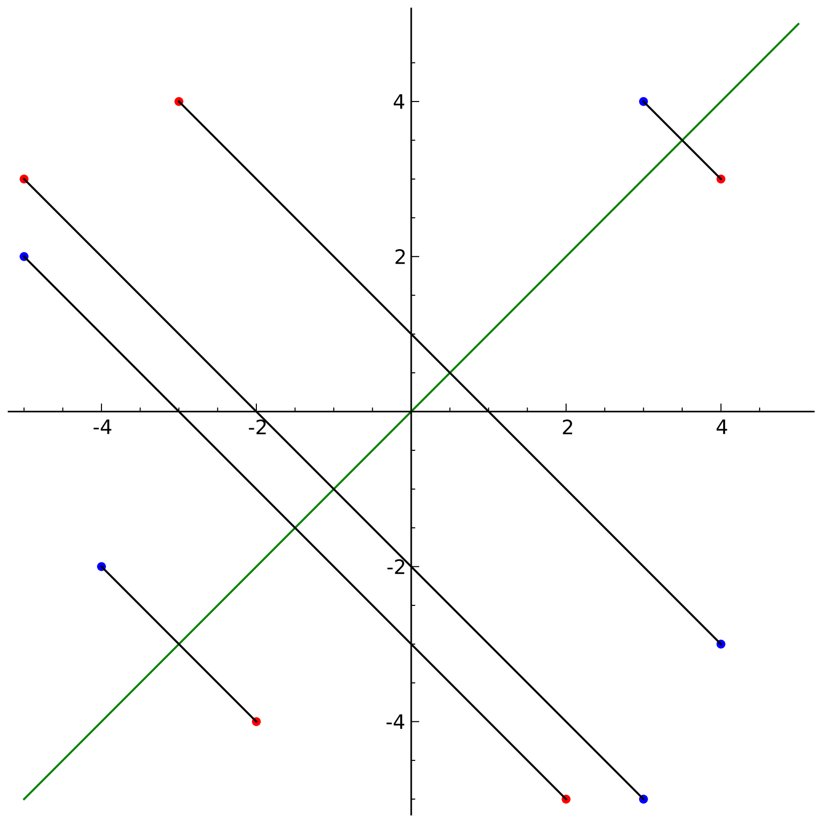
El punto $(-4,-2)$ tiene como simétrico el punto $(-2,-4)$.



El punto $(3,4)$ tiene como simétrico el punto $(4,3)$.



El punto $(4,-3)$ tiene como simétrico el punto $(-3,4)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (y, x)$$

$\square$

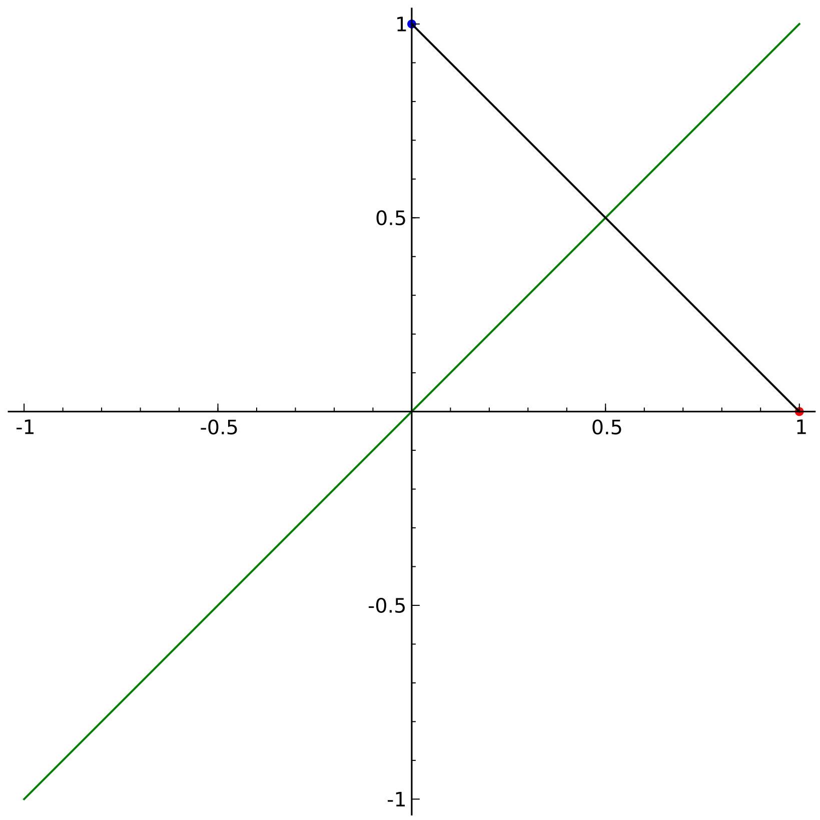
Ejercicio 4.97. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(0, 1) \quad (1, 1) \quad (-1, -1) \quad (1, -1) \quad (0, -1)$$

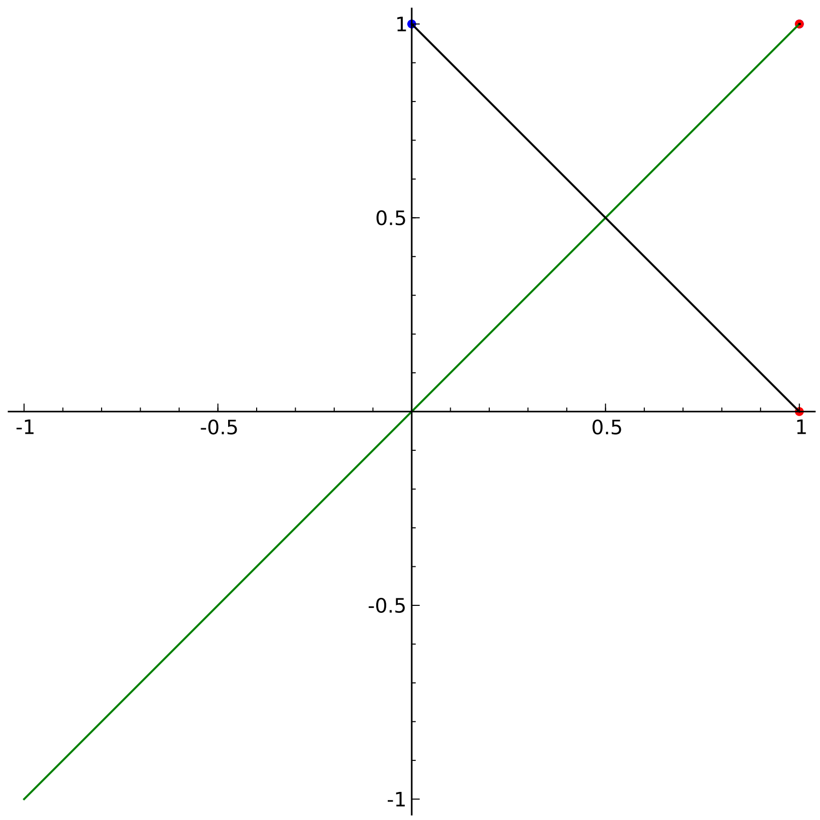
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

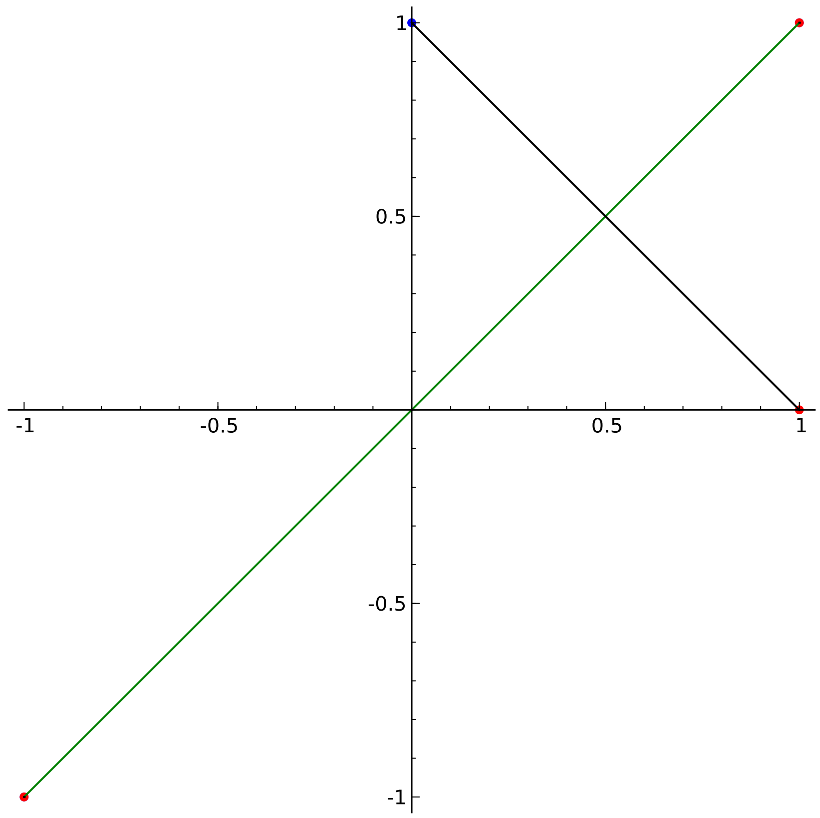
El punto $(0, 1)$ tiene como simétrico el punto $(1, 0)$.



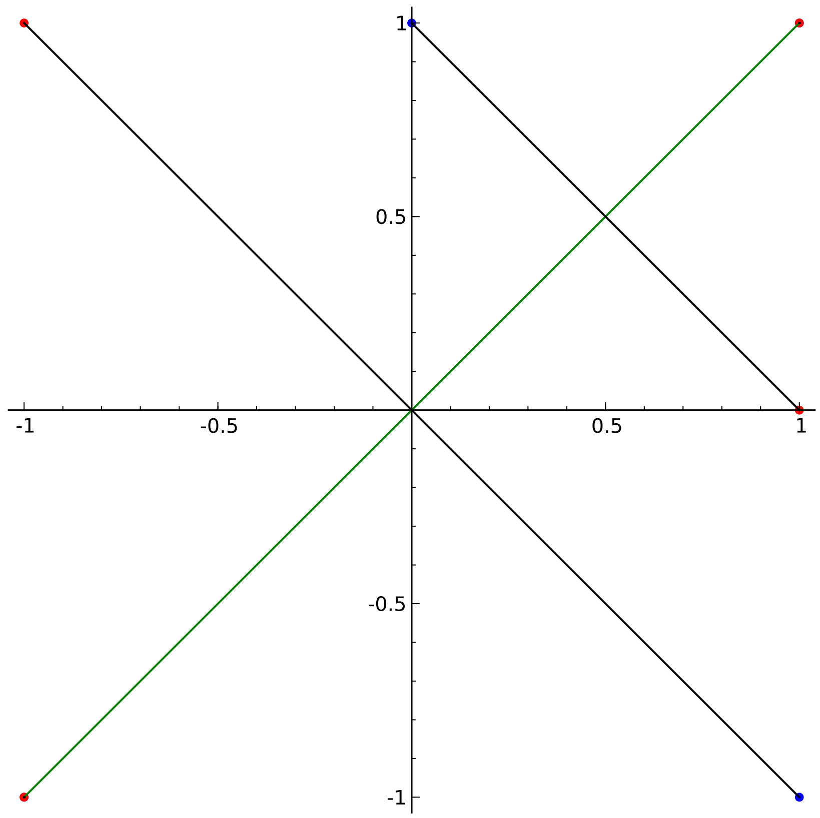
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(1, 1)$ tiene como simétrico el punto $(1, 1)$.



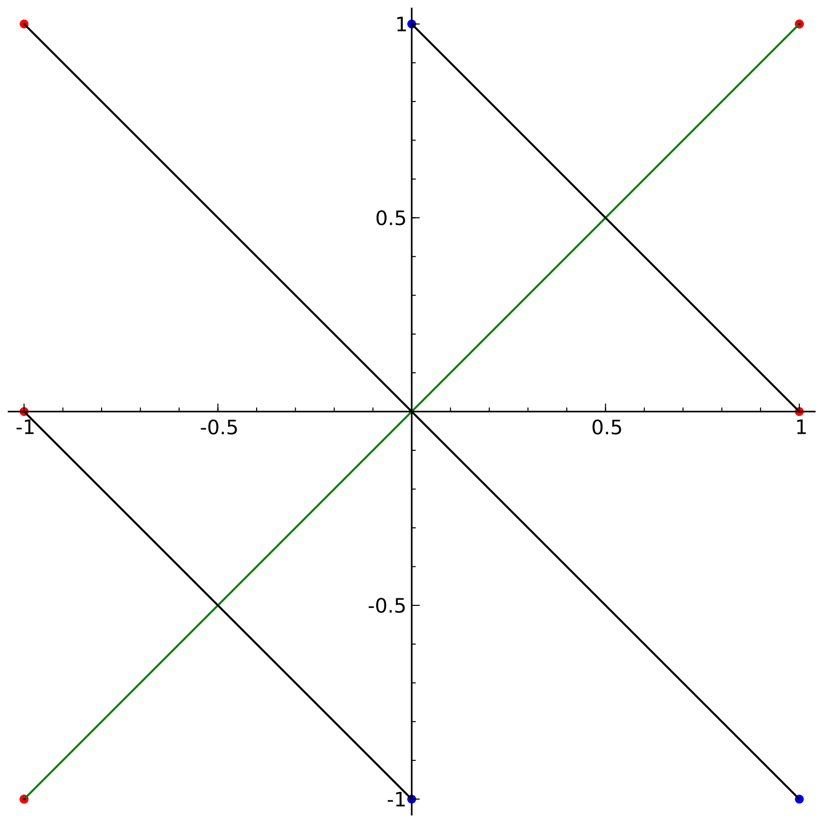
El punto $(-1, -1)$ tiene como simétrico el punto $(-1, -1)$.



El punto $(1,-1)$ tiene como simétrico el punto $(-1,1)$.



El punto $(0,-1)$ tiene como simétrico el punto $(-1,0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (y, x)$$

□

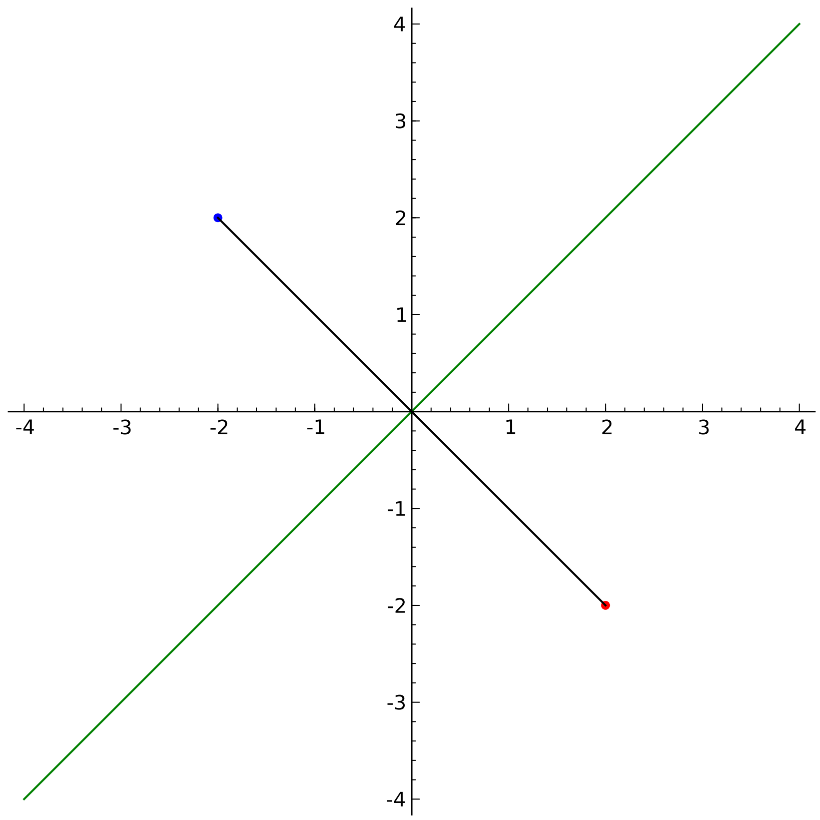
Ejercicio 4.98. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-2, 2) \quad (-4, 3) \quad (0, 2) \quad (-3, 3) \quad (4, 4)$$

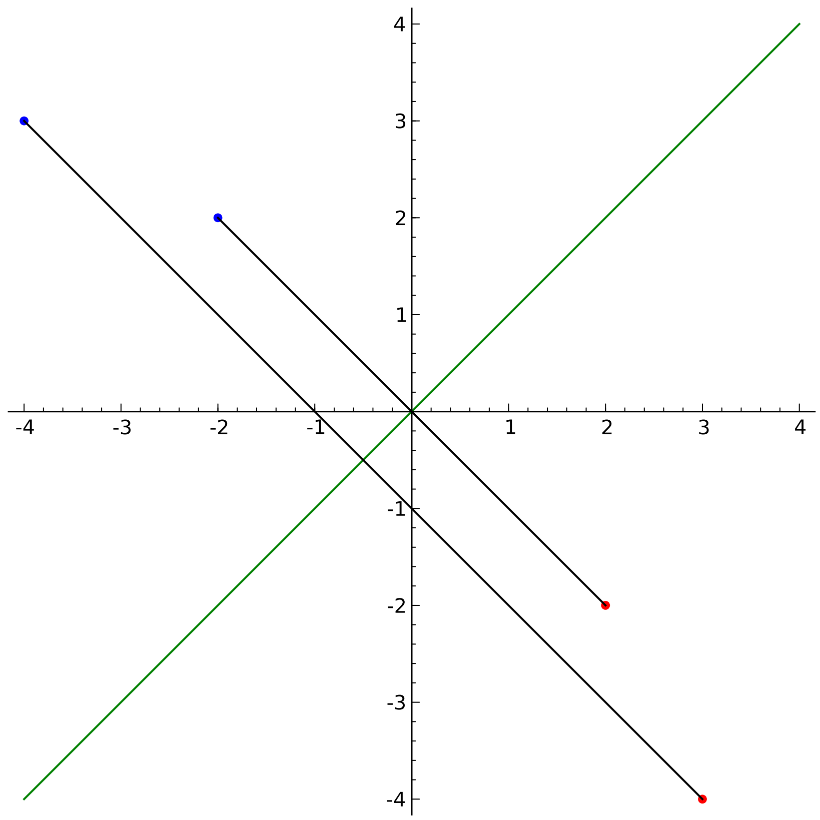
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

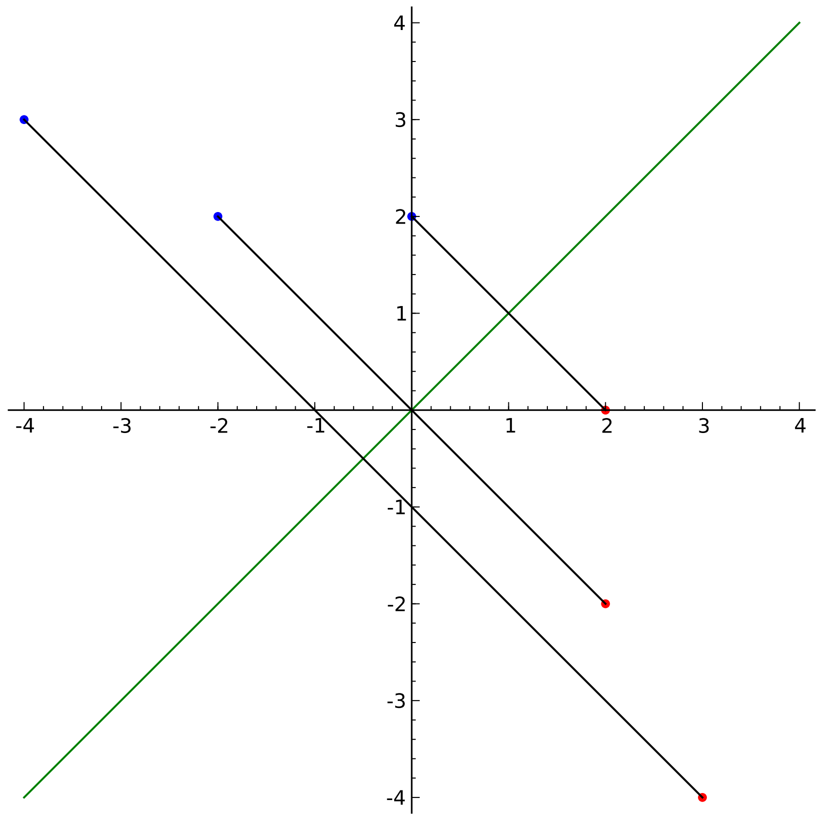
El punto $(-2, 2)$ tiene como simétrico el punto $(2, -2)$.



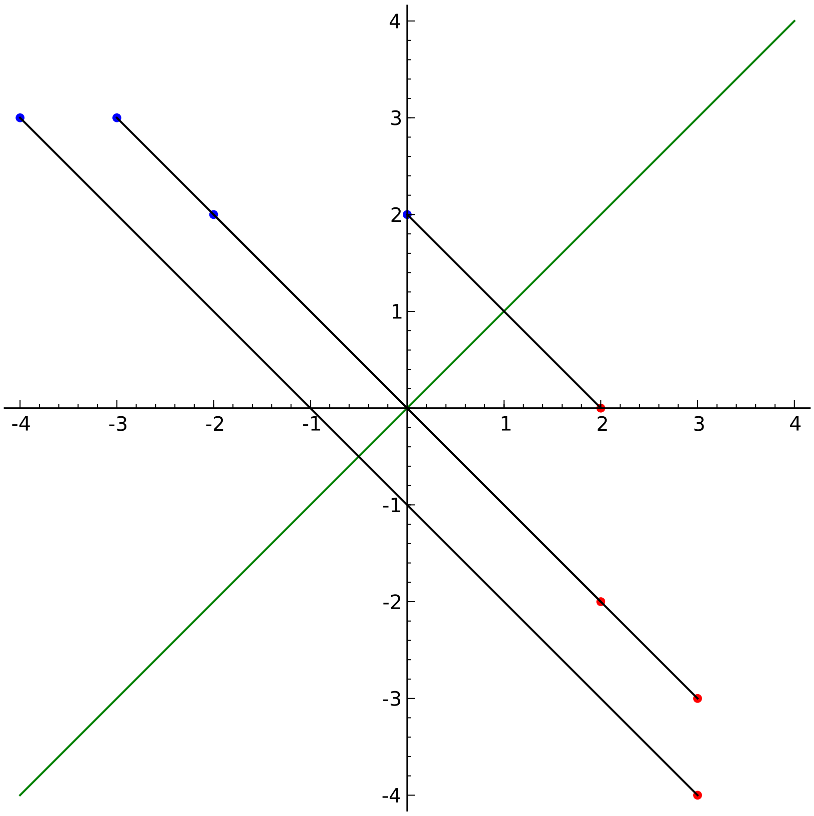
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-4, 3)$ tiene como simétrico el punto $(3, -4)$.



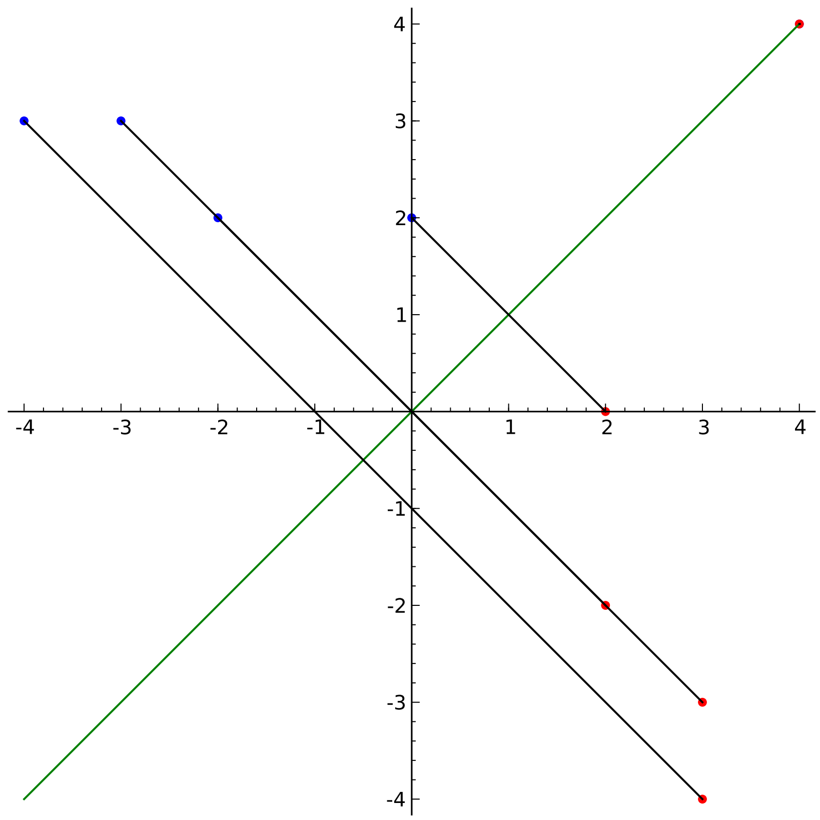
El punto $(0, 2)$ tiene como simétrico el punto $(2, 0)$.



El punto $(-3, 3)$ tiene como simétrico el punto $(3, -3)$.



El punto $(4, 4)$ tiene como simétrico el punto $(4, 4)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (y, x)$$

□

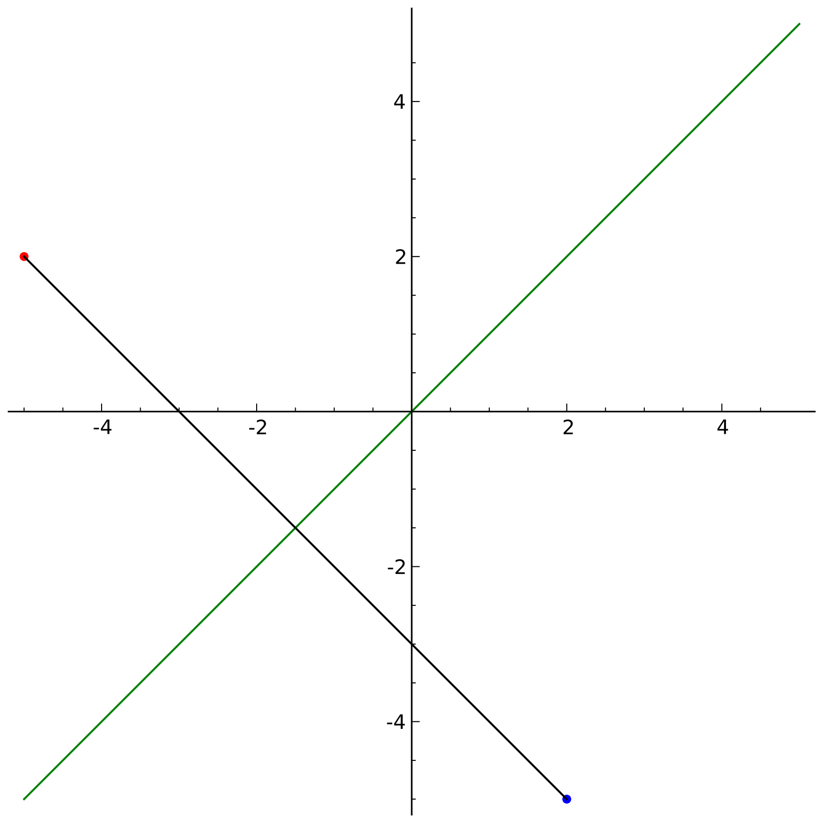
Ejercicio 4.99. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(2, -5) \quad (0, 2) \quad (3, 0) \quad (-2, 3) \quad (4, -3)$$

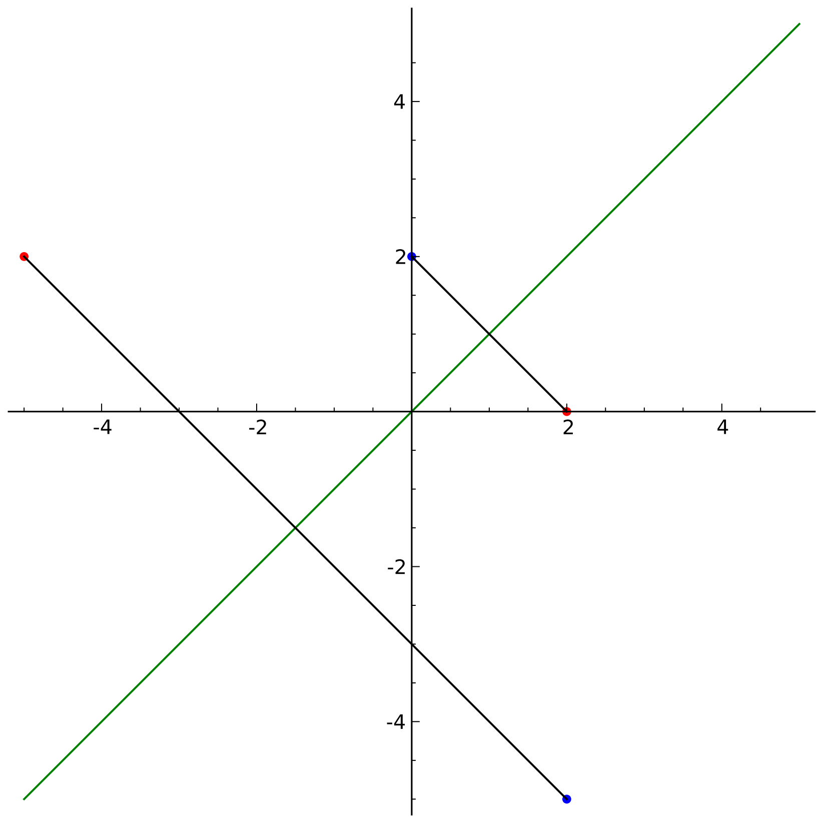
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

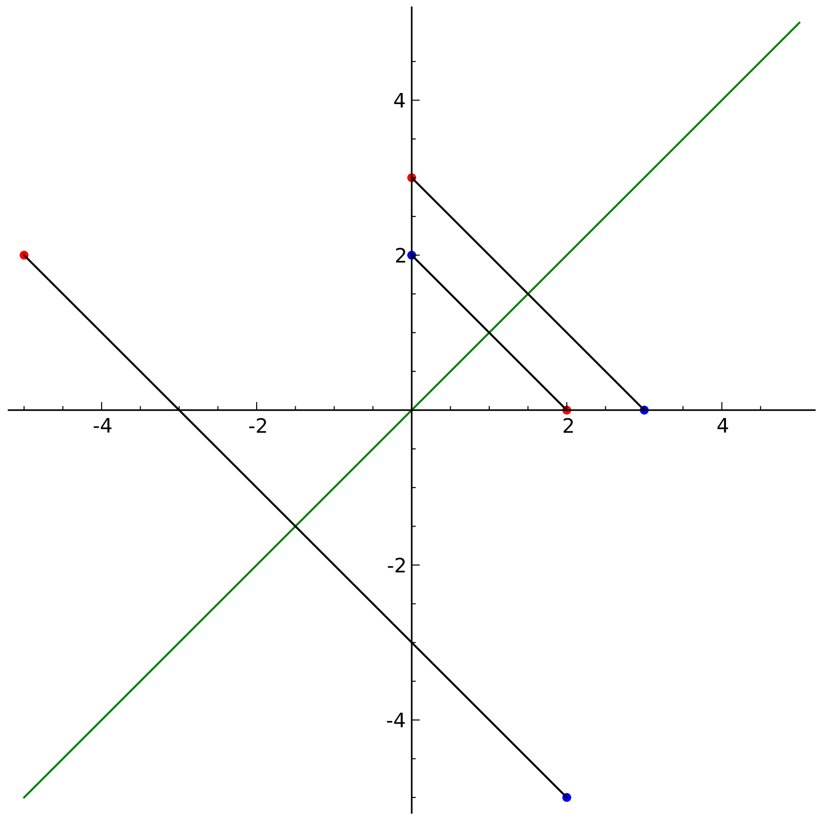
El punto $(2, -5)$ tiene como simétrico el punto $(-5, 2)$.



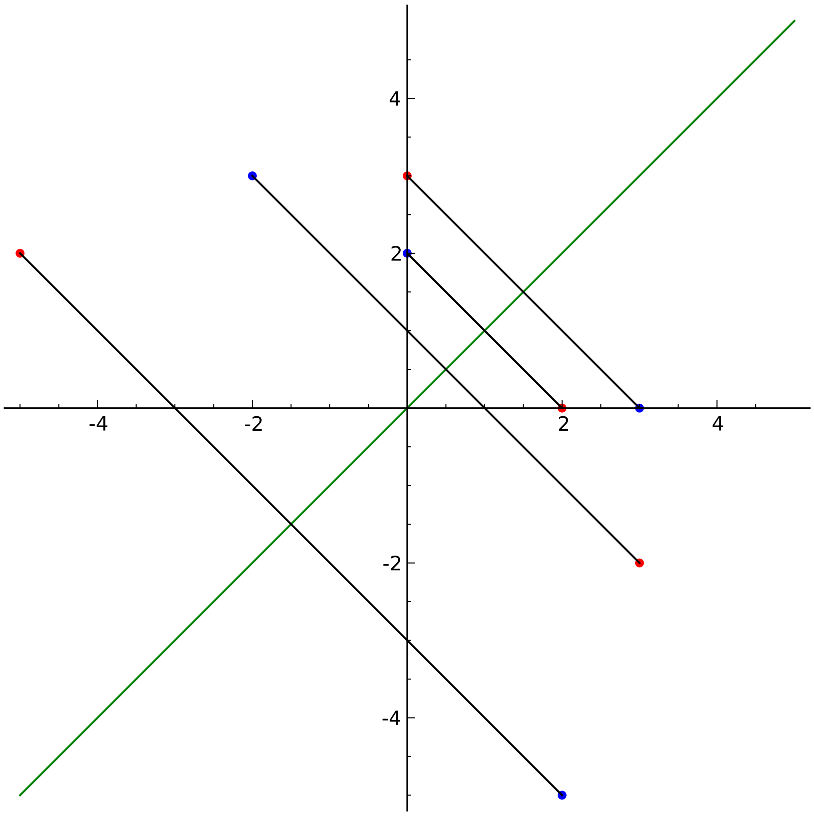
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(0,2)$ tiene como simétrico el punto $(2,0)$.



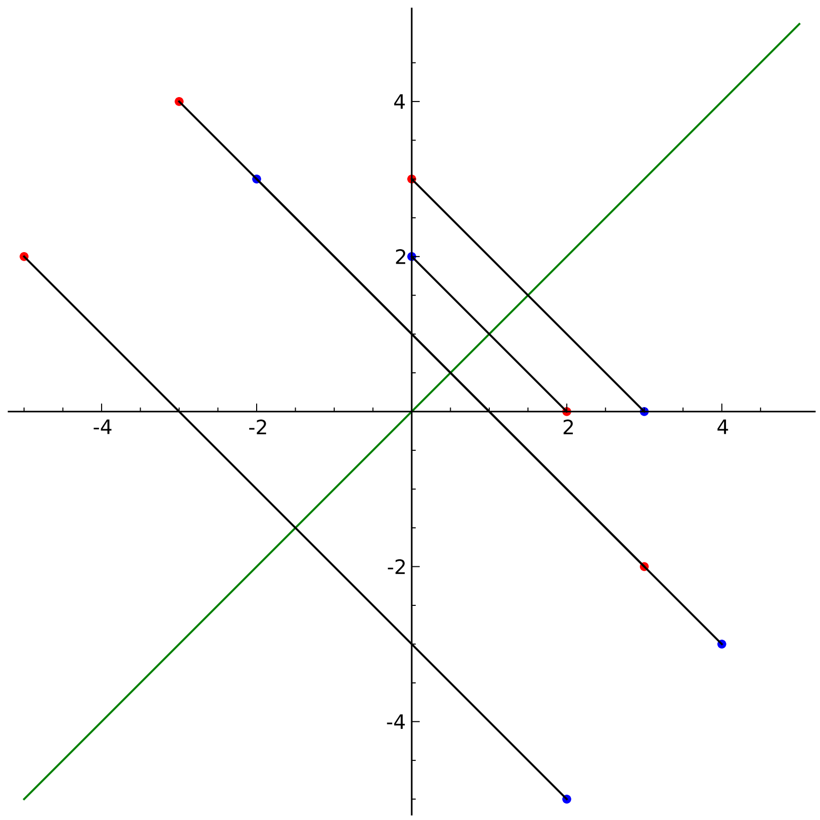
El punto $(3,0)$ tiene como simétrico el punto $(0,3)$.



El punto $(-2, 3)$ tiene como simétrico el punto $(3, -2)$.



El punto $(4, -3)$ tiene como simétrico el punto $(-3, 4)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (y, x)$$

□

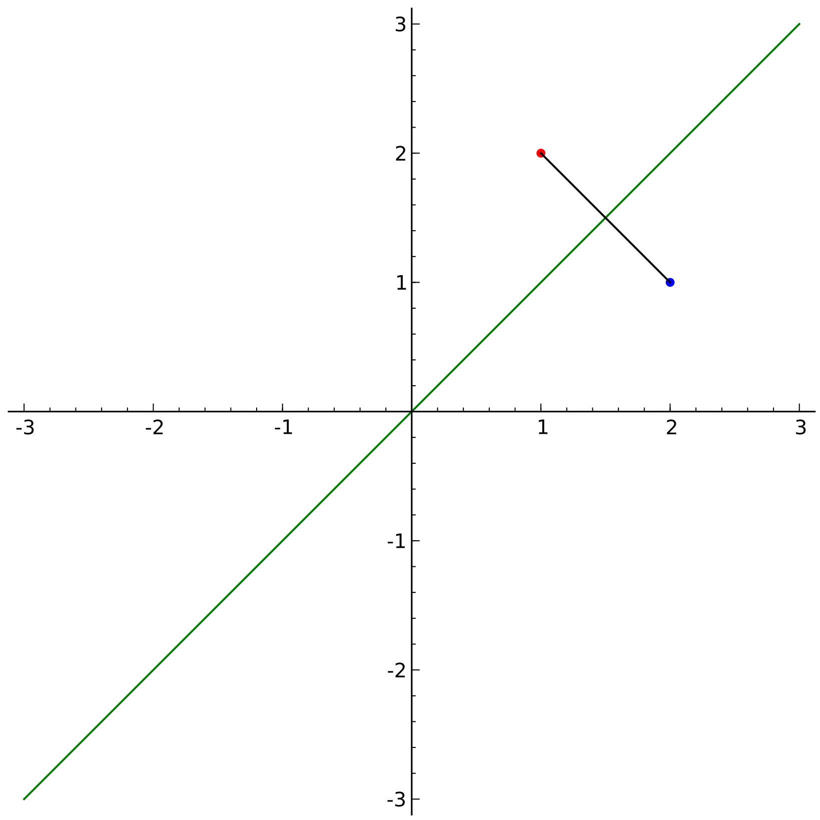
Ejercicio 4.100. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(2, 1) \quad (-1, 3) \quad (1, -2) \quad (-1, -3) \quad (-2, -3)$$

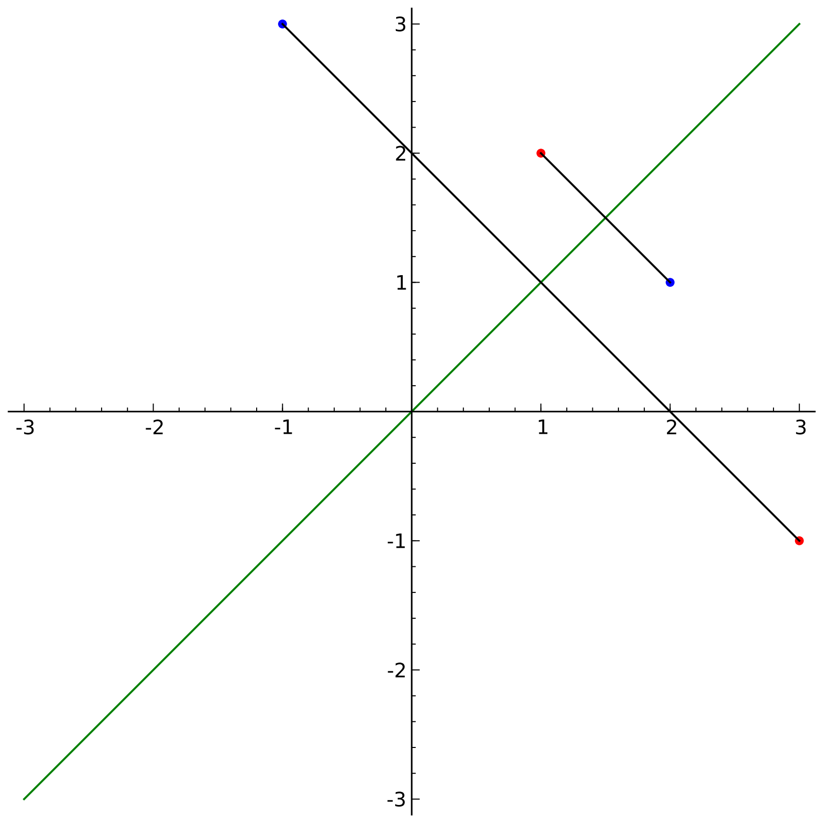
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

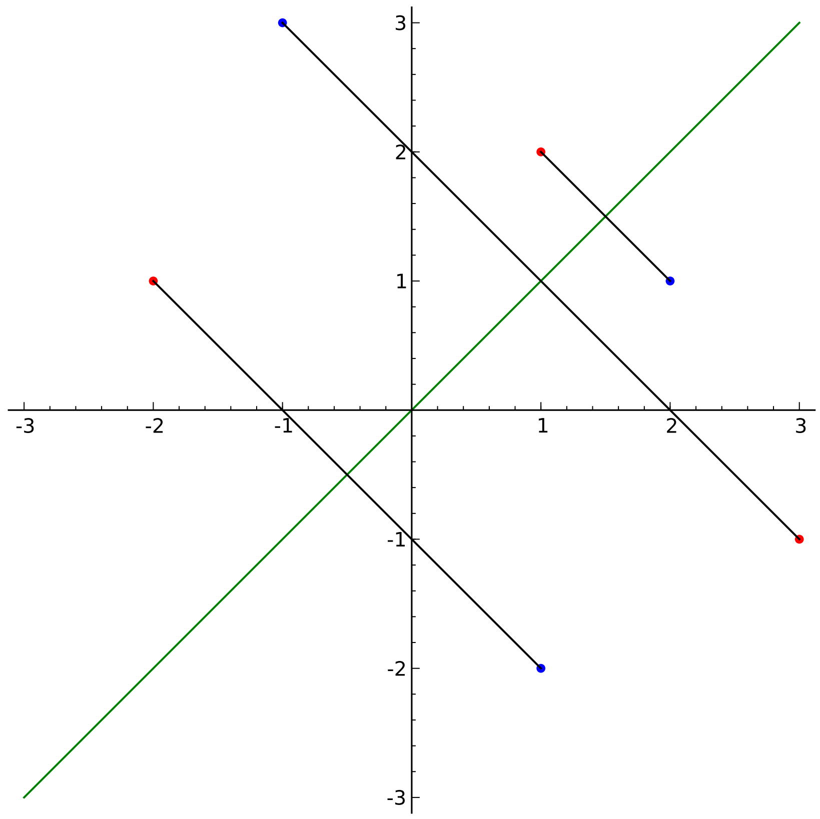
El punto $(2, 1)$ tiene como simétrico el punto $(1, 2)$.



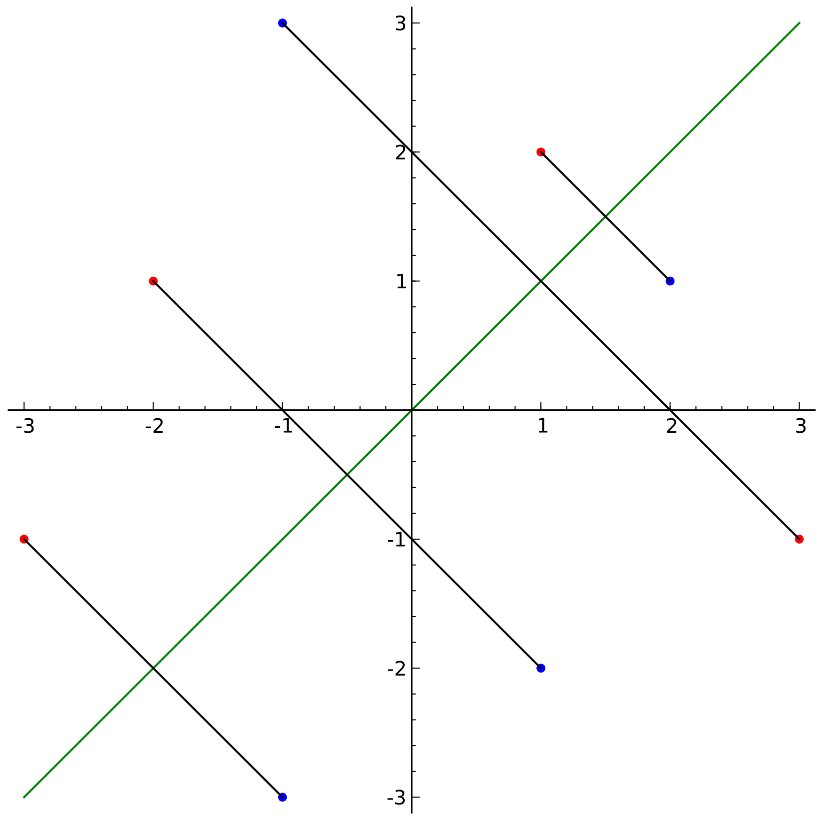
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-1, 3)$ tiene como simétrico el punto $(3, -1)$.



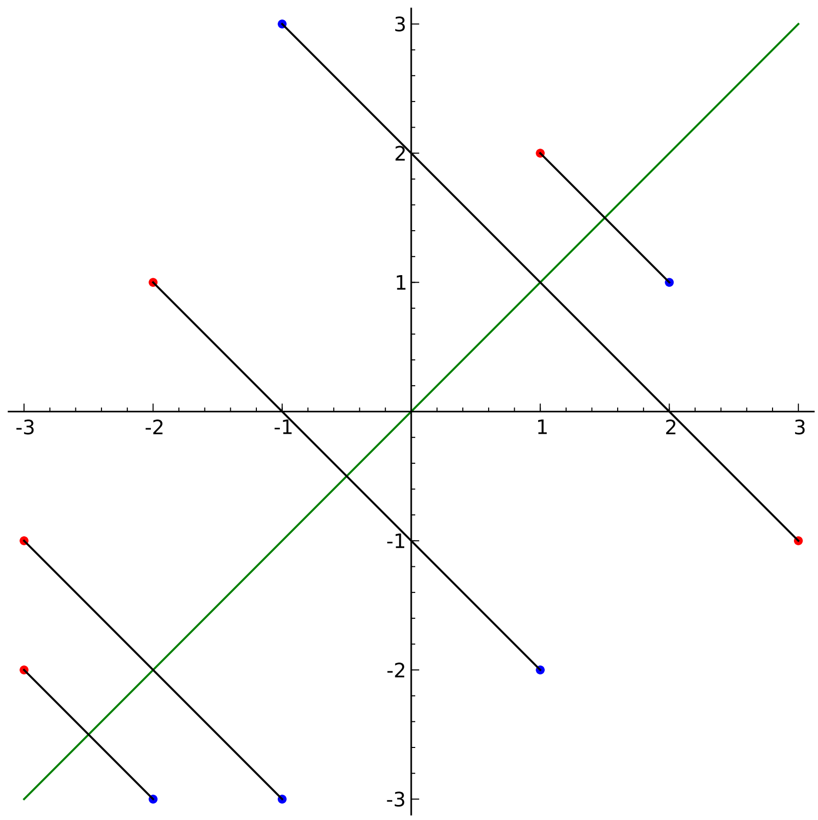
El punto $(1, -2)$ tiene como simétrico el punto $(-2, 1)$.



El punto $(-1,-3)$ tiene como simétrico el punto $(-3,-1)$.



El punto $(-2,-3)$ tiene como simétrico el punto $(-3,-2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (y, x)$$

□

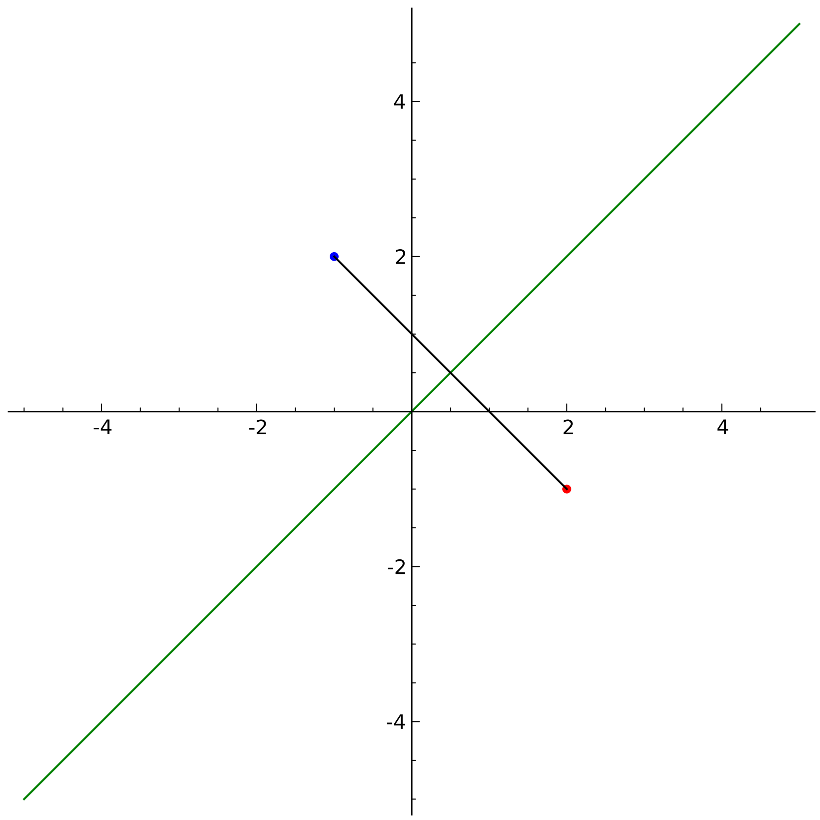
Ejercicio 4.101. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-1, 2) \quad (2, 4) \quad (-2, 0) \quad (1, 3) \quad (-4, -5)$$

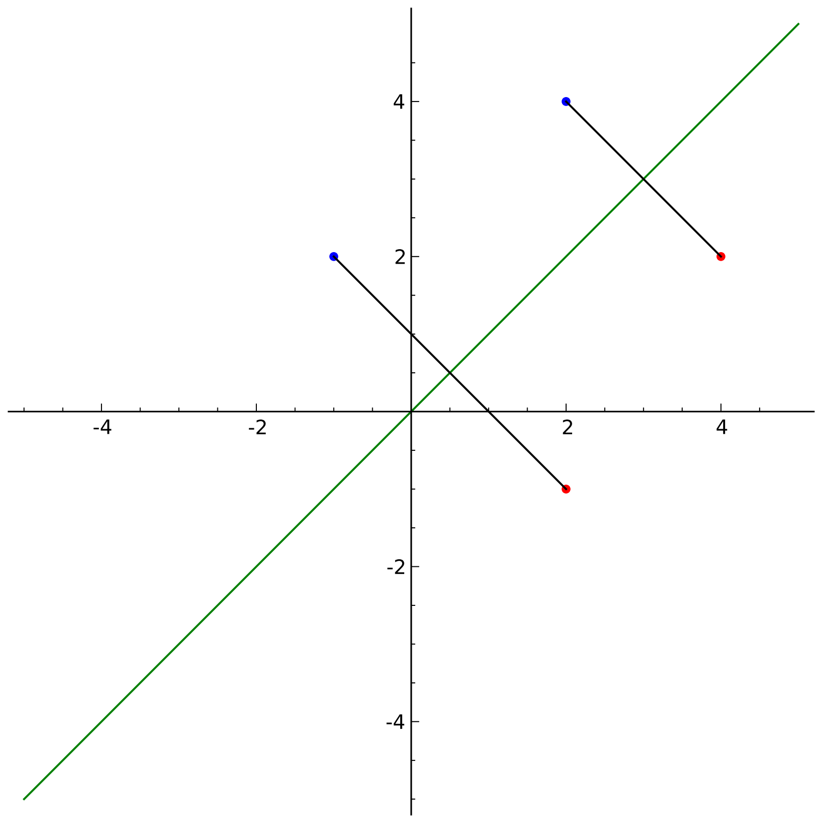
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

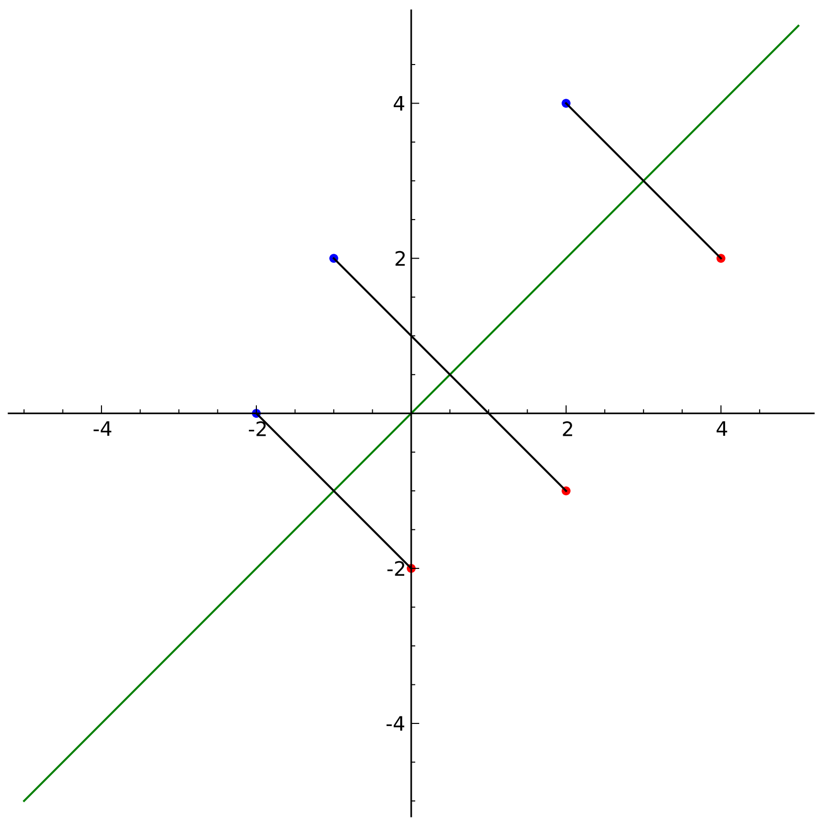
El punto $(-1, 2)$ tiene como simétrico el punto $(2, -1)$.



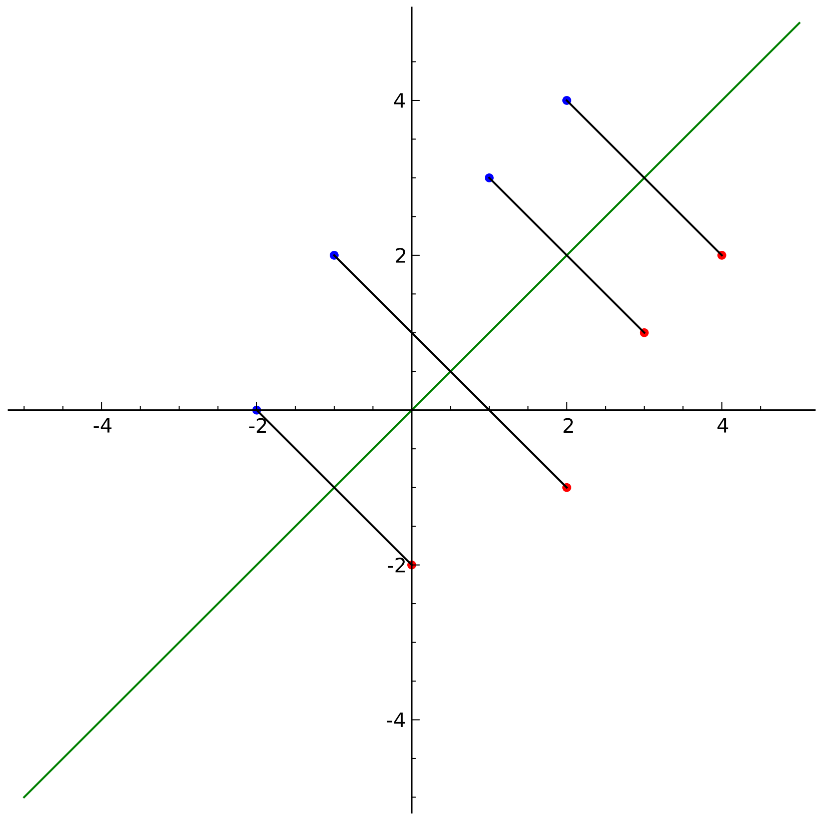
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(2, 4)$ tiene como simétrico el punto $(4, 2)$.



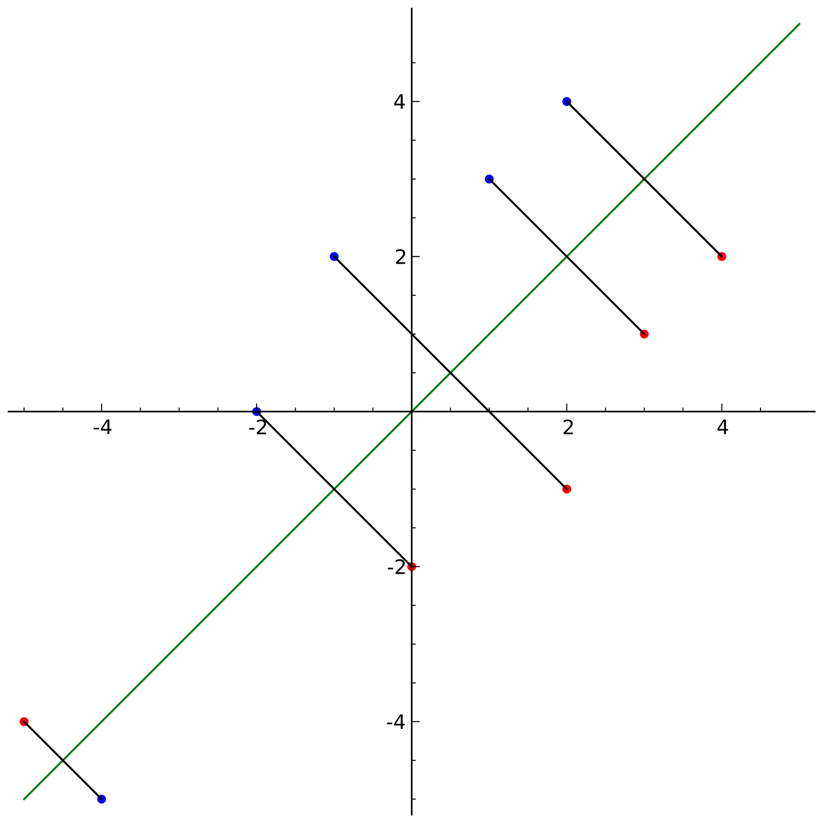
El punto $(-2, 0)$ tiene como simétrico el punto $(0, -2)$.



El punto $(1, 3)$ tiene como simétrico el punto $(3, 1)$.



El punto $(-4, -5)$ tiene como simétrico el punto $(-5, -4)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (y, x)$$

□

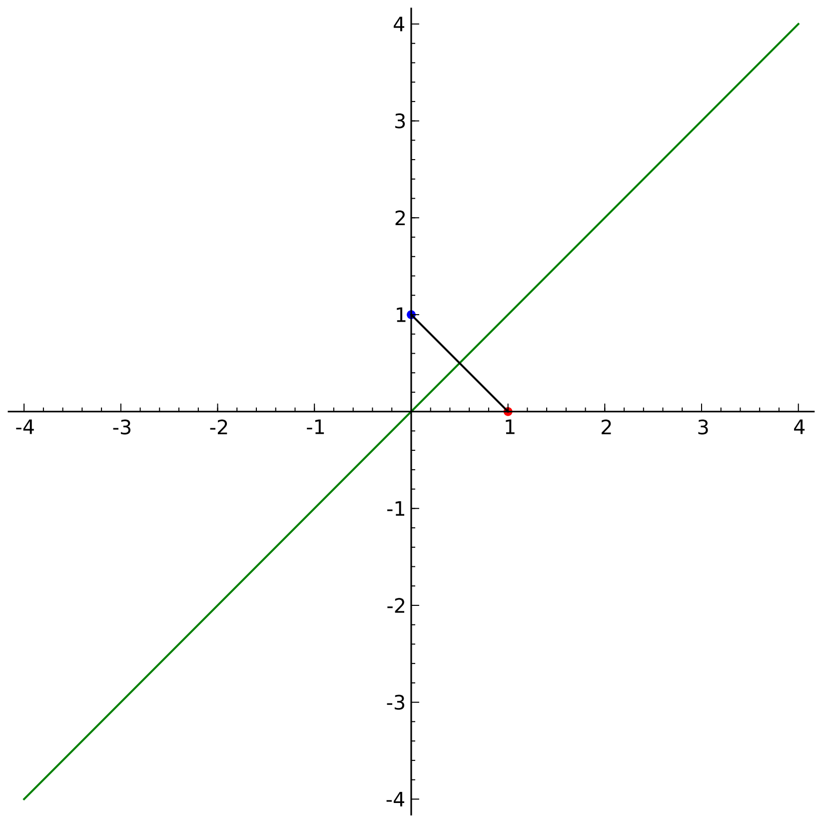
Ejercicio 4.102. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(0, 1) \quad (1, 3) \quad (0, 2) \quad (4, 3) \quad (-3, -1)$$

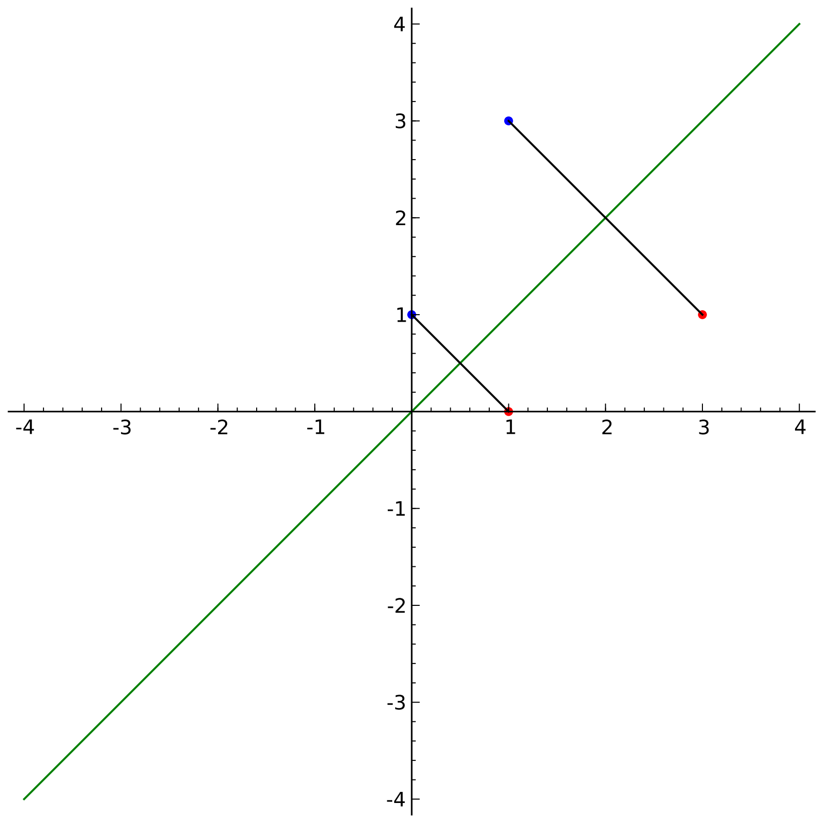
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

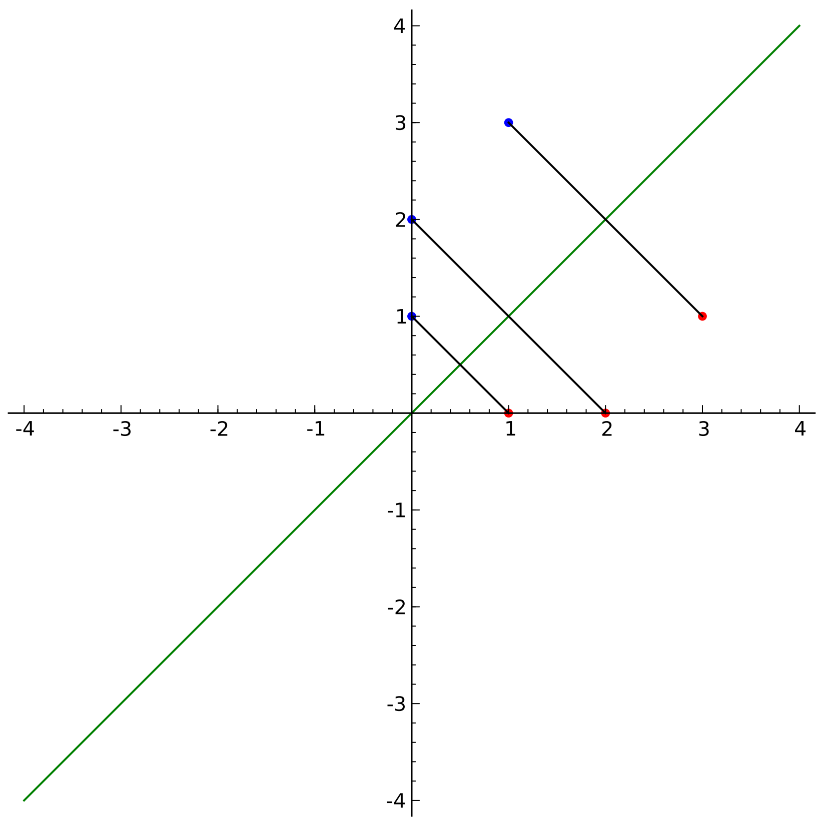
El punto $(0, 1)$ tiene como simétrico el punto $(1, 0)$.



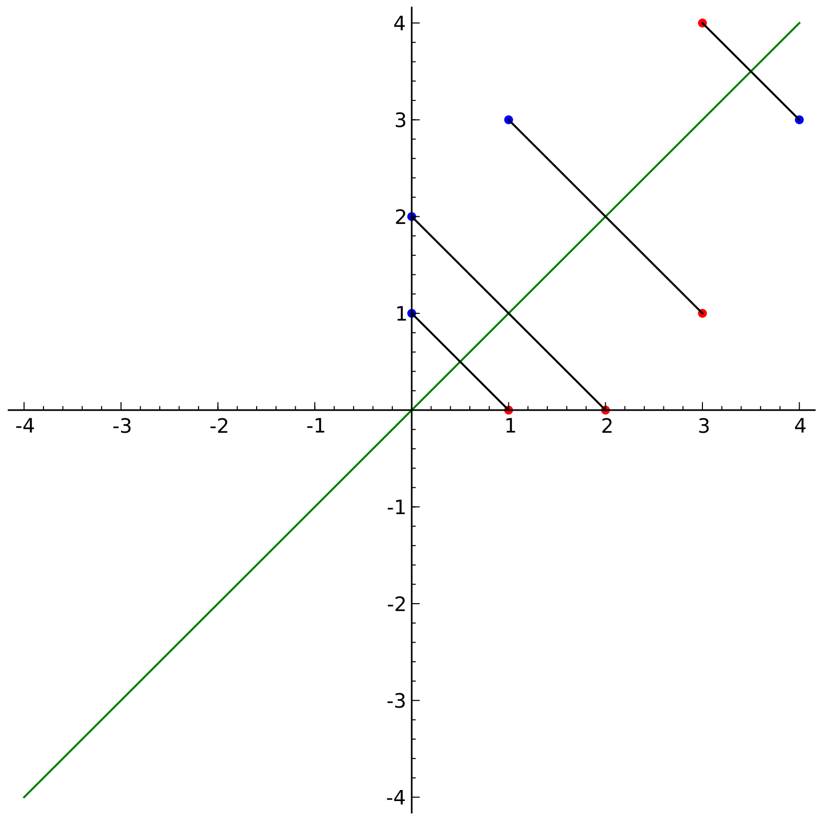
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(1, 3)$ tiene como simétrico el punto $(3, 1)$.



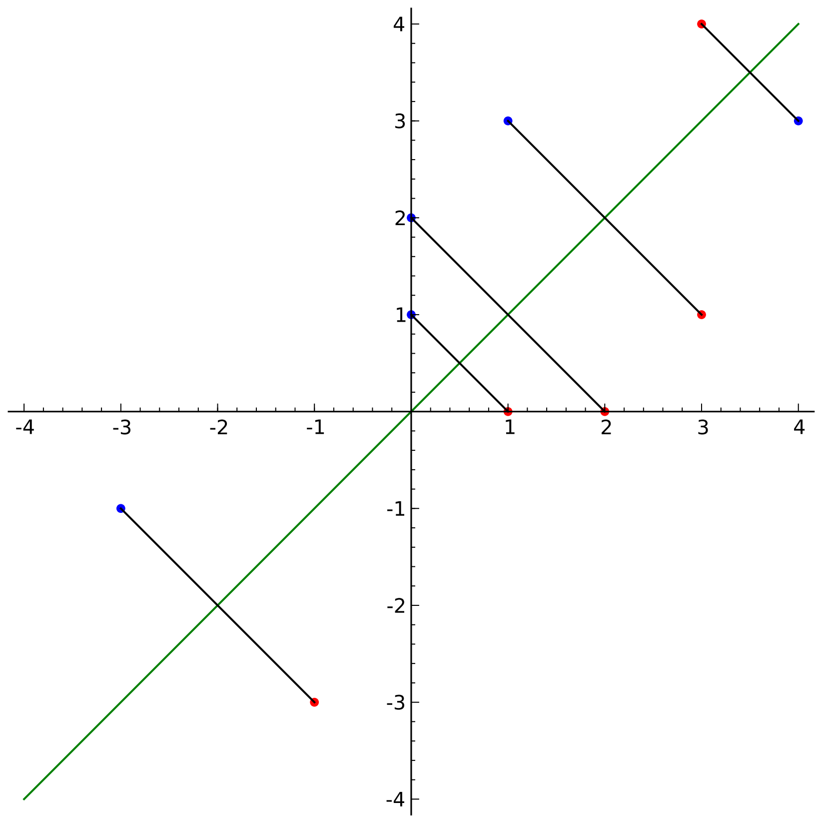
El punto $(0, 2)$ tiene como simétrico el punto $(2, 0)$.



El punto $(4, 3)$ tiene como simétrico el punto $(3, 4)$.



El punto $(-3, -1)$ tiene como simétrico el punto $(-1, -3)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (y, x)$$

□

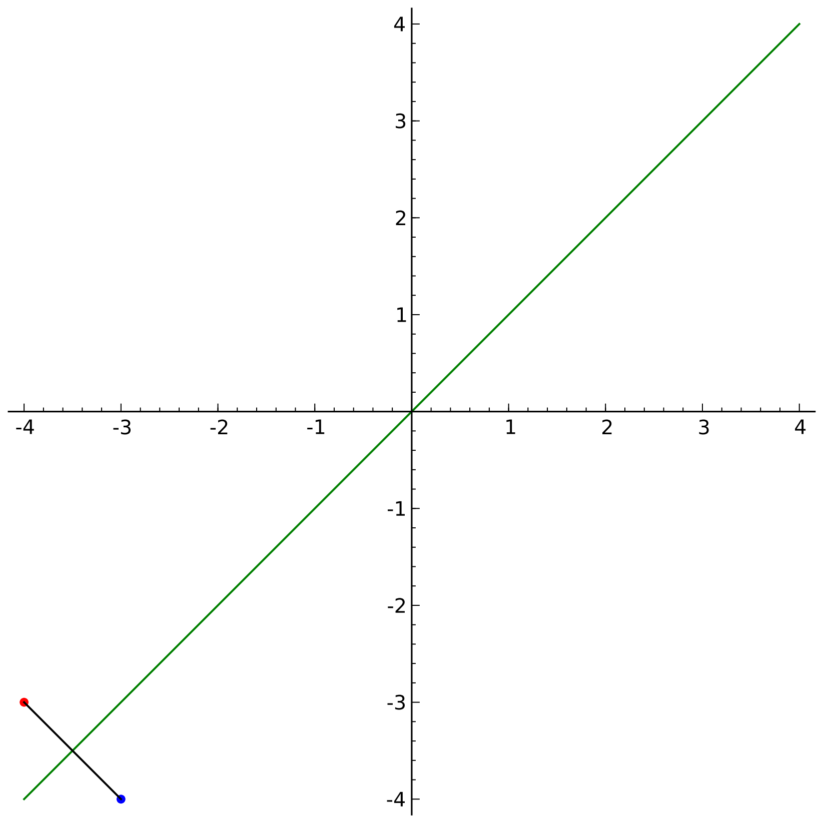
Ejercicio 4.103. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-3, -4) \quad (-1, 2) \quad (1, -1) \quad (-3, -4) \quad (-1, 3)$$

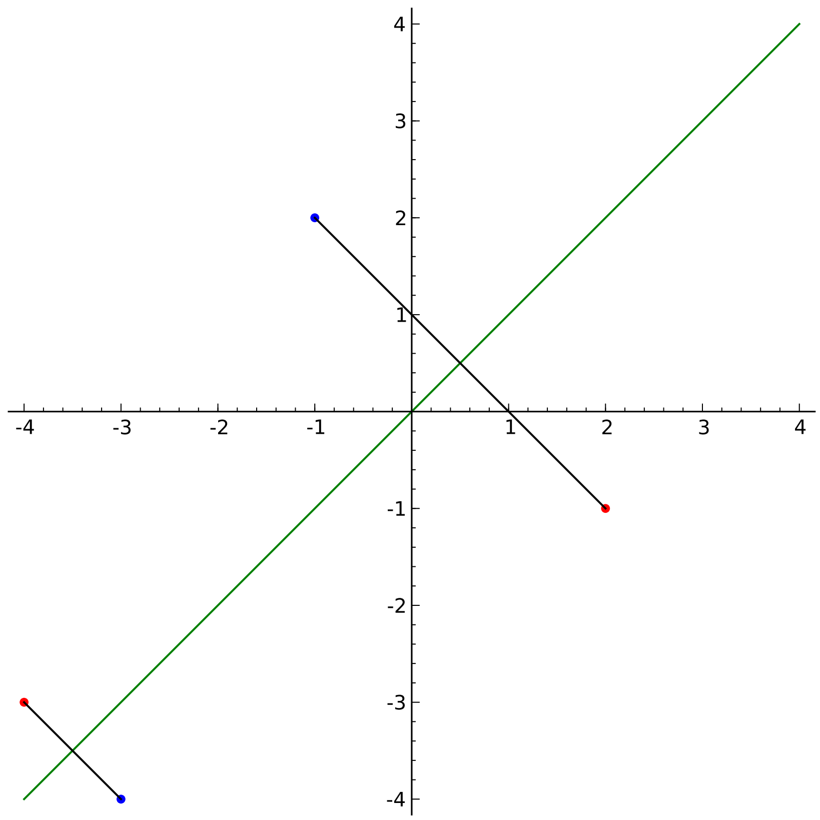
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

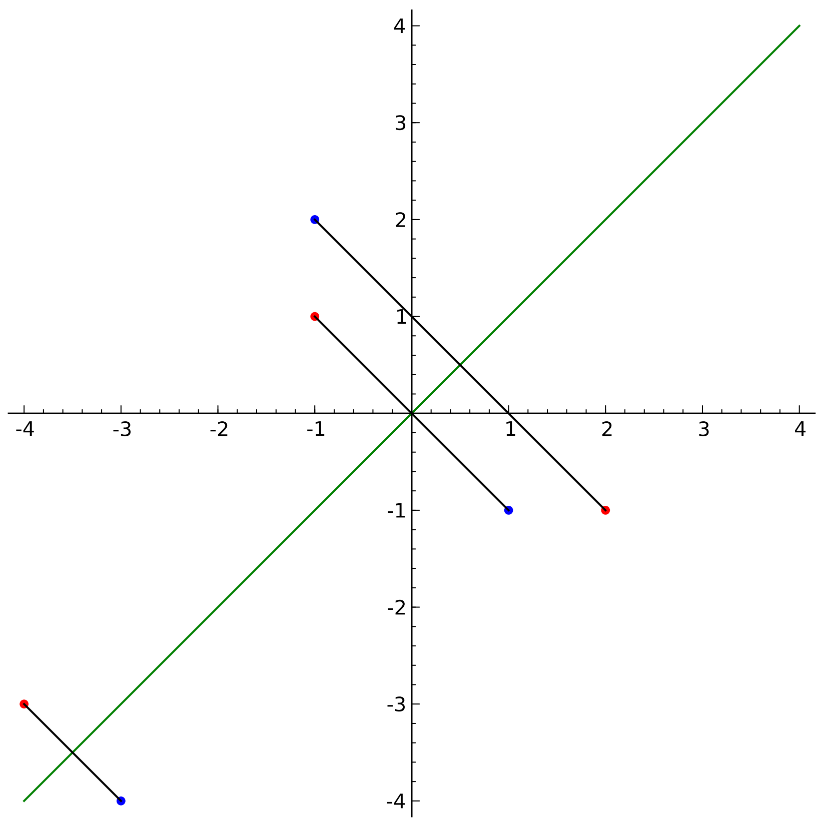
El punto $(-3, -4)$ tiene como simétrico el punto $(-4, -3)$.



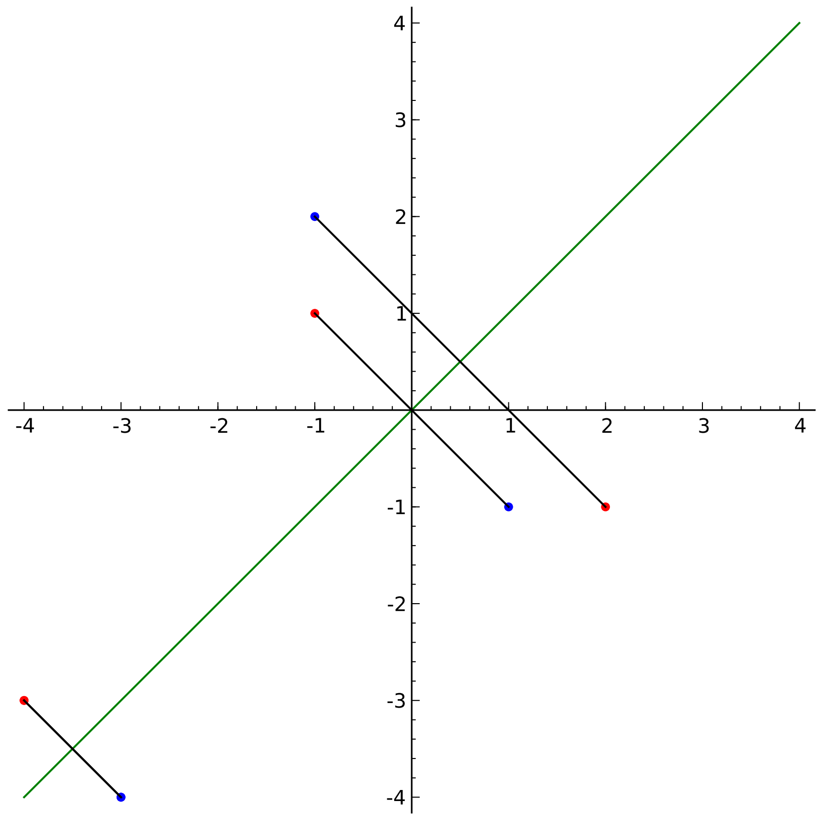
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-1, 2)$ tiene como simétrico el punto $(2, -1)$.



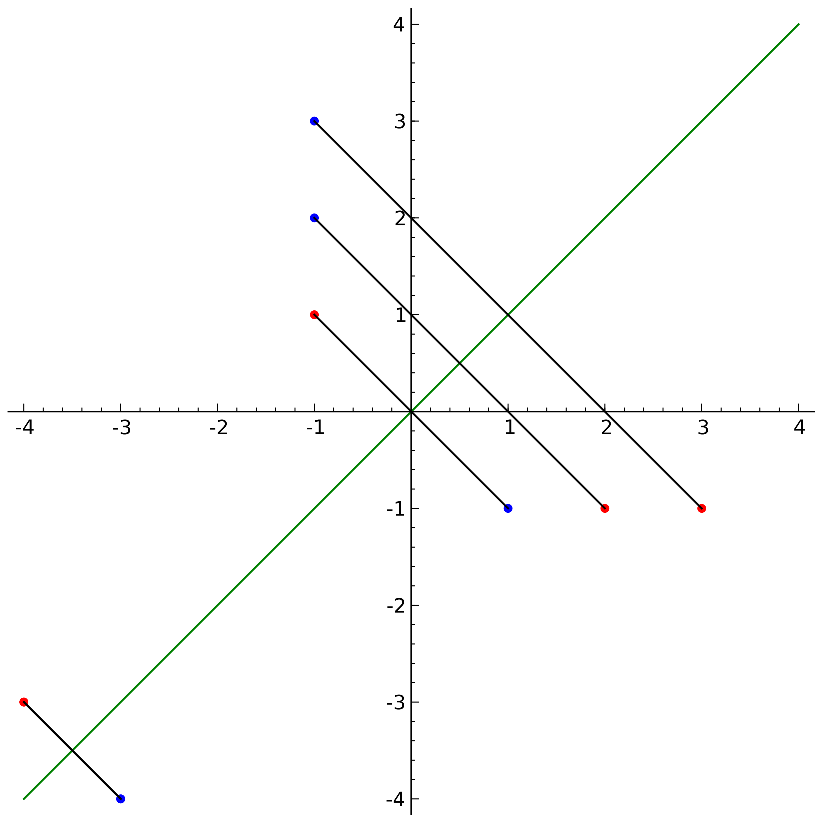
El punto $(1, -1)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 1)$.



El punto $(-3,-4)$ tiene como simétrico el punto $(-4,-3)$.



El punto $(-1,3)$ tiene como simétrico el punto $(3,-1)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (y, x)$$

□

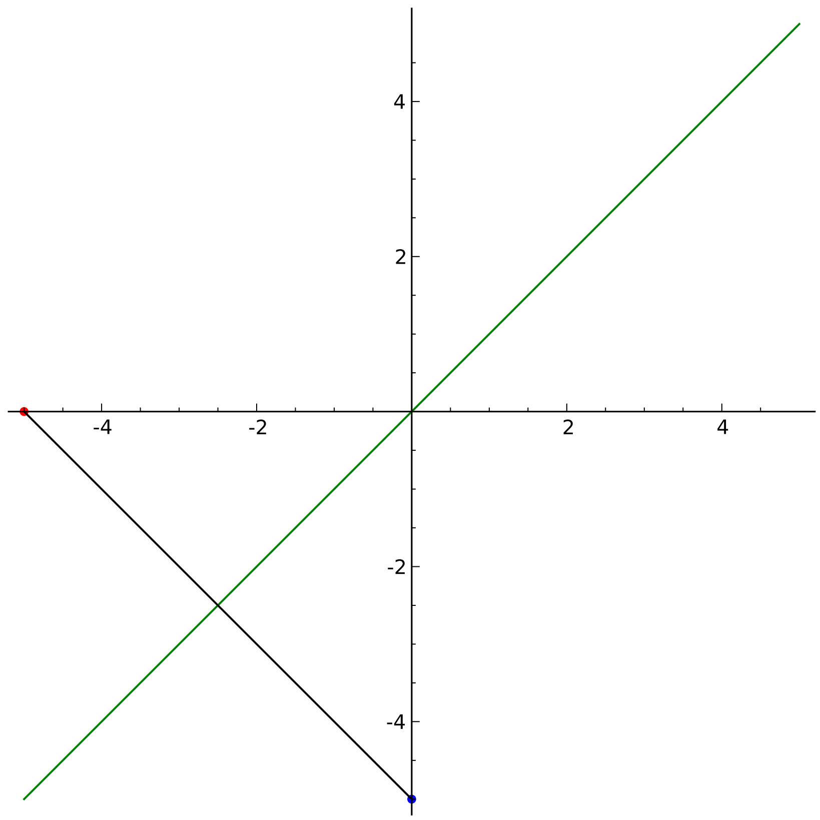
Ejercicio 4.104. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(0, -5) \quad (-5, 2) \quad (-3, 4) \quad (-5, 1) \quad (1, -1)$$

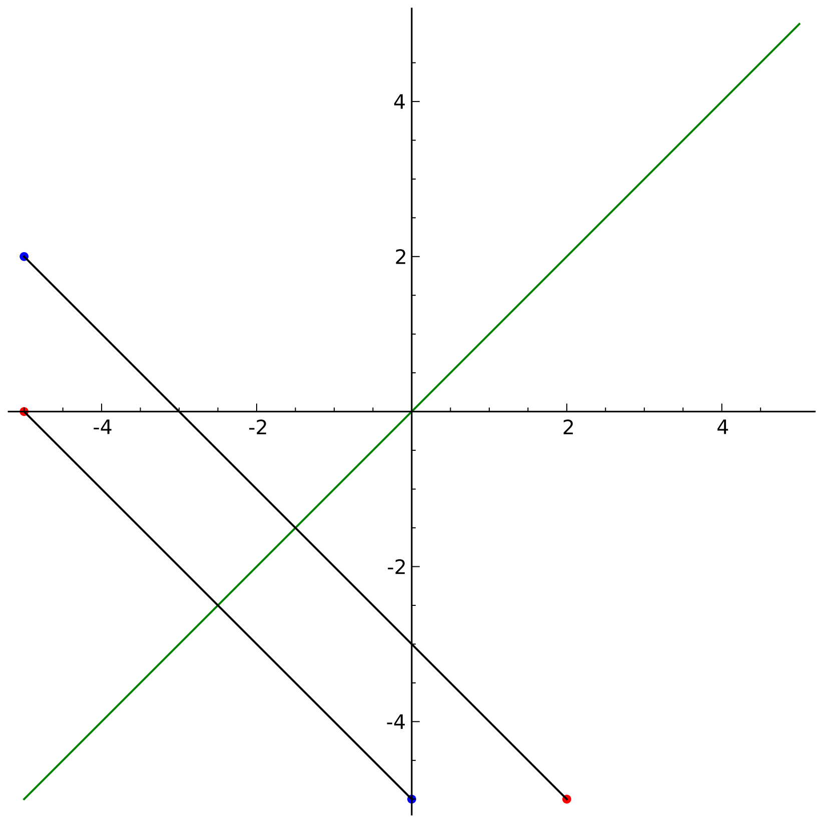
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

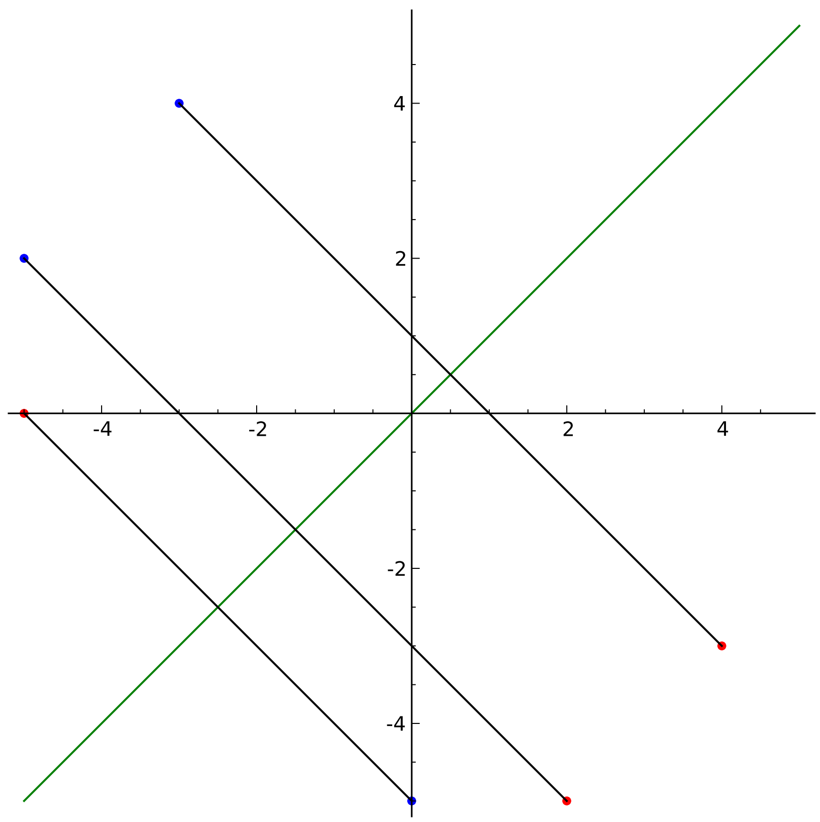
El punto $(0, -5)$ tiene como simétrico el punto $(-5, 0)$.



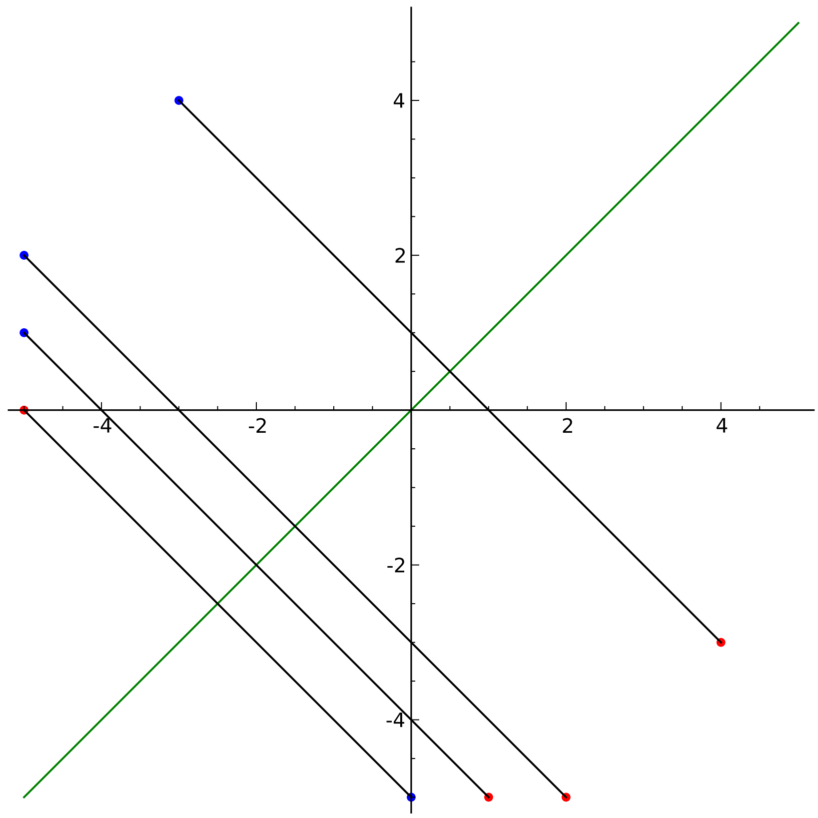
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-5, 2)$ tiene como simétrico el punto $(2, -5)$.



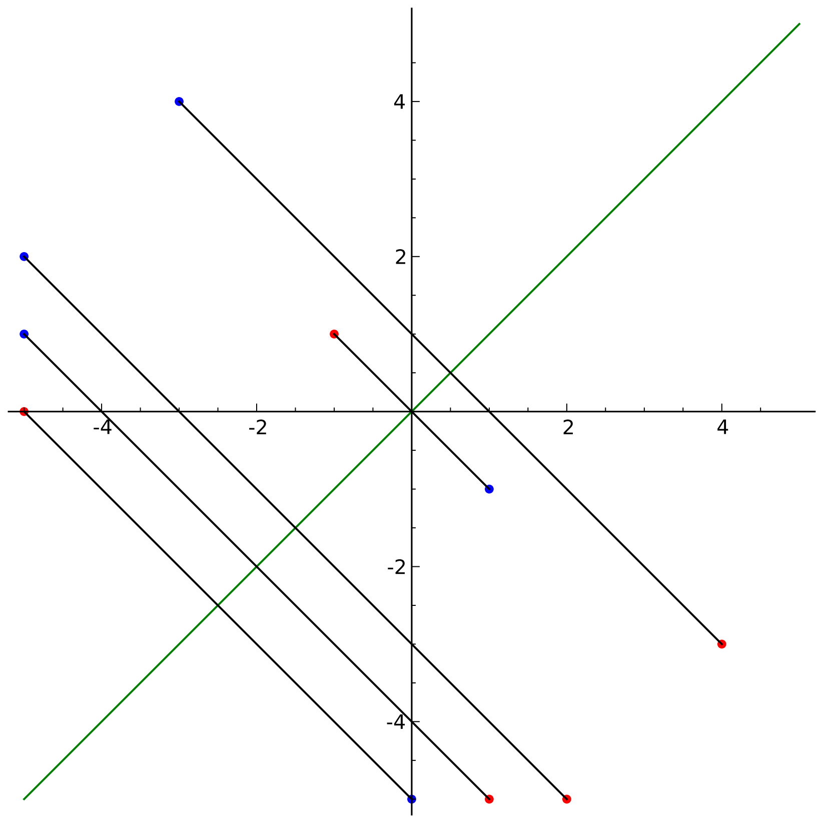
El punto $(-3, 4)$ tiene como simétrico el punto $(4, -3)$.



El punto $(-5, 1)$ tiene como simétrico el punto $(1, -5)$.



El punto $(1, -1)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 1)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (y, x)$$

□

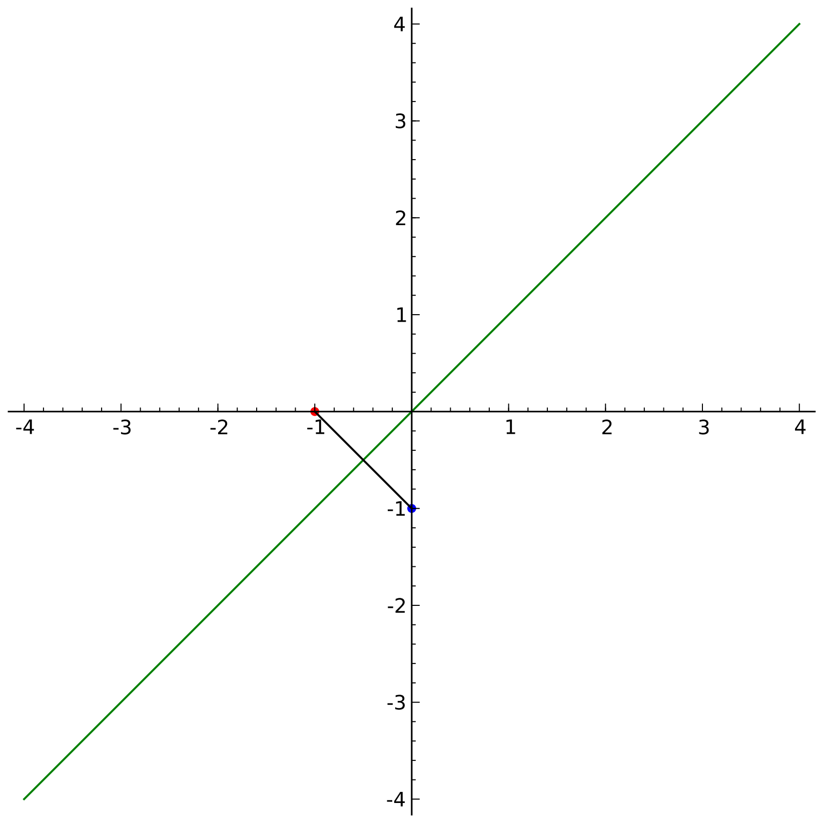
Ejercicio 4.105. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(0, -1) \quad (-4, -2) \quad (4, 3) \quad (3, 2) \quad (2, -4)$$

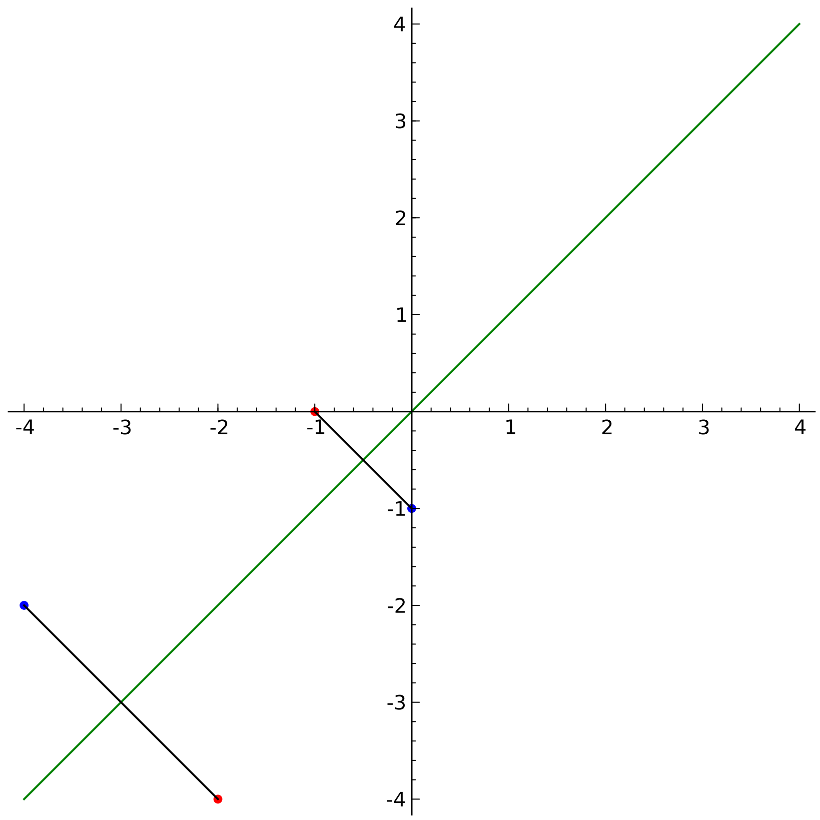
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

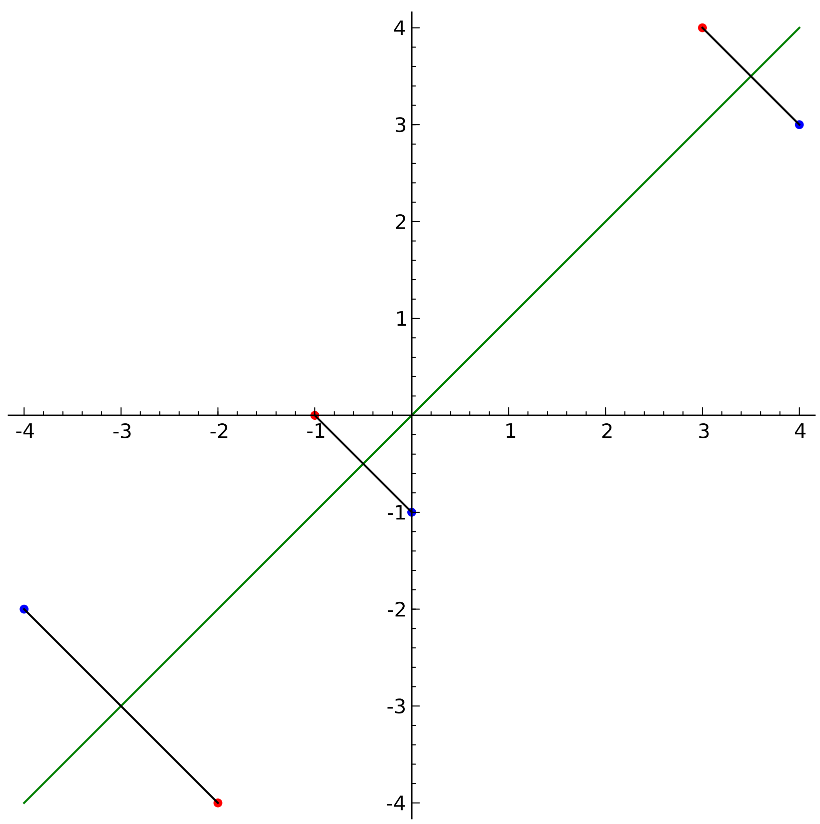
El punto $(0, -1)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 0)$.



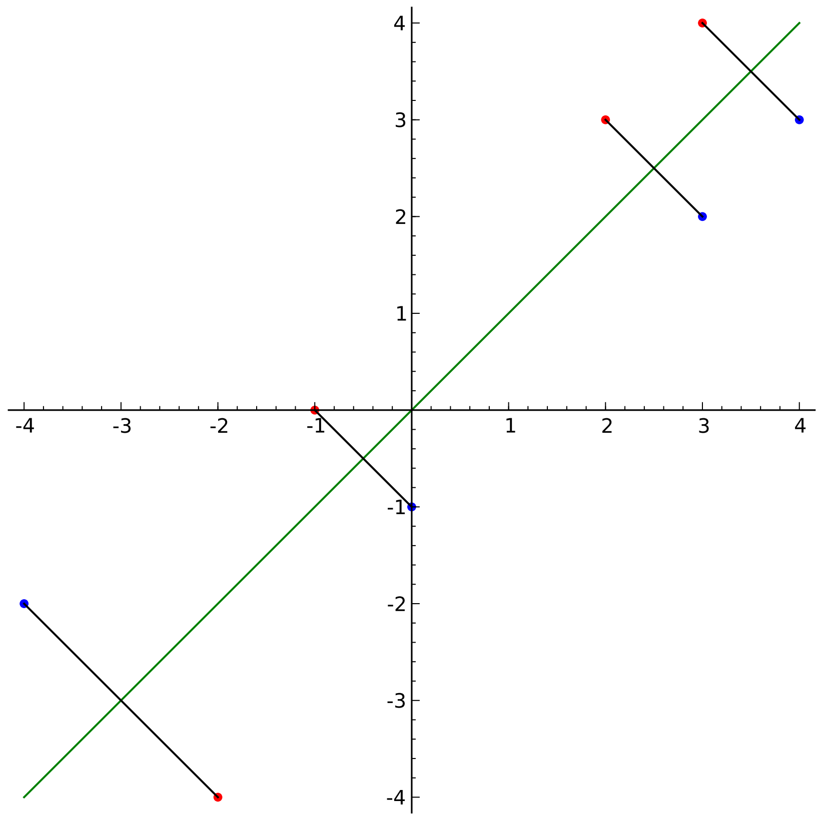
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-4, -2)$ tiene como simétrico el punto $(-2, -4)$.



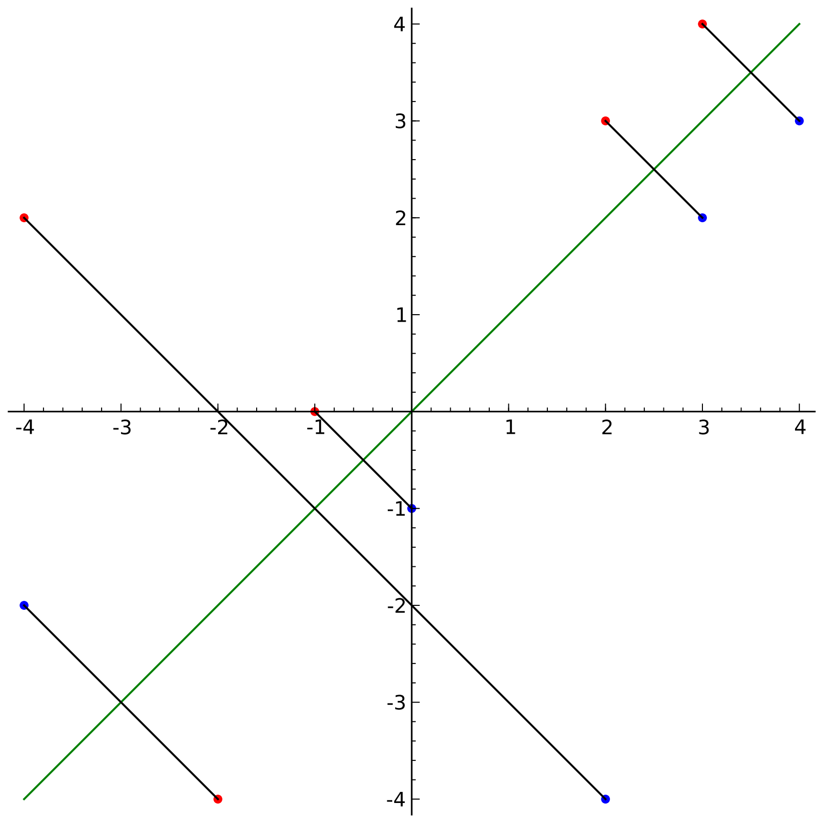
El punto $(4, 3)$ tiene como simétrico el punto $(3, 4)$.



El punto $(3, 2)$ tiene como simétrico el punto $(2, 3)$.



El punto $(2, -4)$ tiene como simétrico el punto $(-4, 2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (y, x)$$

□

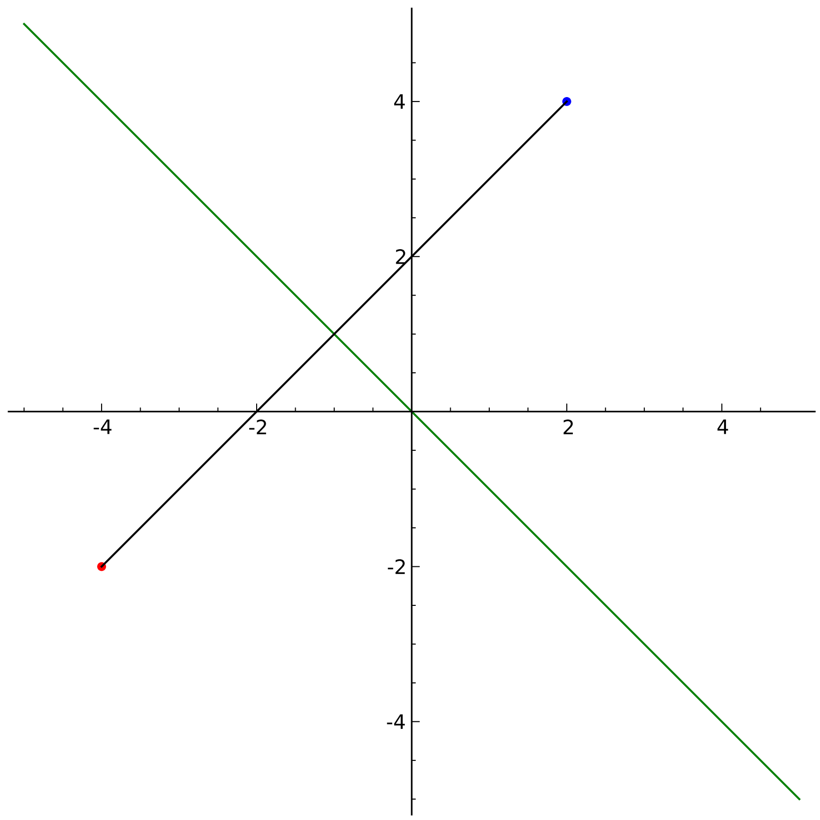
Ejercicio 4.106. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(2, 4) \quad (-3, -1) \quad (-5, -5) \quad (-5, 4) \quad (0, -1)$$

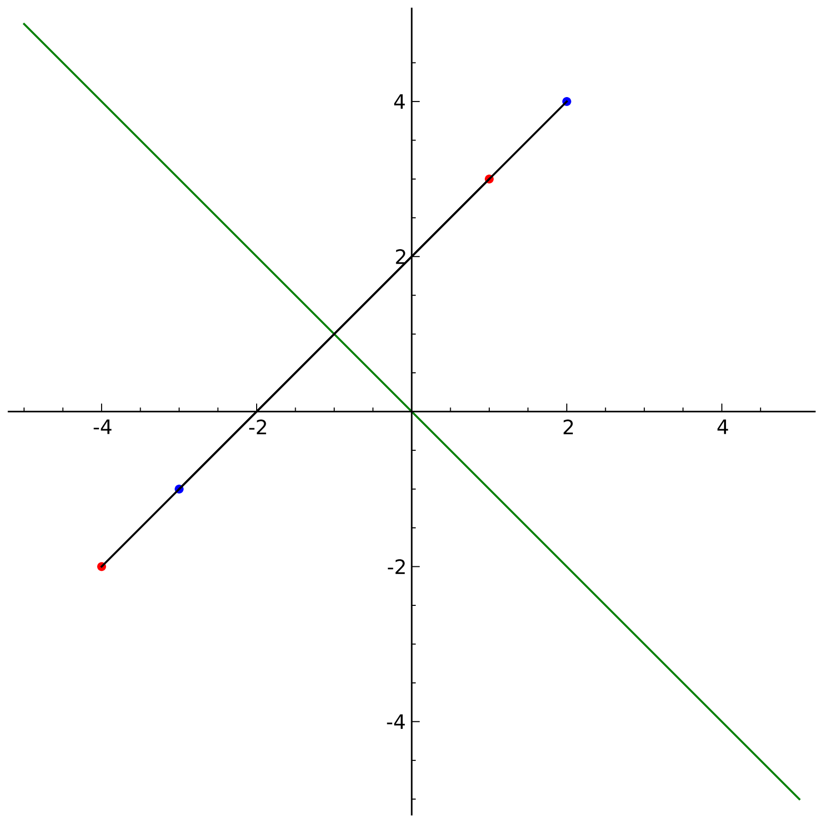
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

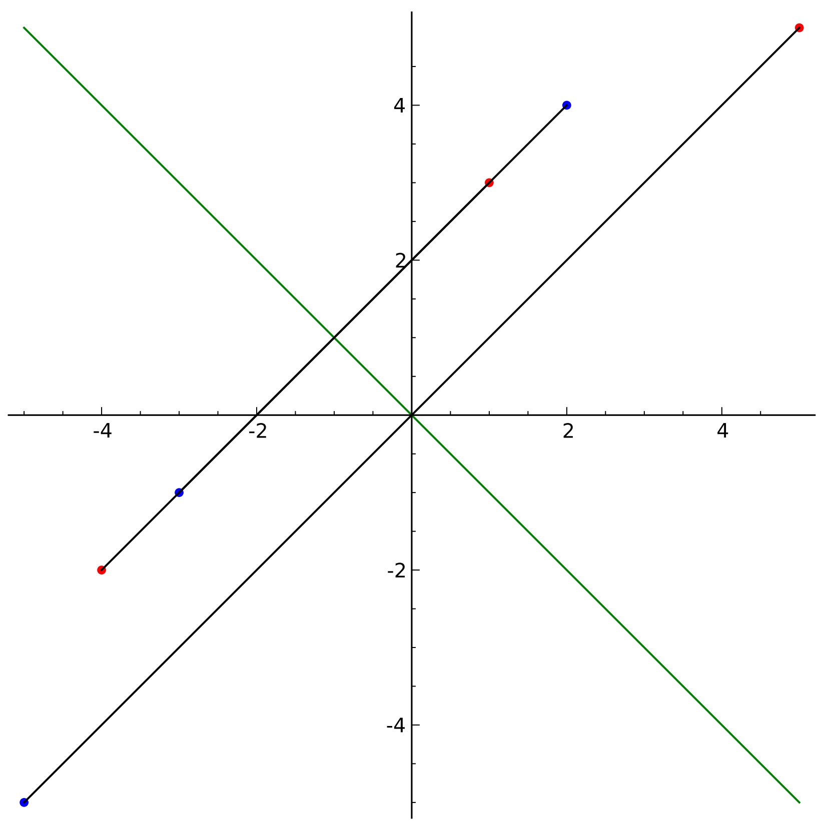
El punto $(2, 4)$ tiene como simétrico el punto $(-4, -2)$.



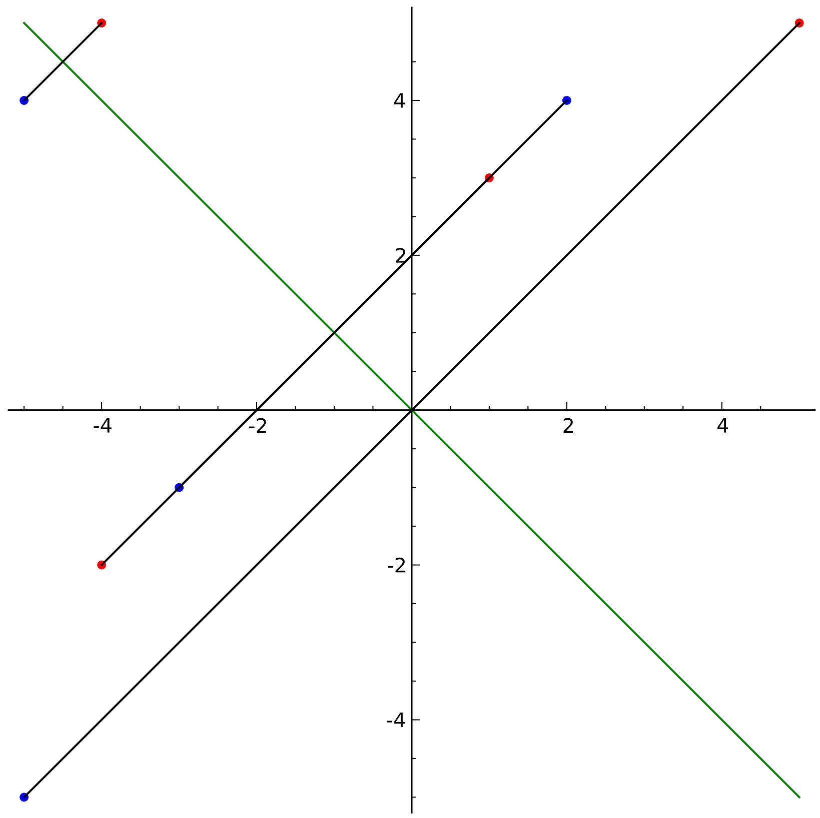
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-3,-1)$ tiene como simétrico el punto $(1,3)$.



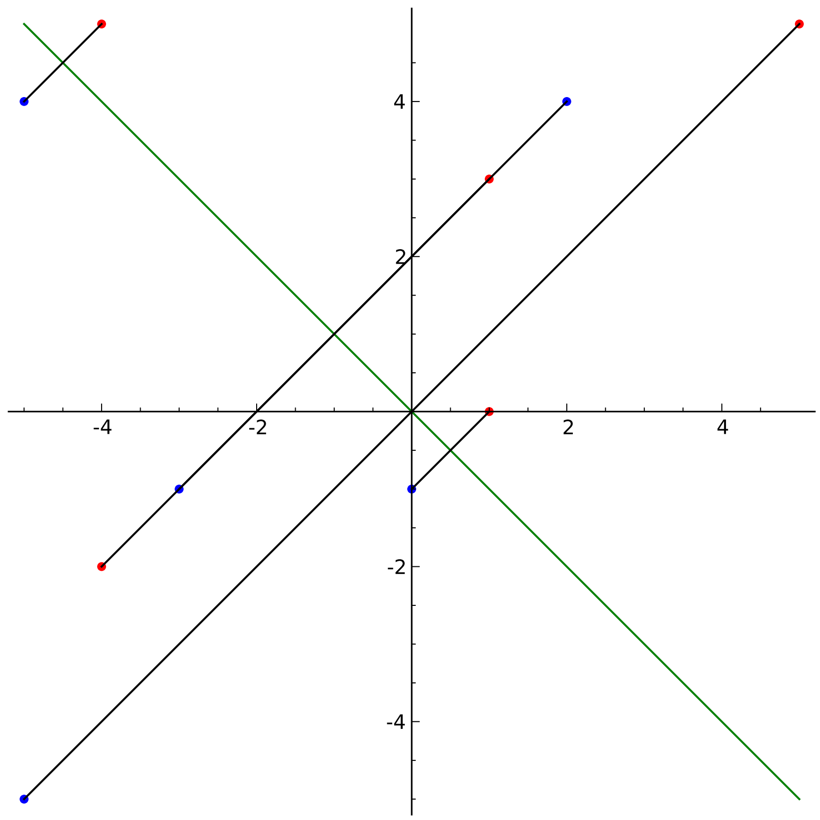
El punto $(-5,-5)$ tiene como simétrico el punto $(5,5)$.



El punto $(-5, 4)$ tiene como simétrico el punto $(-4, 5)$.



El punto $(0, -1)$ tiene como simétrico el punto $(1, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-y, -x)$$

□

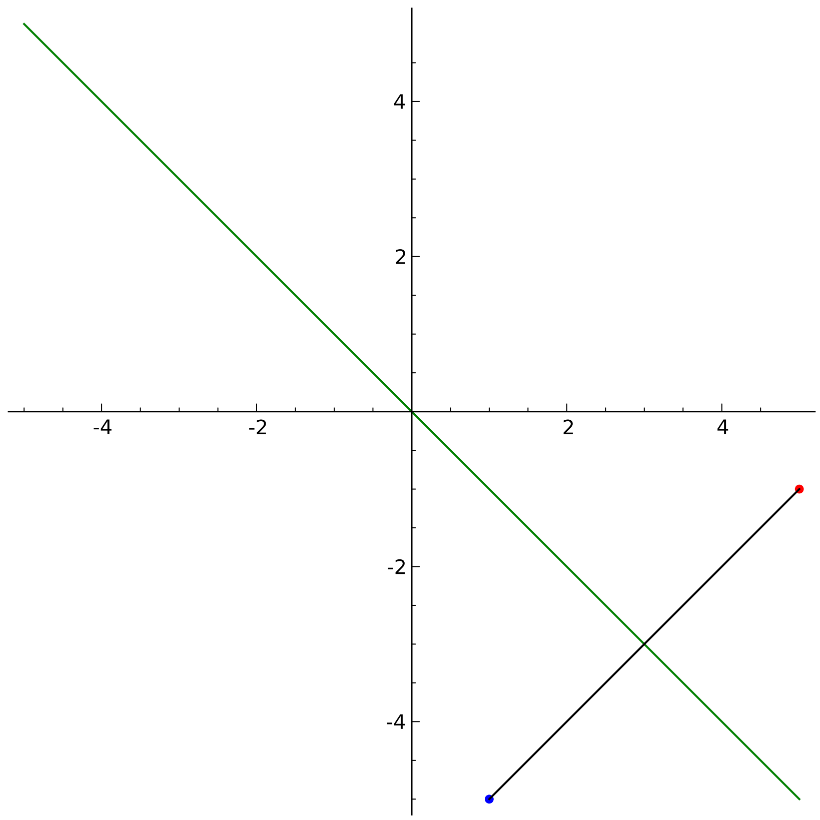
Ejercicio 4.107. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(1, -5) \quad (3, 3) \quad (-3, 4) \quad (1, 0) \quad (-4, 2)$$

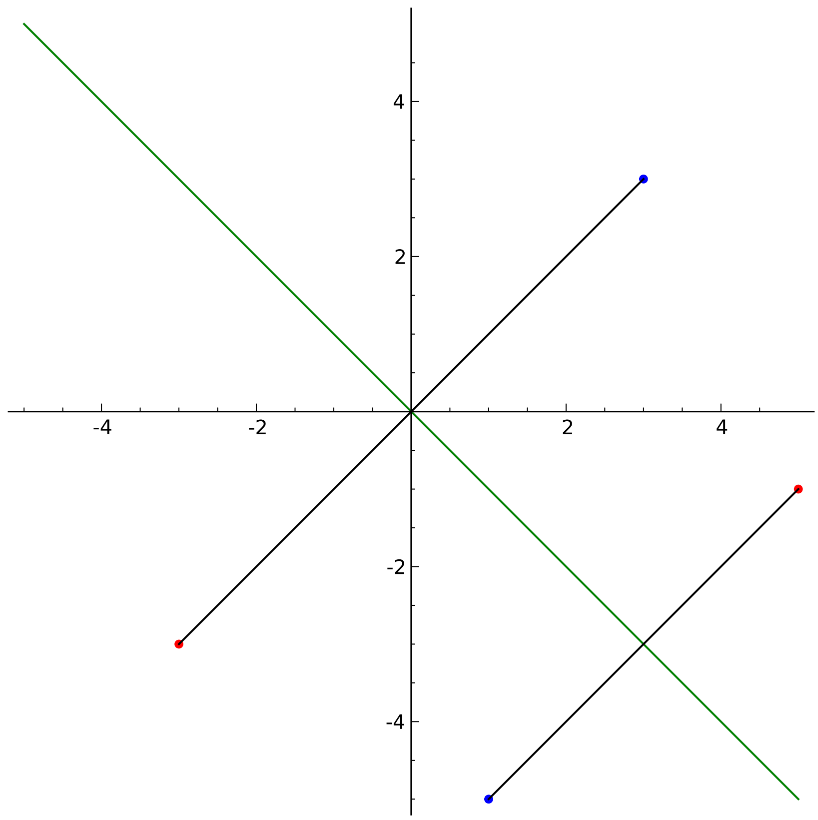
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

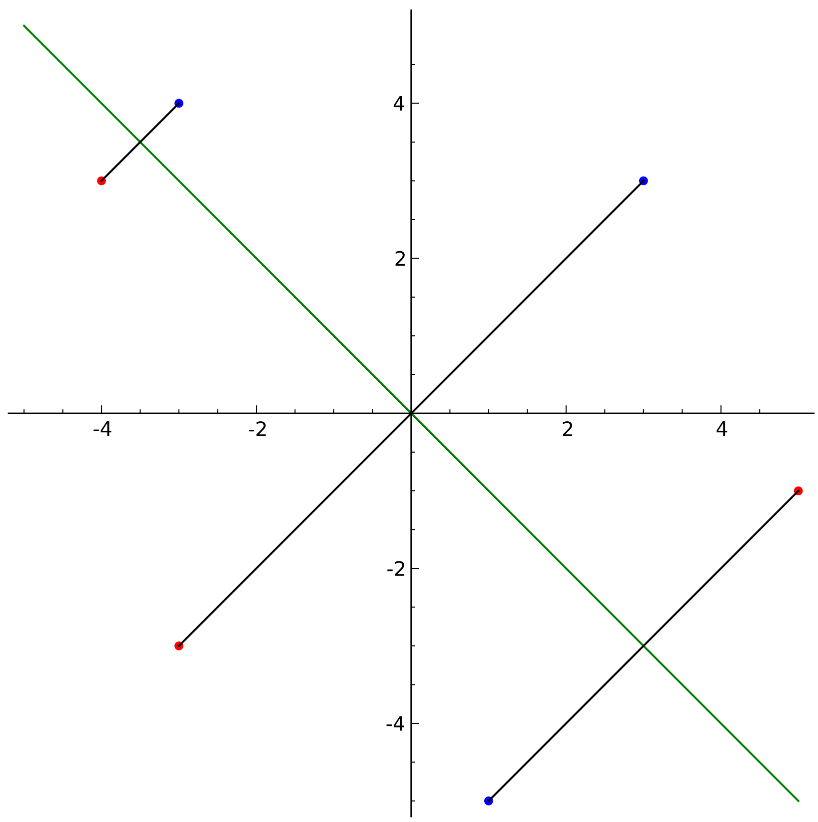
El punto $(1, -5)$ tiene como simétrico el punto $(5, -1)$.



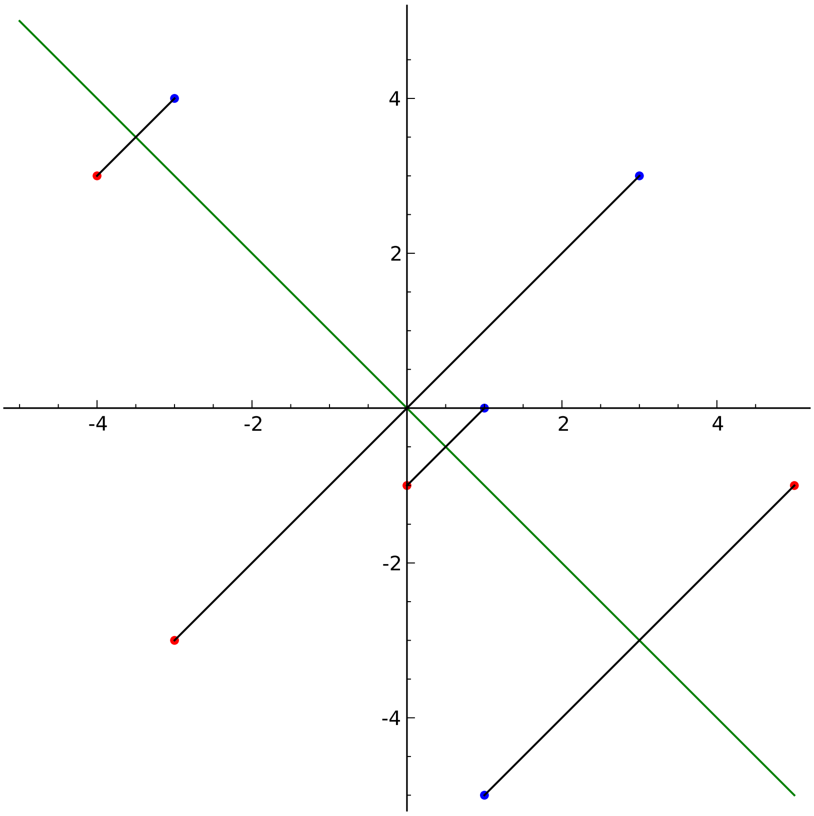
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(3, 3)$ tiene como simétrico el punto $(-3, -3)$.



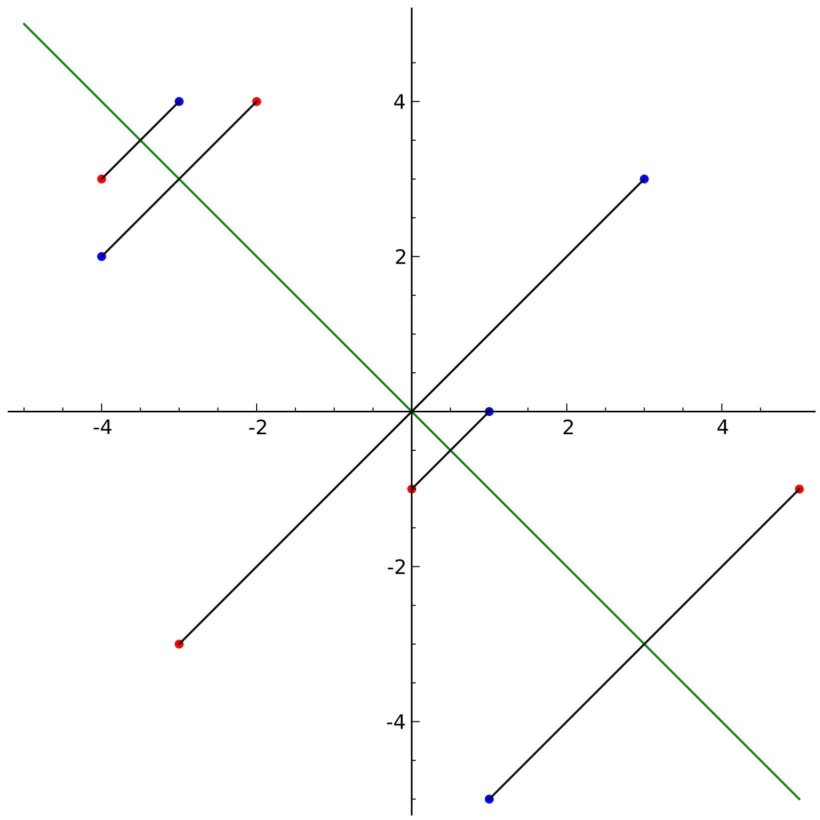
El punto $(-3, 4)$ tiene como simétrico el punto $(-4, 3)$.



El punto $(1, 0)$ tiene como simétrico el punto $(0, -1)$.



El punto $(-4, 2)$ tiene como simétrico el punto $(-2, 4)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-y, -x)$$

□

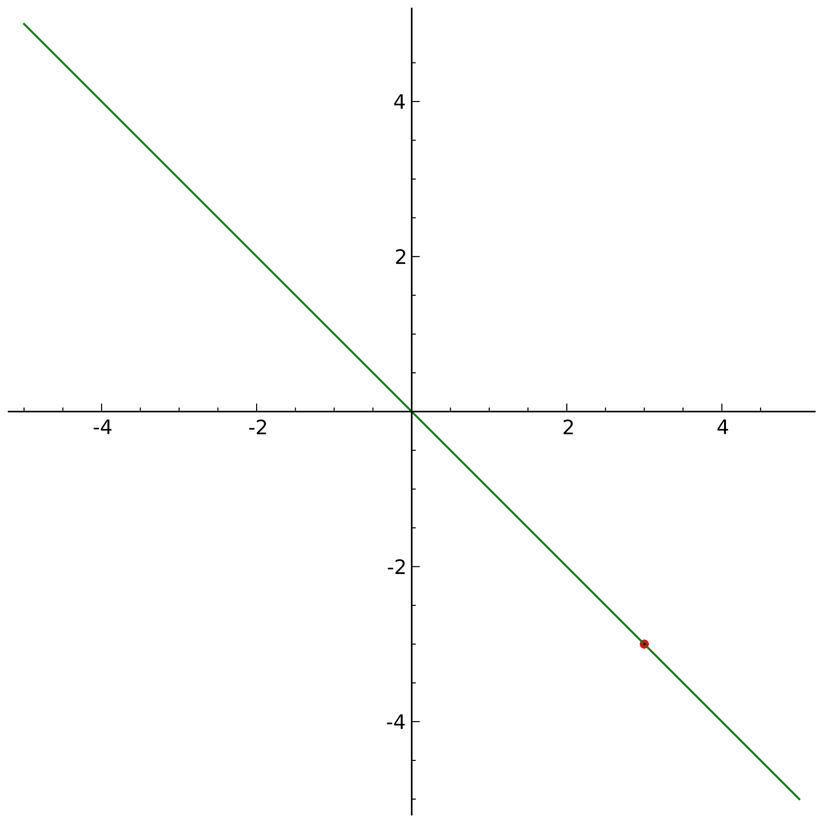
Ejercicio 4.108. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(3, -3) \quad (-1, -5) \quad (0, 0) \quad (4, 0) \quad (4, 1)$$

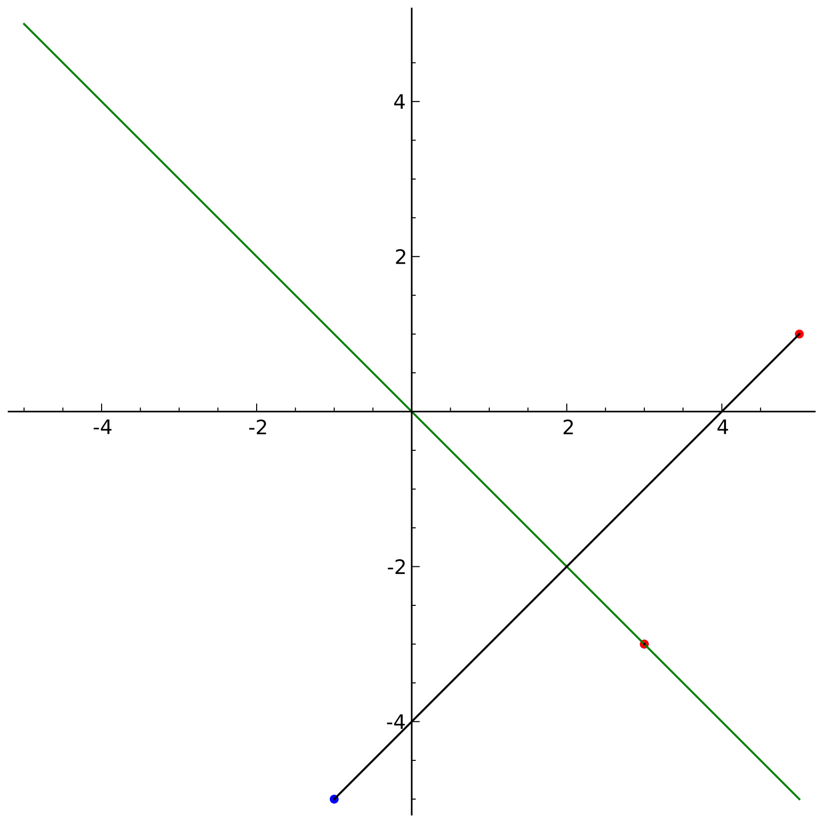
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

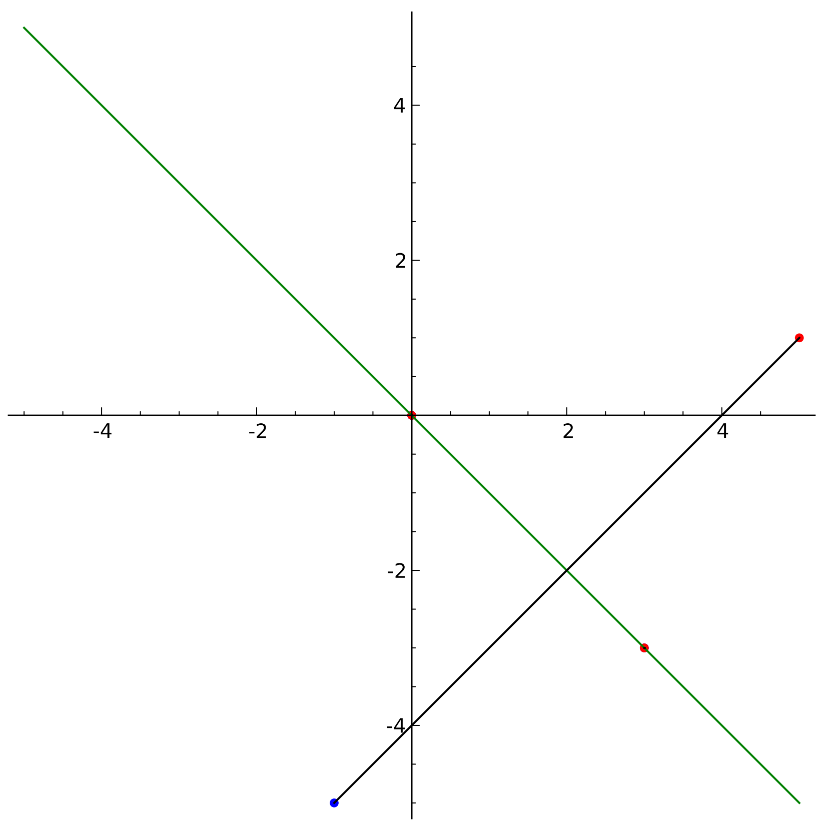
El punto $(3, -3)$ tiene como simétrico el punto $(3, -3)$.



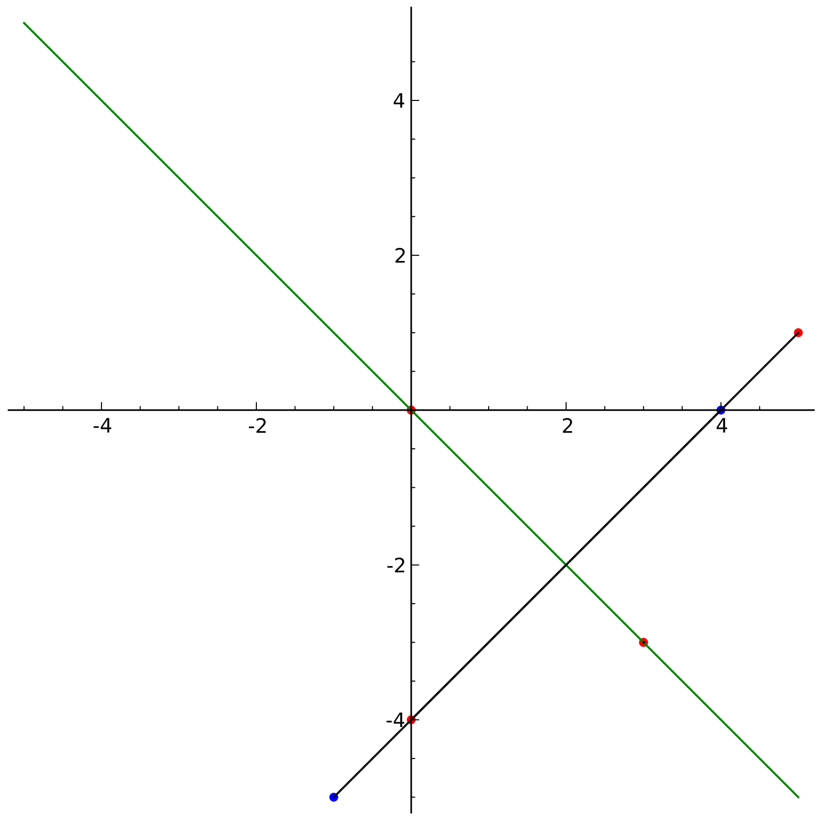
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-1, -5)$ tiene como simétrico el punto $(5, 1)$.



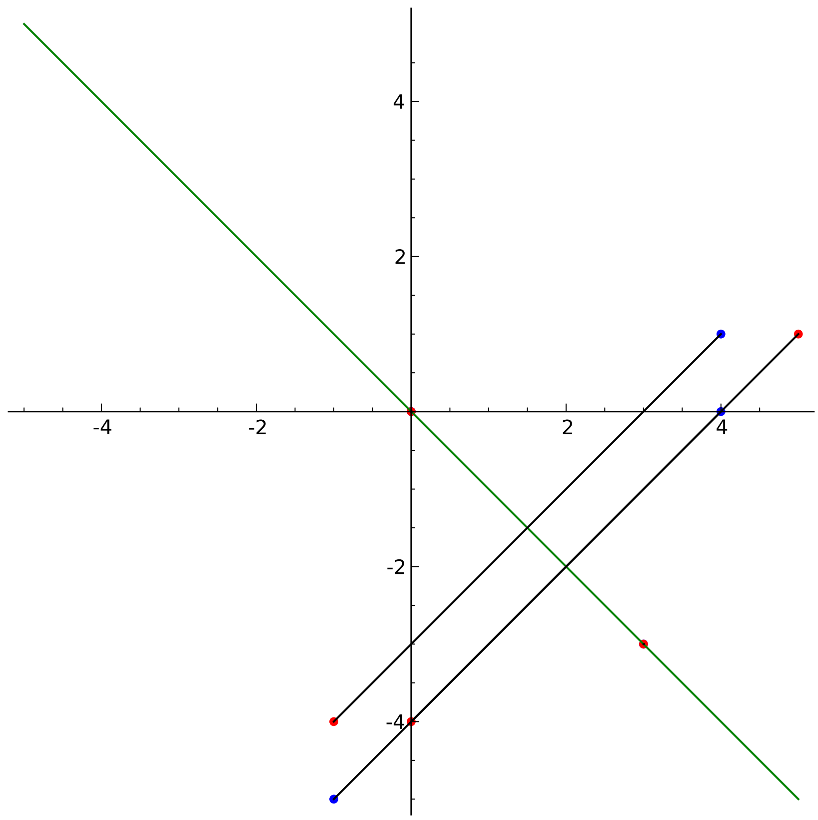
El punto $(0,0)$ tiene como simétrico el punto $(0,0)$.



El punto $(4,0)$ tiene como simétrico el punto $(0,-4)$.



El punto $(4,1)$ tiene como simétrico el punto $(-1,-4)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-y, -x)$$

□

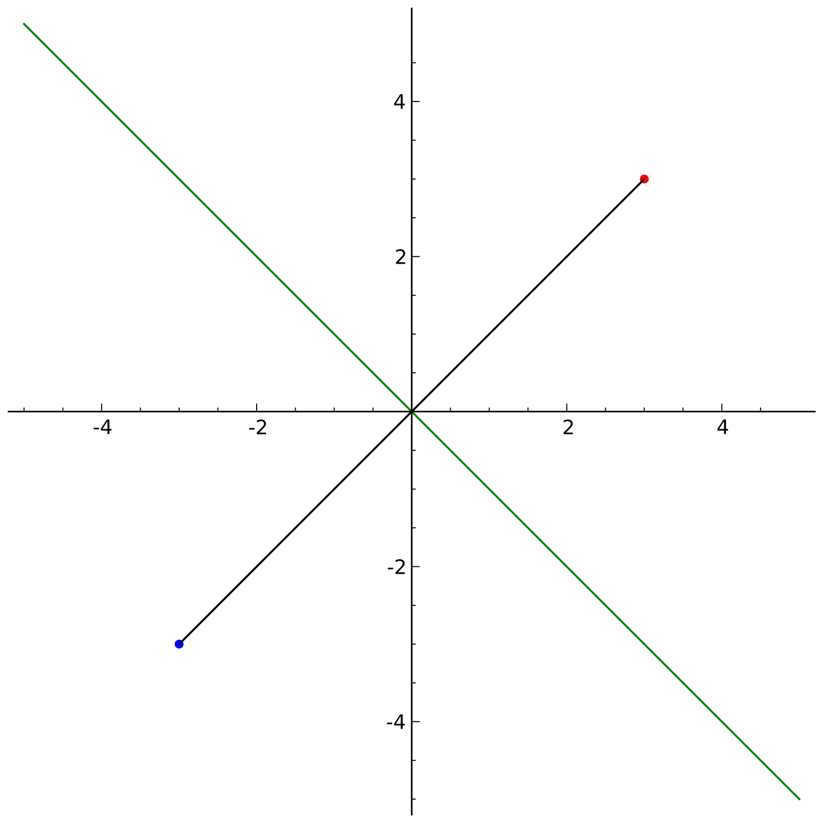
Ejercicio 4.109. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-3, -3) \quad (-5, -5) \quad (-4, -4) \quad (-5, -3) \quad (-4, 4)$$

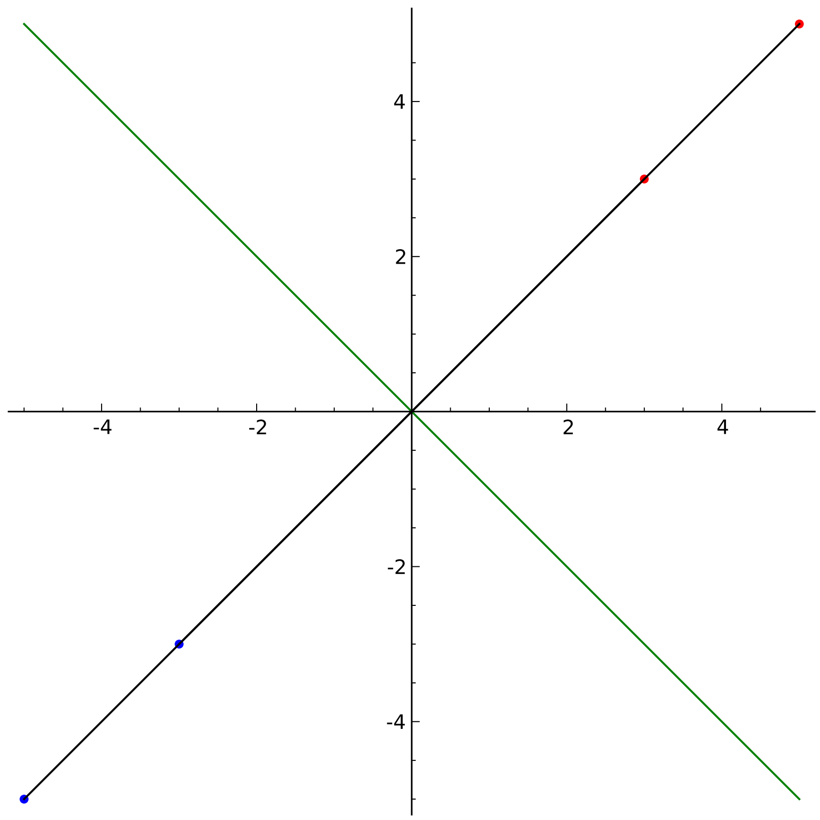
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

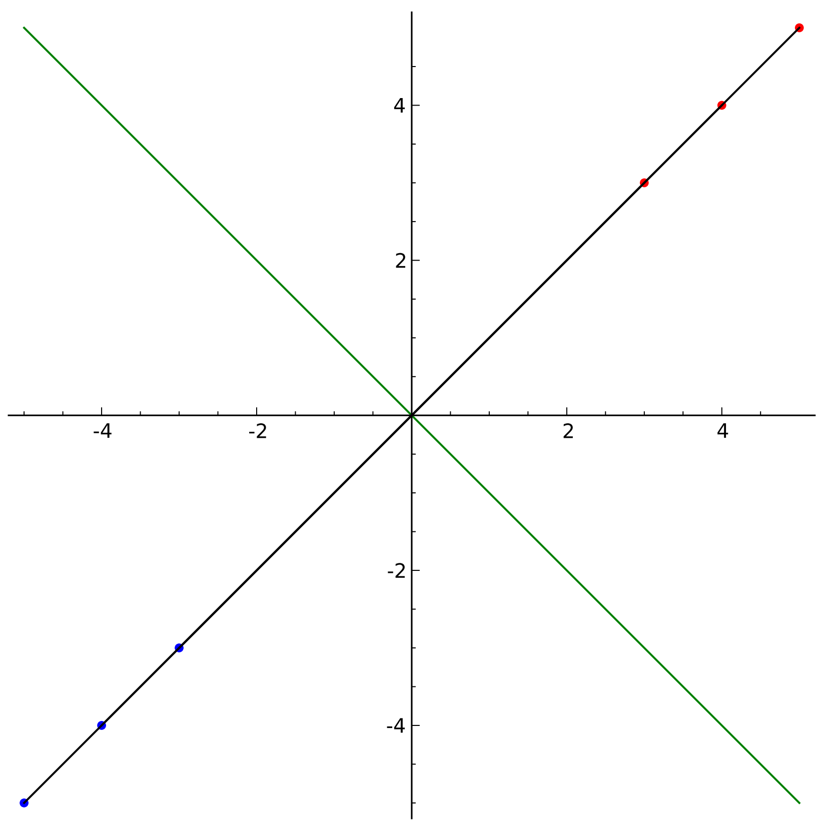
El punto $(-3, -3)$ tiene como simétrico el punto $(3, 3)$.



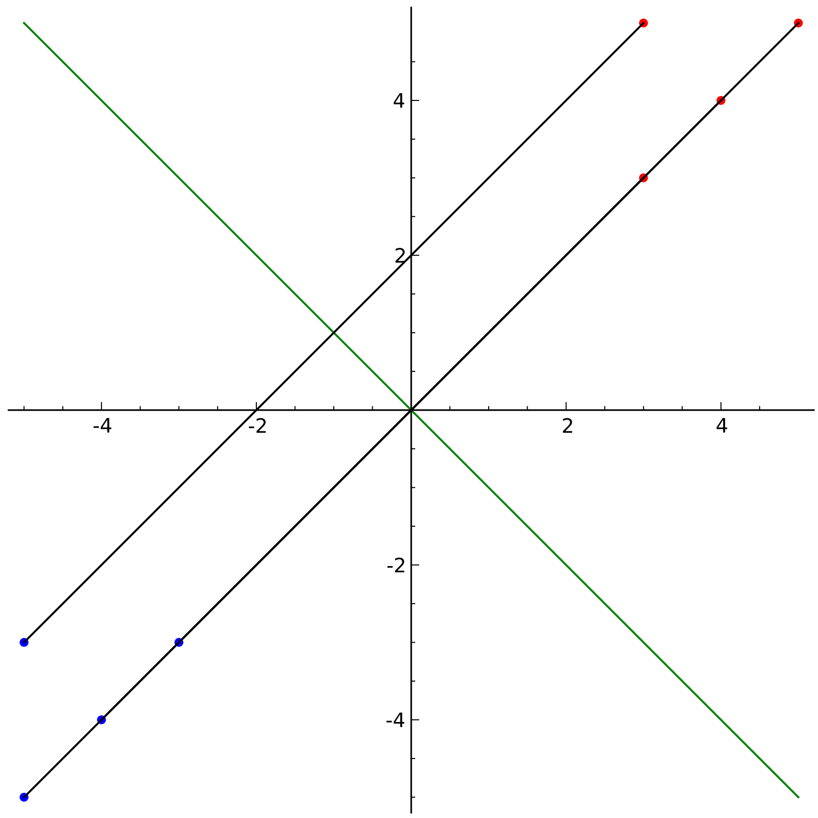
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-5, -5)$ tiene como simétrico el punto $(5, 5)$.



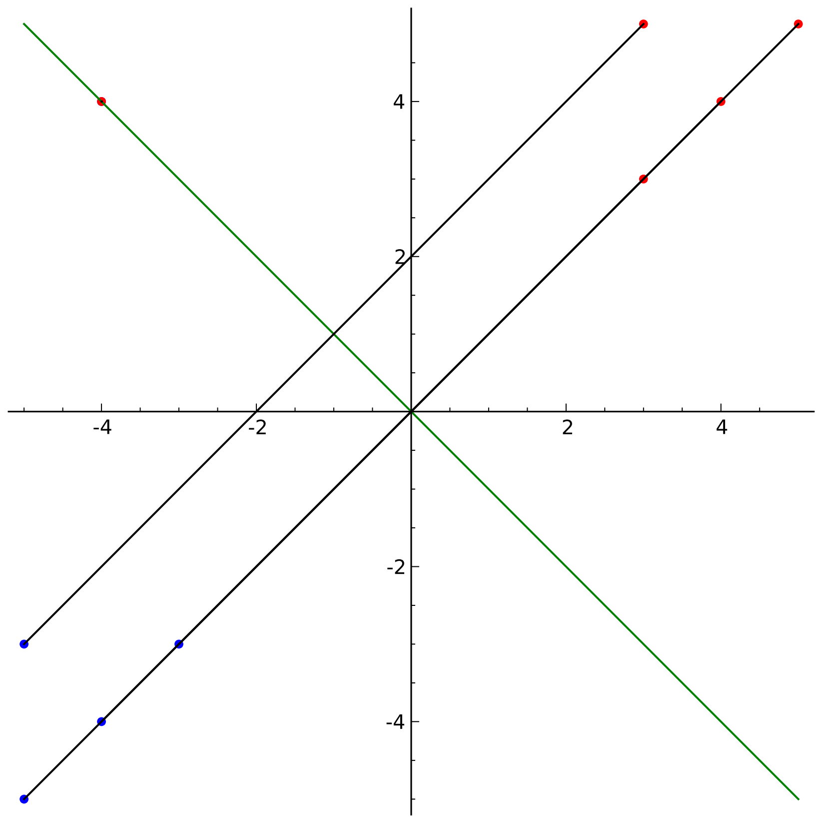
El punto $(-4,-4)$ tiene como simétrico el punto $(4,4)$.



El punto $(-5,-3)$ tiene como simétrico el punto $(3,5)$.



El punto $(-4,4)$ tiene como simétrico el punto $(-4,4)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-y, -x)$$

$\square$

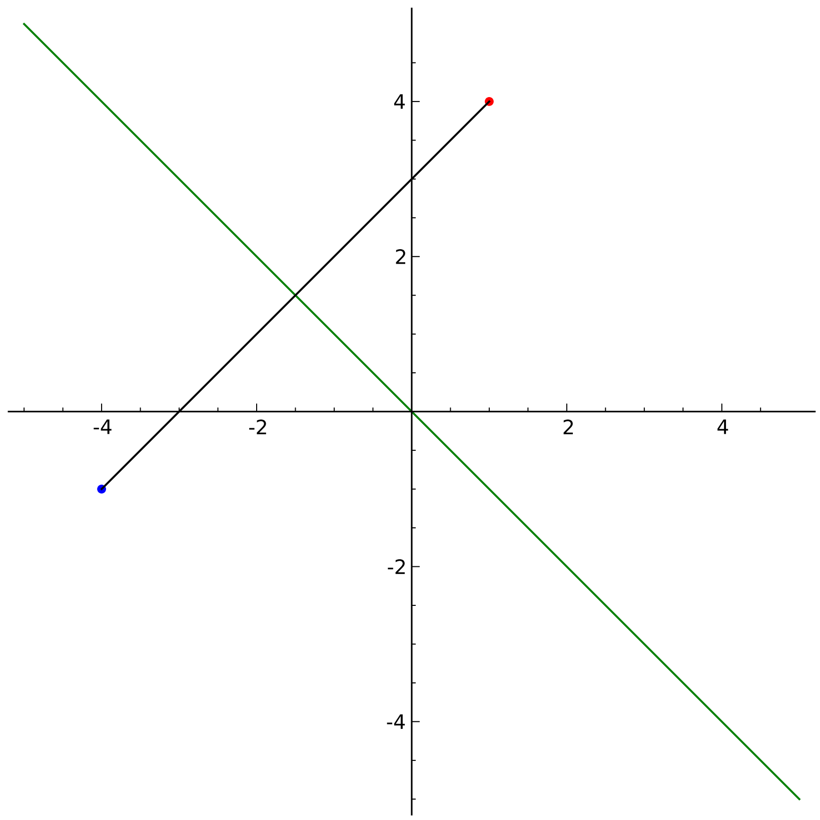
Ejercicio 4.110. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-4, -1) \quad (3, 0) \quad (-2, 2) \quad (0, -3) \quad (3, -5)$$

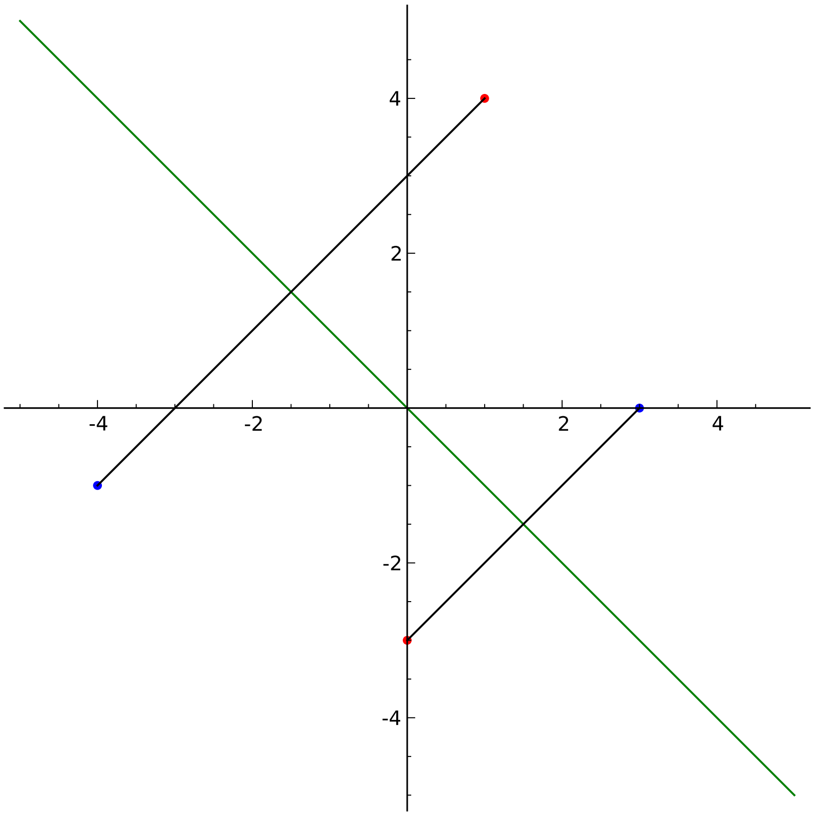
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

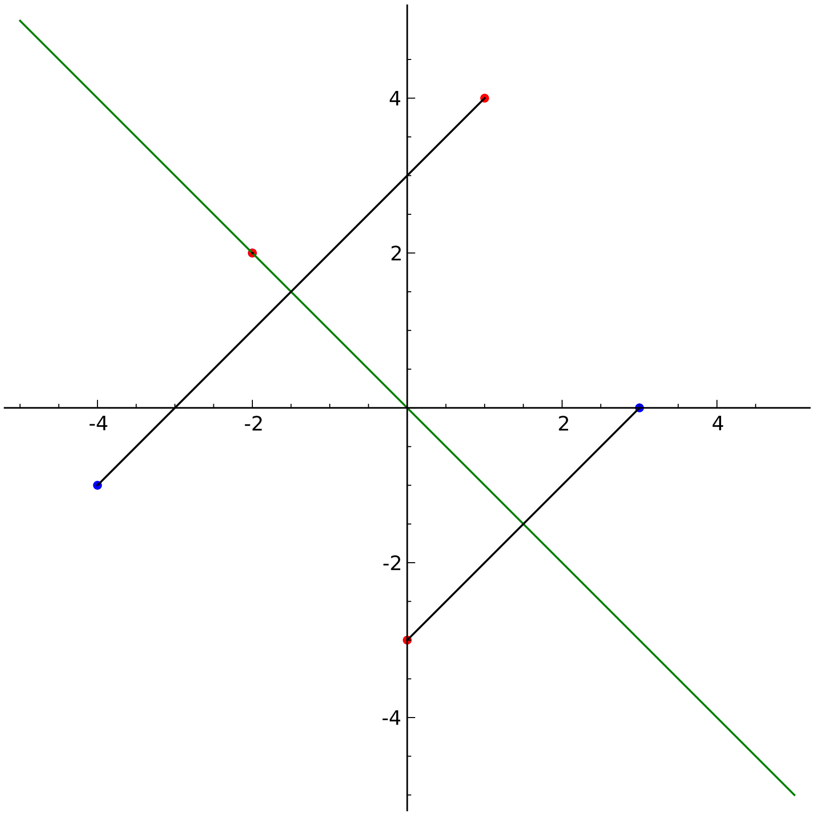
El punto $(-4, -1)$ tiene como simétrico el punto $(1, 4)$.



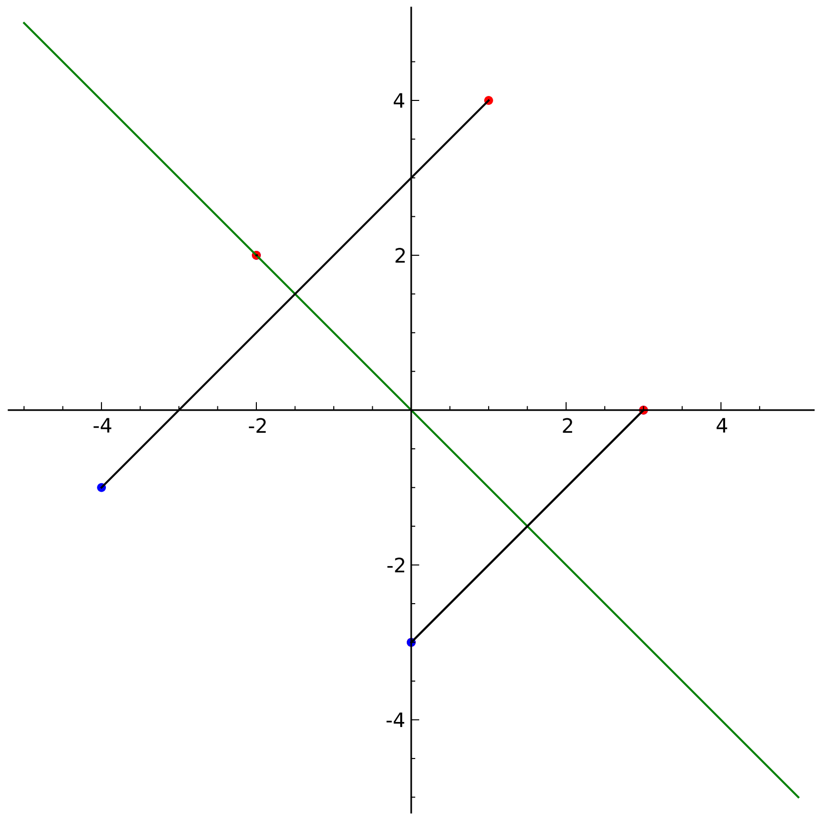
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(3,0)$ tiene como simétrico el punto $(0,-3)$.



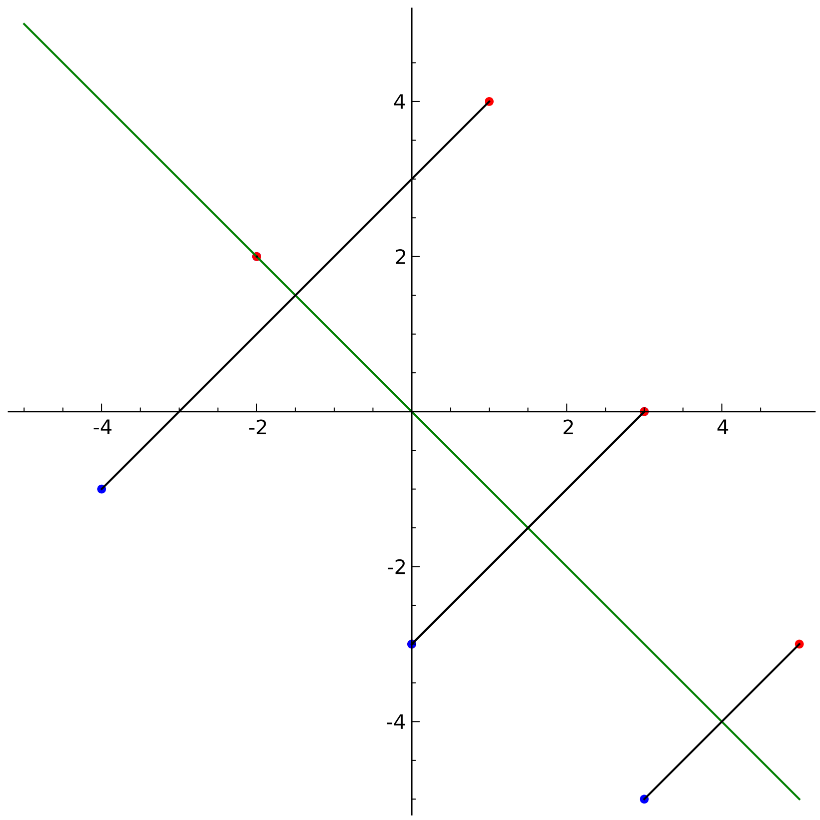
El punto $(-2, 2)$ tiene como simétrico el punto $(-2, 2)$.



El punto $(0, -3)$ tiene como simétrico el punto $(3, 0)$.



El punto $(3, -5)$ tiene como simétrico el punto $(5, -3)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-y, -x)$$

□

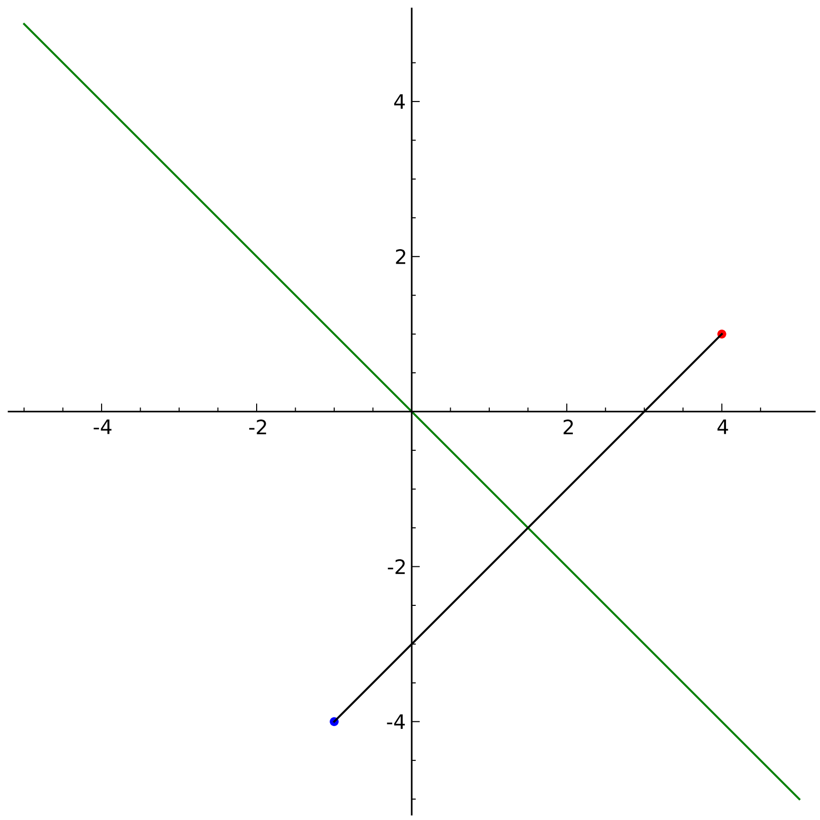
Ejercicio 4.111. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-1, -4) \quad (-2, 0) \quad (-4, -5) \quad (-1, 0) \quad (1, 0)$$

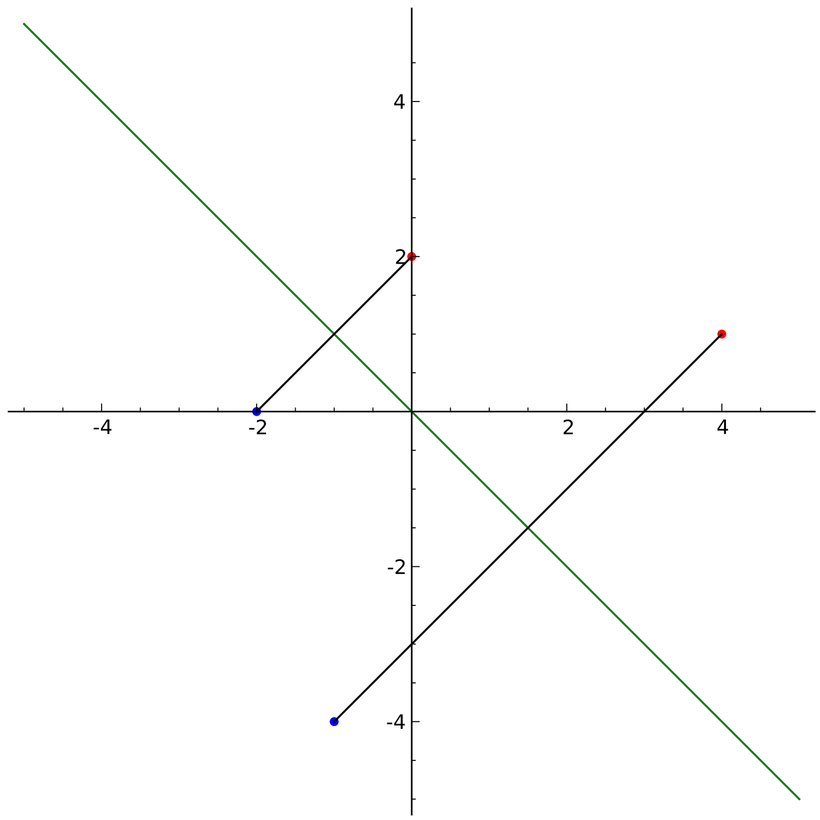
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

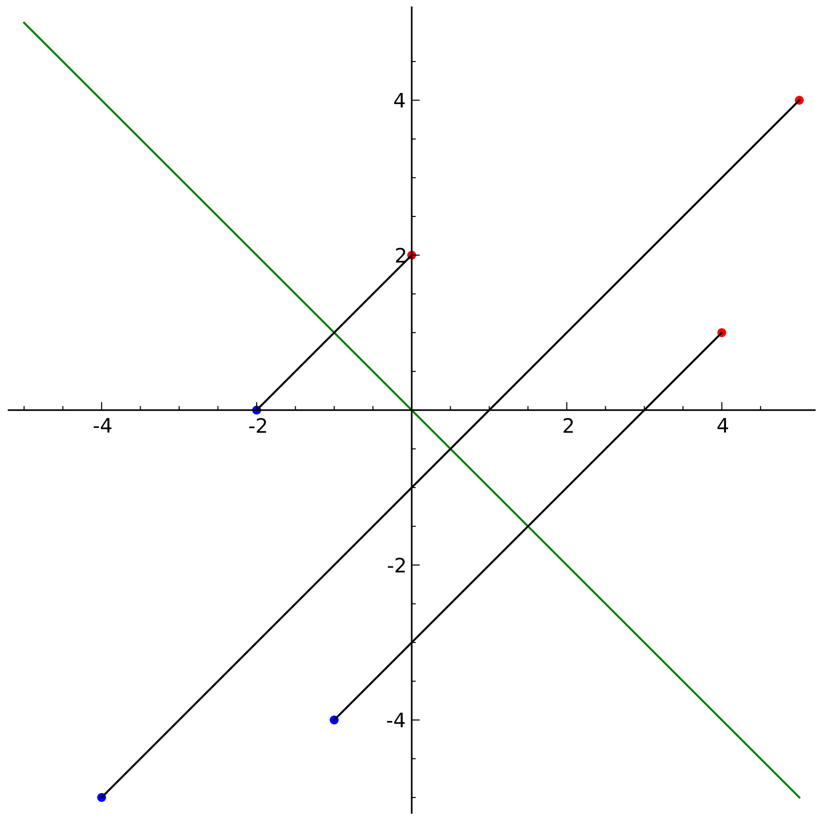
El punto $(-1, -4)$ tiene como simétrico el punto $(4, 1)$.



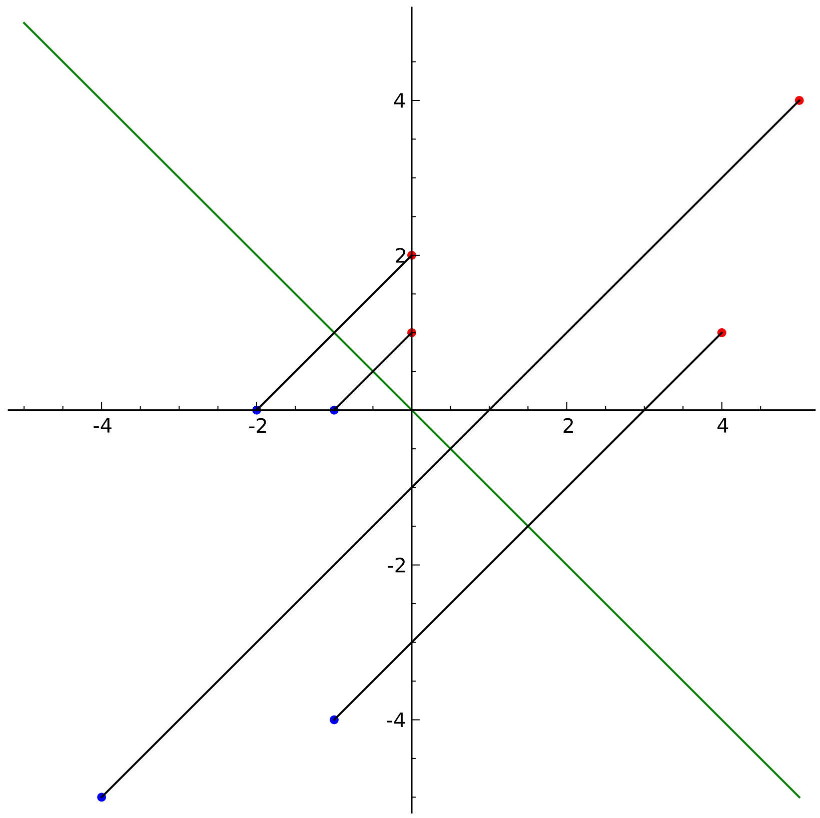
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-2, 0)$ tiene como simétrico el punto $(0, 2)$.



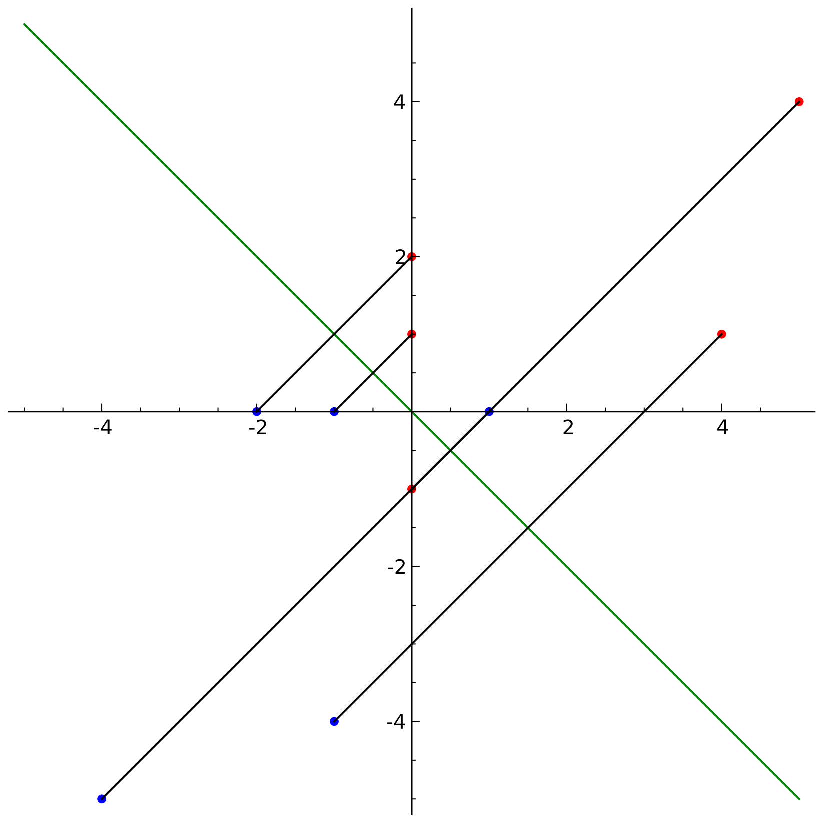
El punto $(-4,-5)$ tiene como simétrico el punto $(5,4)$.



El punto $(-1, 0)$ tiene como simétrico el punto $(0, 1)$.



El punto $(1, 0)$ tiene como simétrico el punto $(0, -1)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-y, -x)$$

□

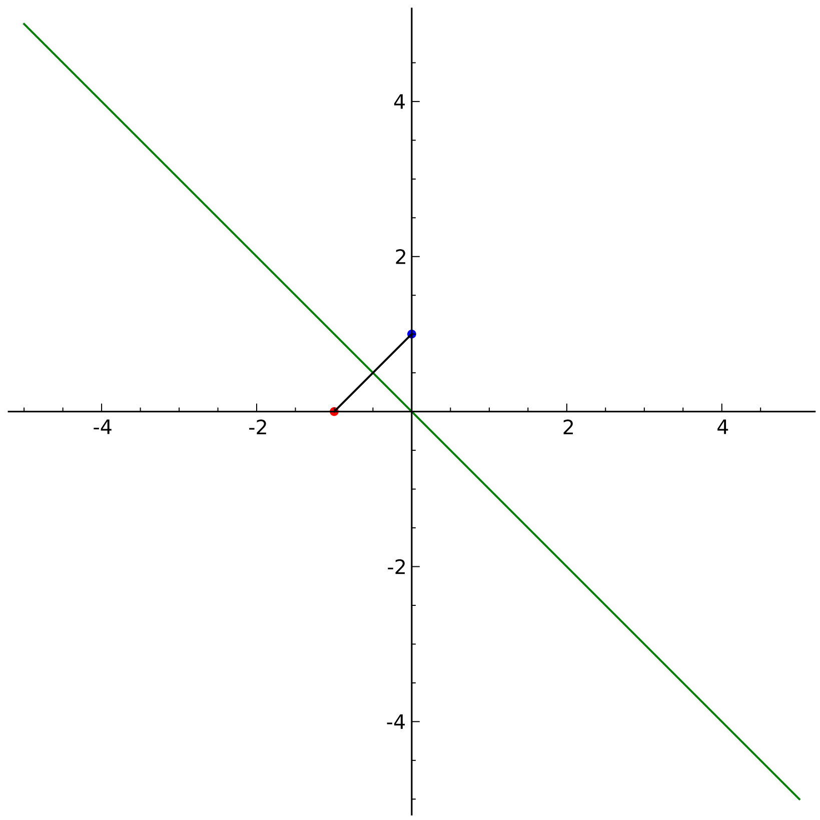
Ejercicio 4.112. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(0, 1) \quad (1, 1) \quad (4, -5) \quad (2, -3) \quad (-5, -2)$$

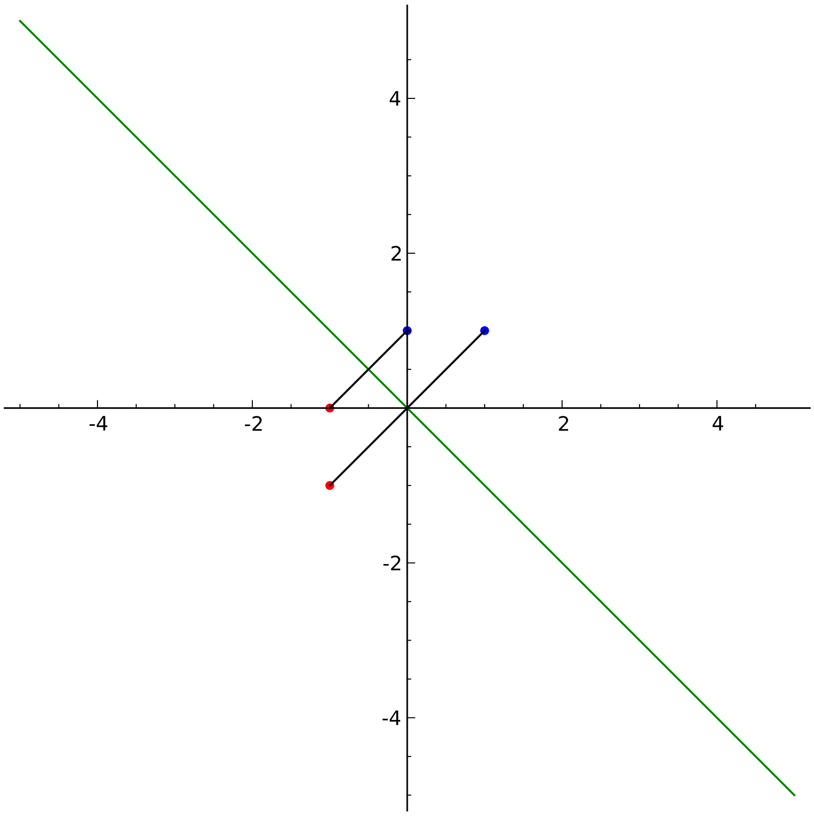
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

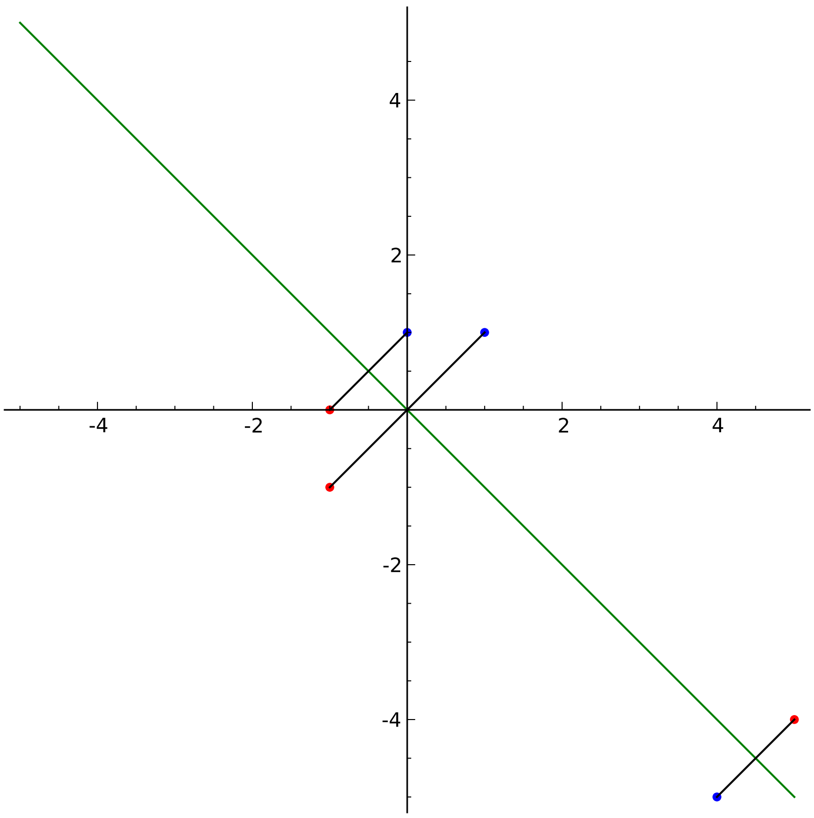
El punto $(0, 1)$ tiene como simétrico el punto $(-1, 0)$.



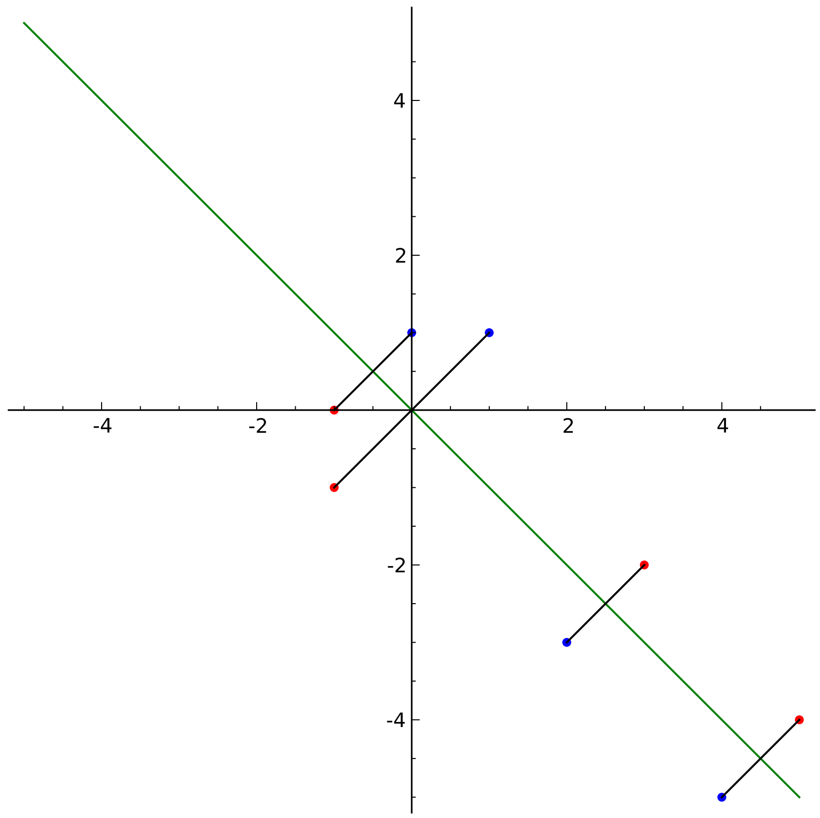
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(1,1)$ tiene como simétrico el punto $(-1,-1)$.



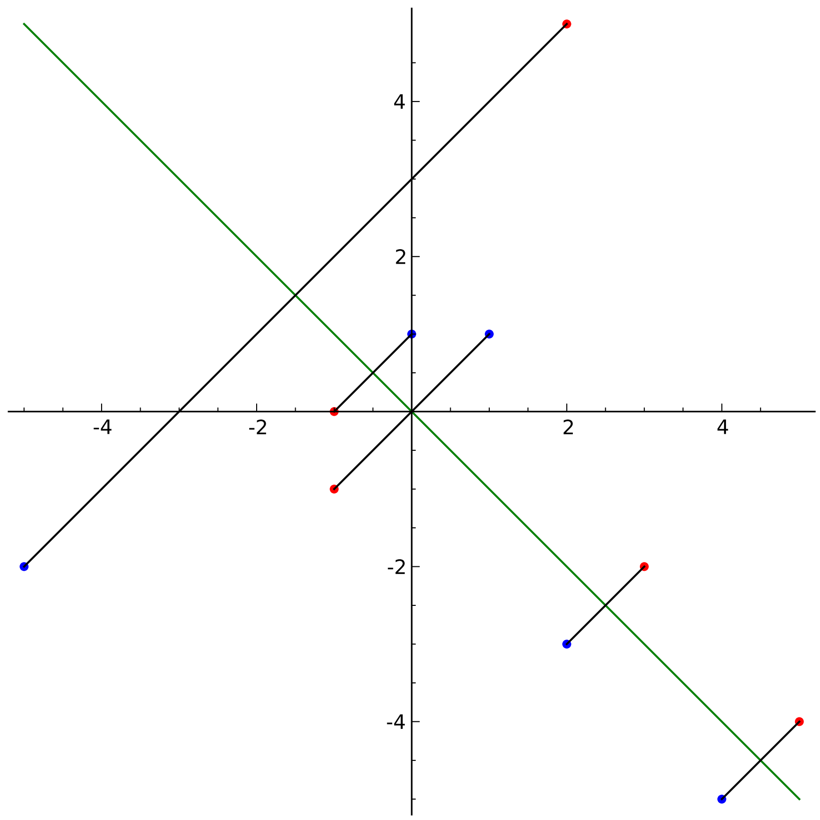
El punto $(4,-5)$ tiene como simétrico el punto $(5,-4)$.



El punto $(2, -3)$ tiene como simétrico el punto $(3, -2)$.



El punto $(-5, -2)$ tiene como simétrico el punto $(2, 5)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-y, -x)$$

$\square$

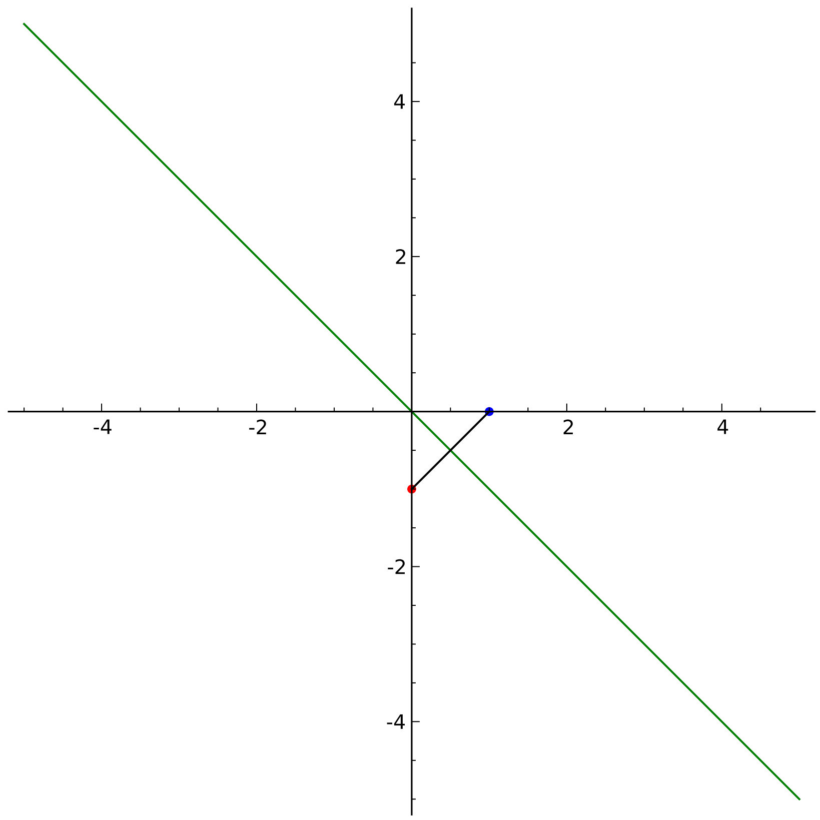
Ejercicio 4.113. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(1, 0) \quad (-4, 2) \quad (3, -1) \quad (4, -2) \quad (1, -5)$$

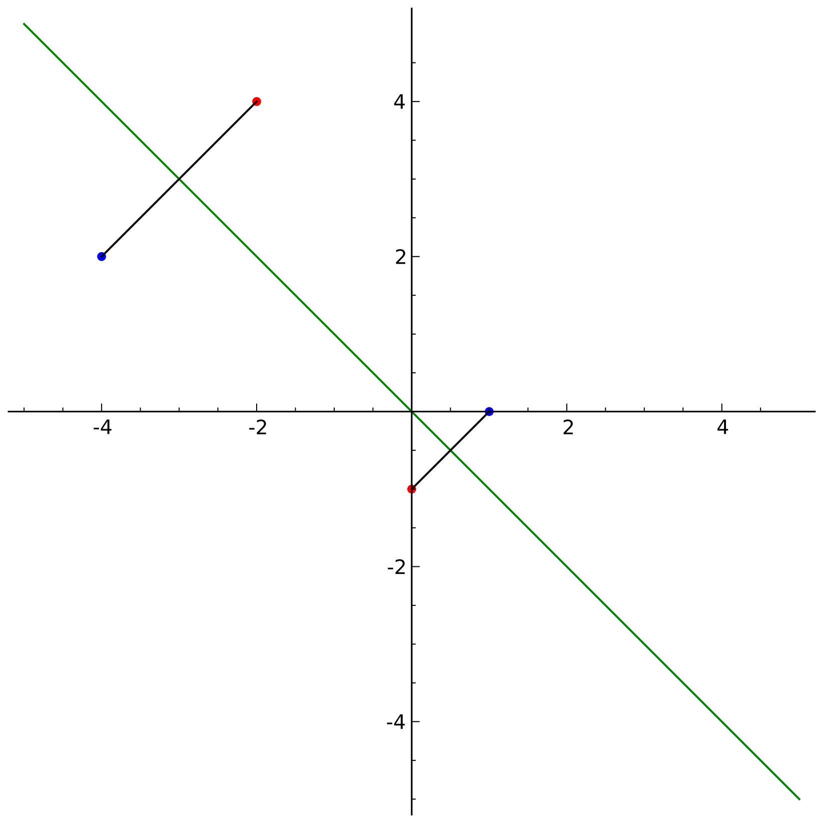
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

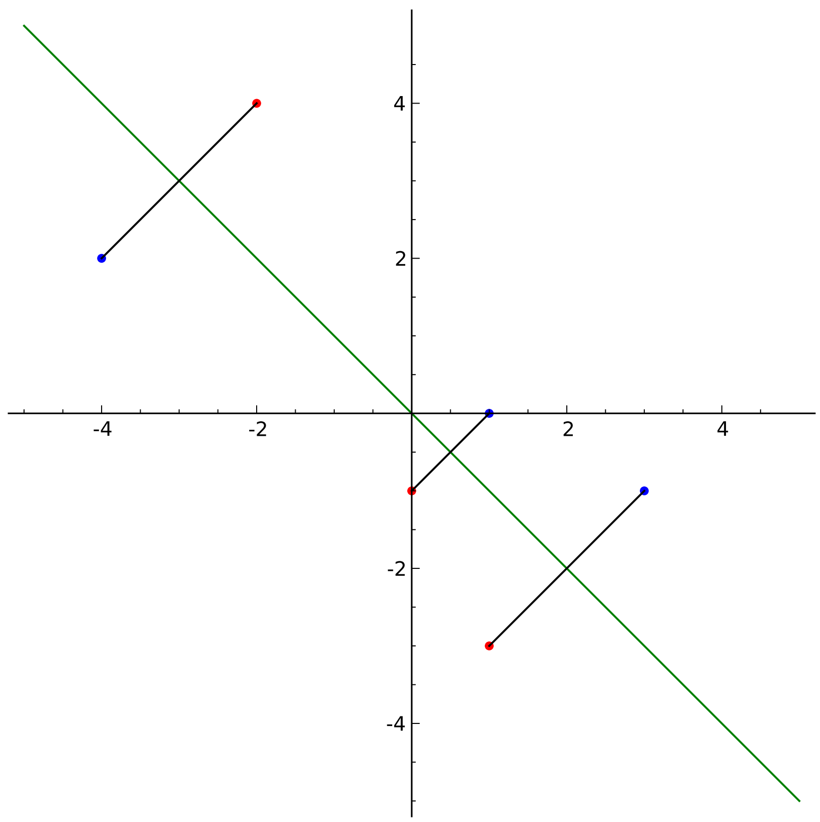
El punto $(1, 0)$ tiene como simétrico el punto $(0, -1)$.



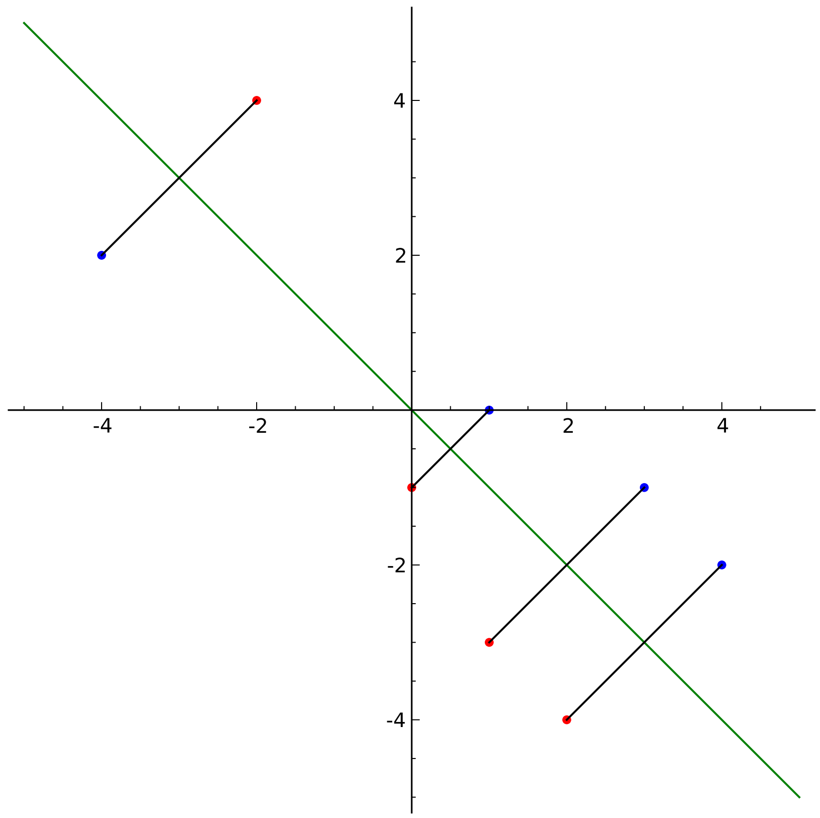
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-4, 2)$ tiene como simétrico el punto $(-2, 4)$.



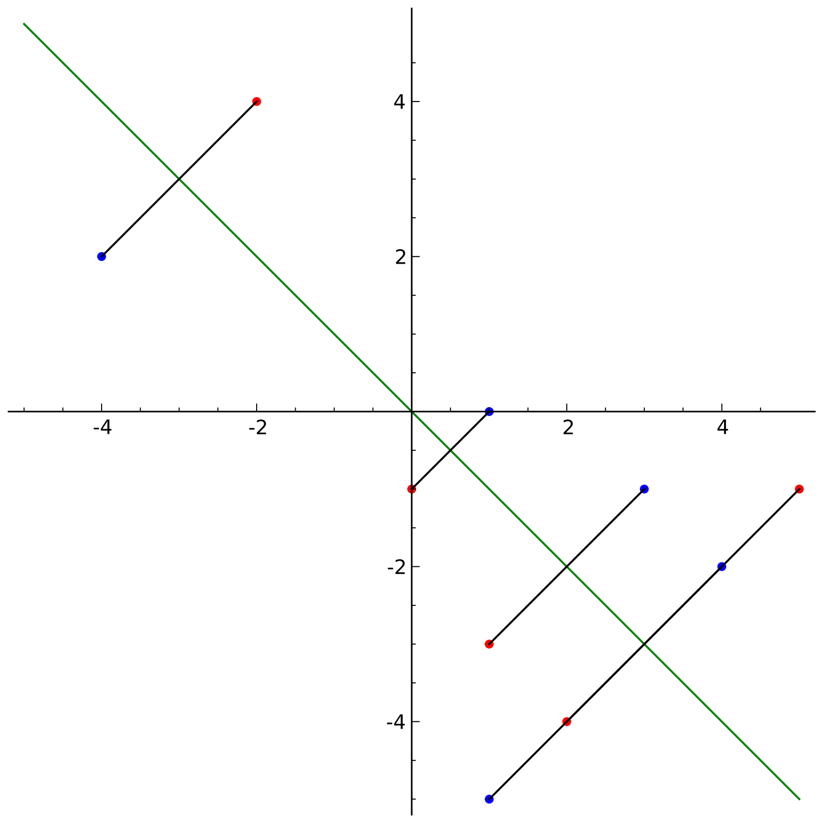
El punto $(3, -1)$ tiene como simétrico el punto $(1, -3)$.



El punto $(4, -2)$ tiene como simétrico el punto $(2, -4)$.



El punto $(1, -5)$ tiene como simétrico el punto $(5, -1)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-y, -x)$$

□

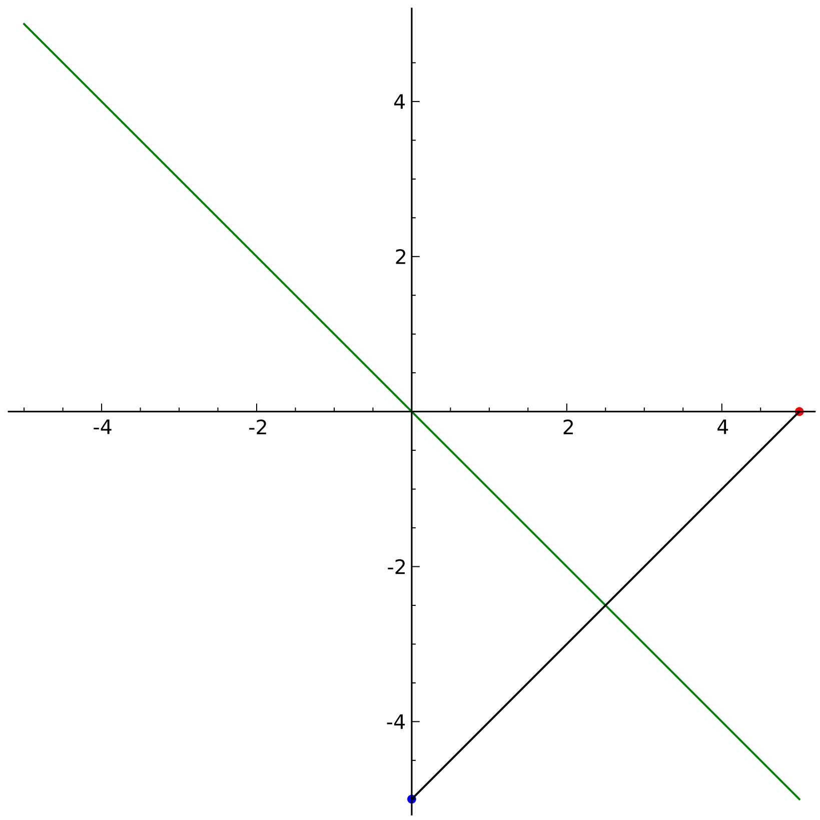
Ejercicio 4.114. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(0, -5) \quad (2, -2) \quad (0, -3) \quad (1, -3) \quad (2, 2)$$

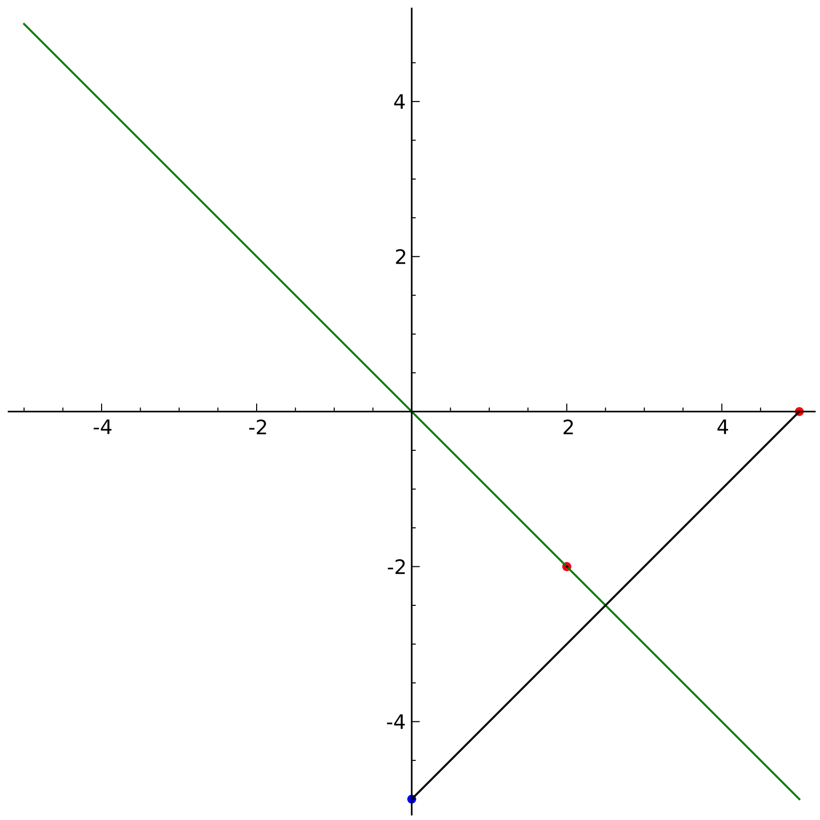
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

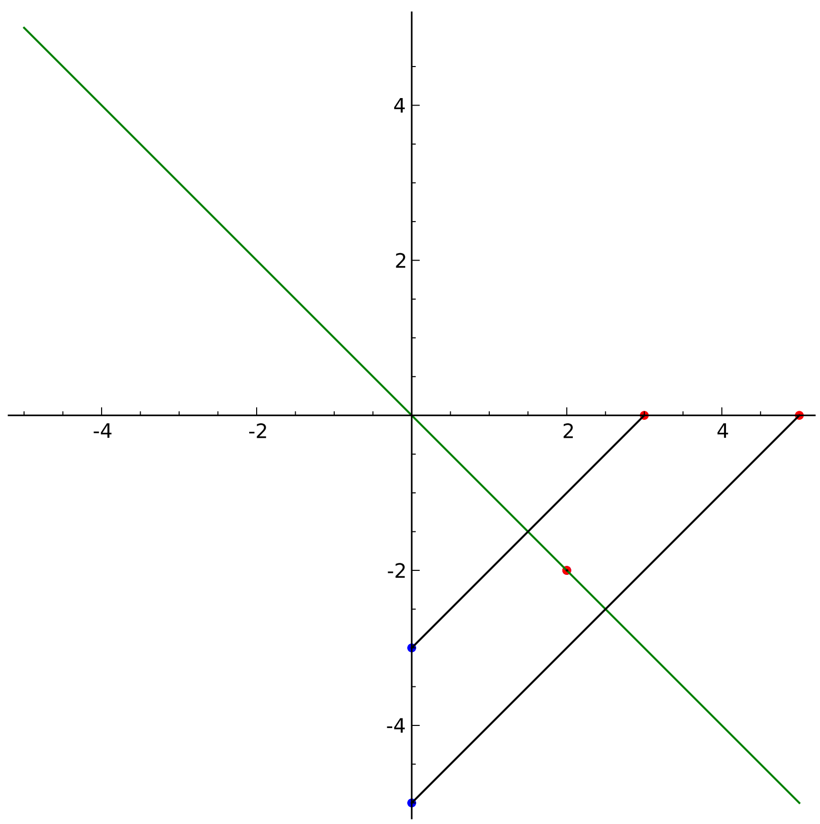
El punto $(0, -5)$ tiene como simétrico el punto $(5, 0)$.



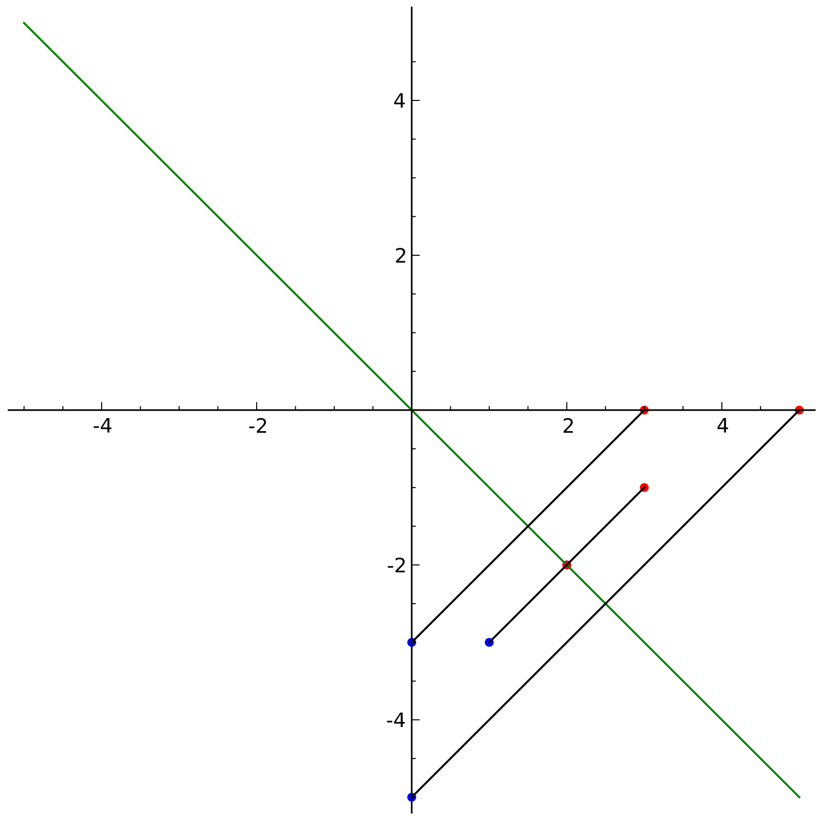
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(2, -2)$ tiene como simétrico el punto $(2, -2)$.



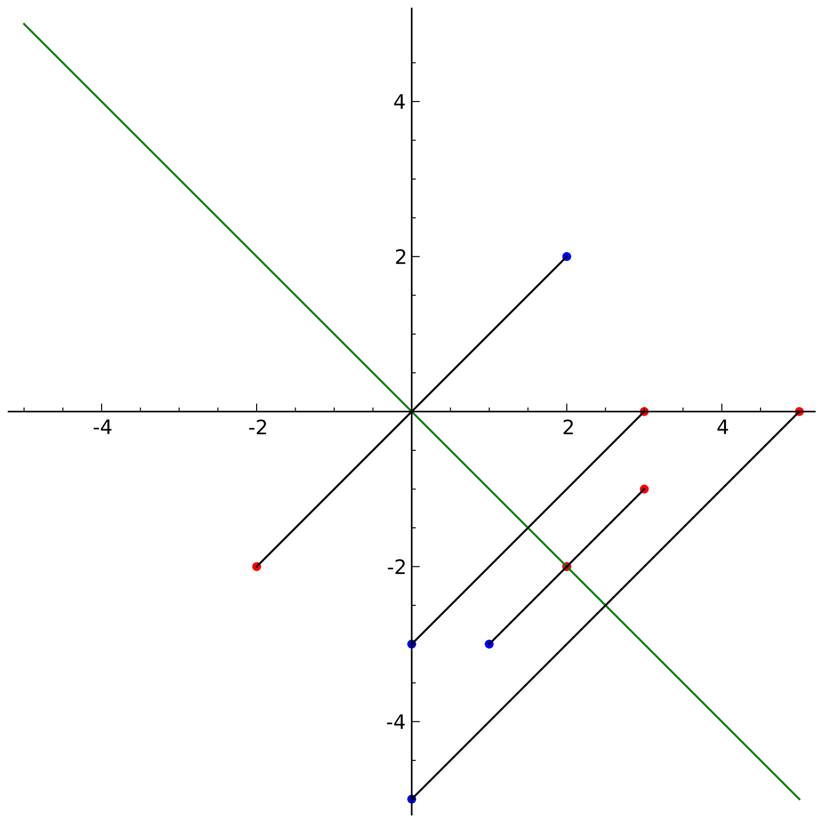
El punto $(0, -3)$ tiene como simétrico el punto $(3, 0)$.



El punto $(1, -3)$ tiene como simétrico el punto $(3, -1)$.



El punto $(2, 2)$ tiene como simétrico el punto $(-2, -2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-y, -x)$$

□

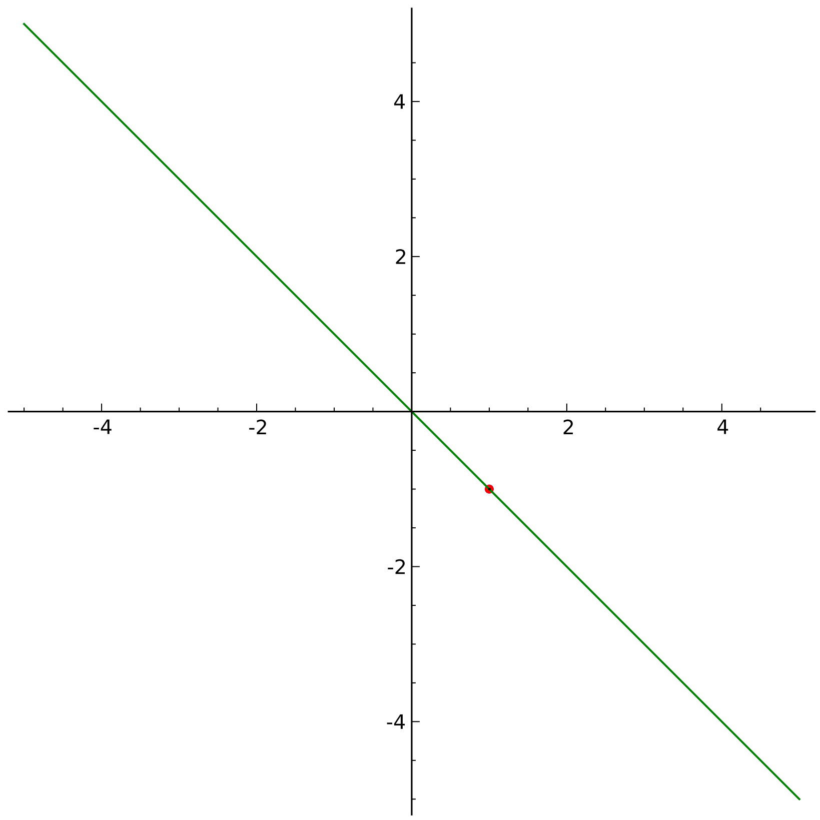
Ejercicio 4.115. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(1, -1) \quad (-2, 4) \quad (-3, -5) \quad (-4, 4) \quad (-5, -3)$$

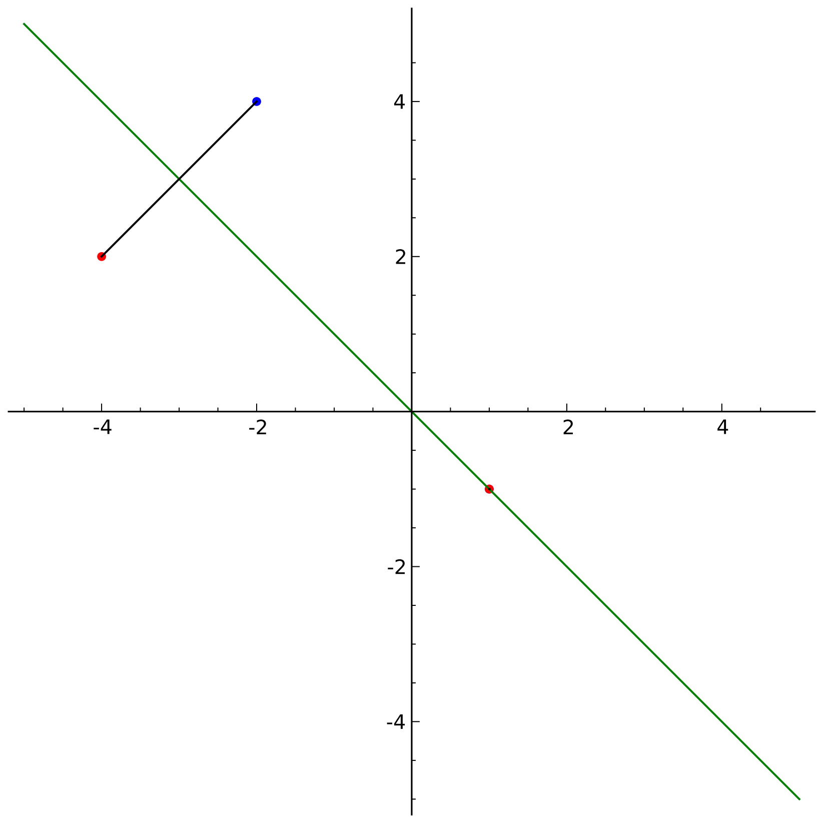
Para cada uno de ellos, calcula su simétrico con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la simetría con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y los simétricos con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de simetría lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

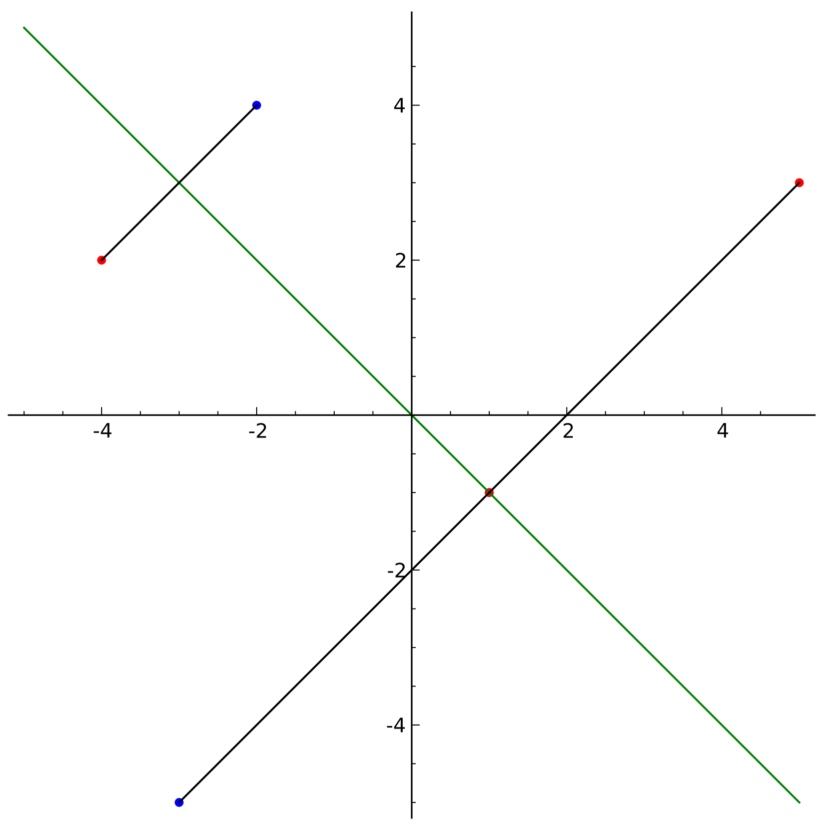
El punto $(1, -1)$ tiene como simétrico el punto $(1, -1)$.



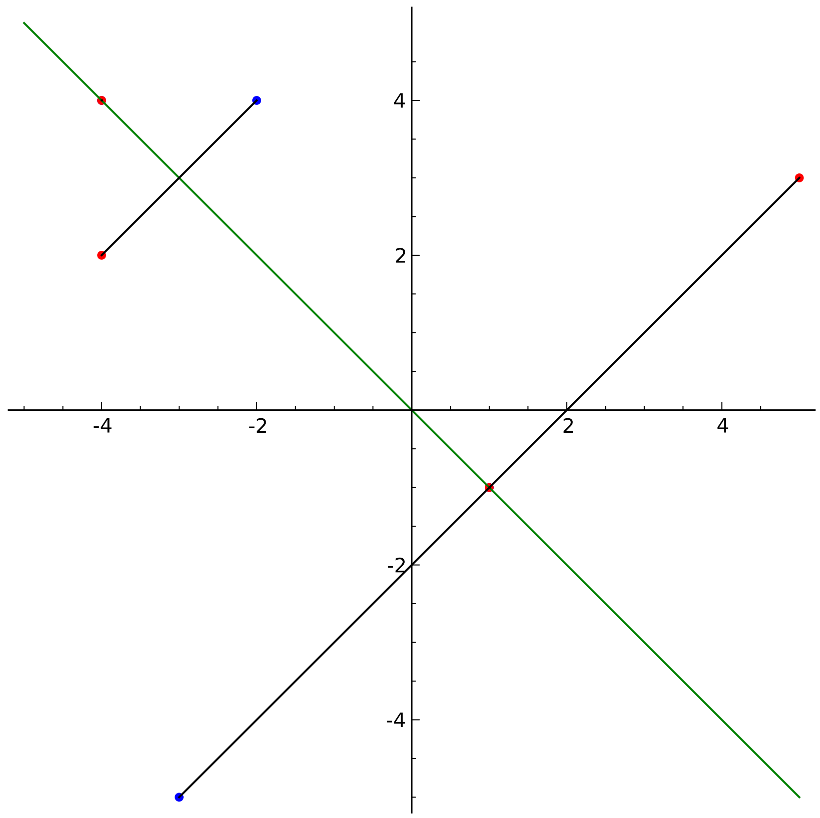
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-2, 4)$ tiene como simétrico el punto $(-4, 2)$.



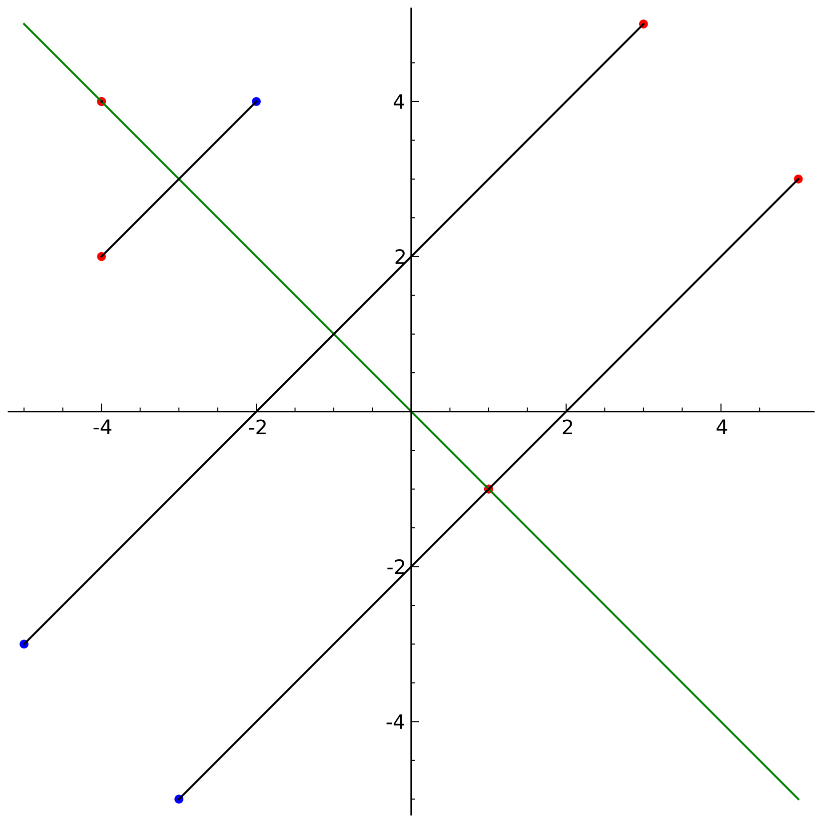
El punto $(-3,-5)$ tiene como simétrico el punto $(5,3)$.



El punto $(-4, 4)$ tiene como simétrico el punto $(-4, 4)$.



El punto $(-5, -3)$ tiene como simétrico el punto $(3, 5)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta simetría es:

$$f(x, y) = (-y, -x)$$

□

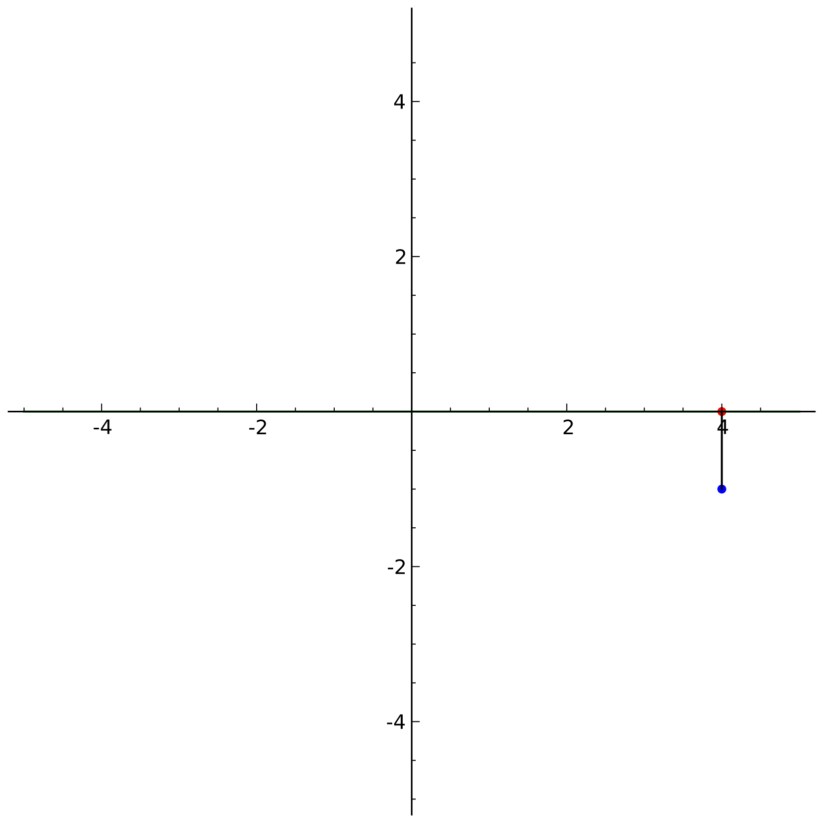
Ejercicio 4.116. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(4, -1) \quad (-5, -4) \quad (1, 0) \quad (2, 4) \quad (4, 0)$$

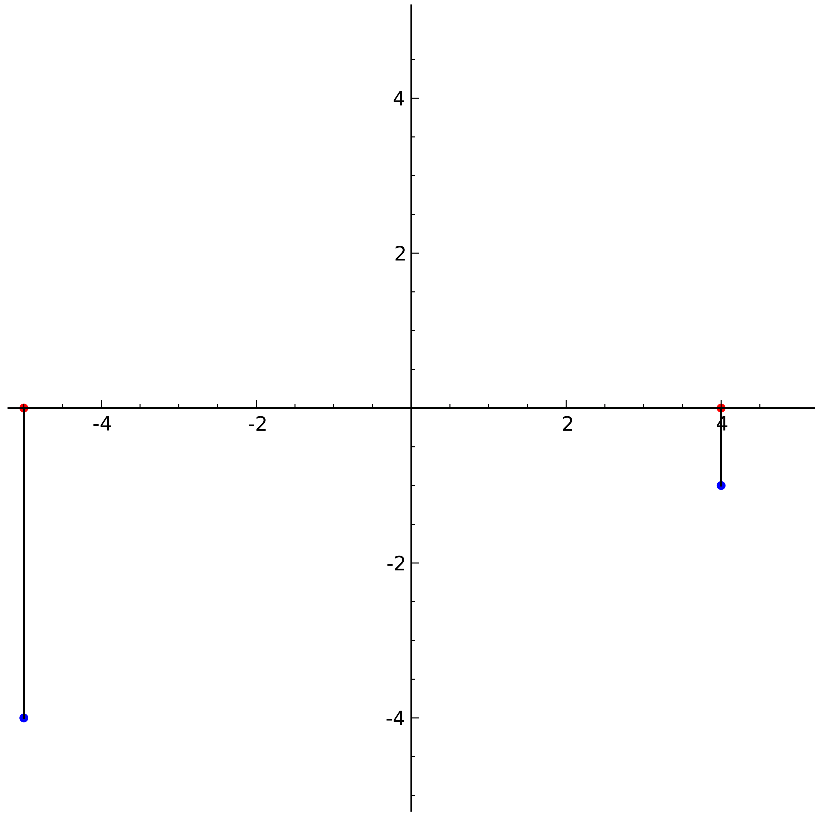
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

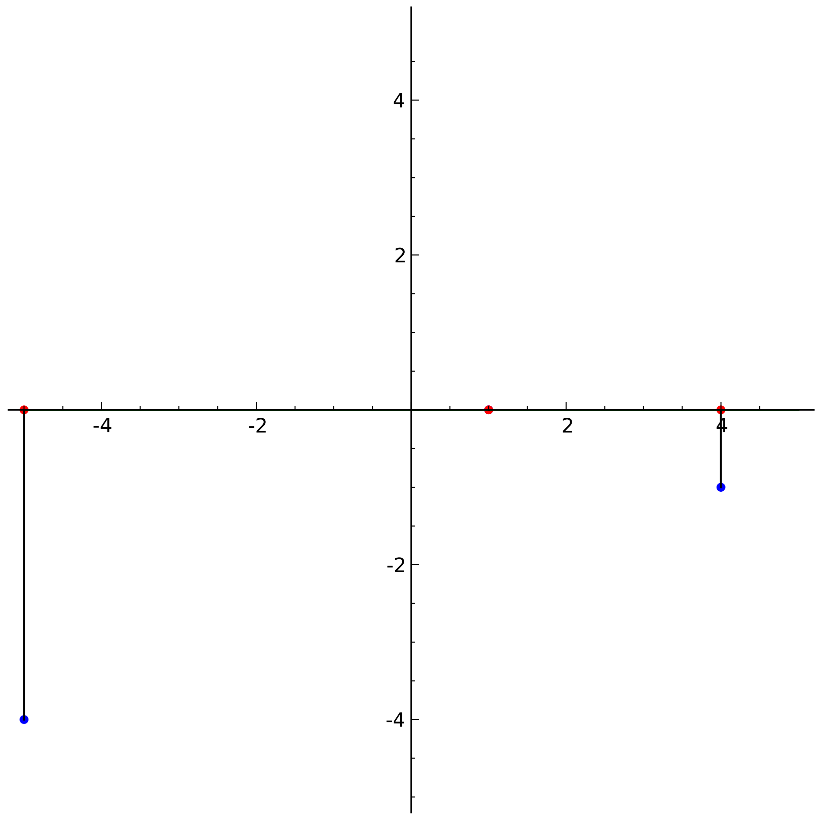
El punto $(4, -1)$ tiene como proyección el punto $(4, 0)$.



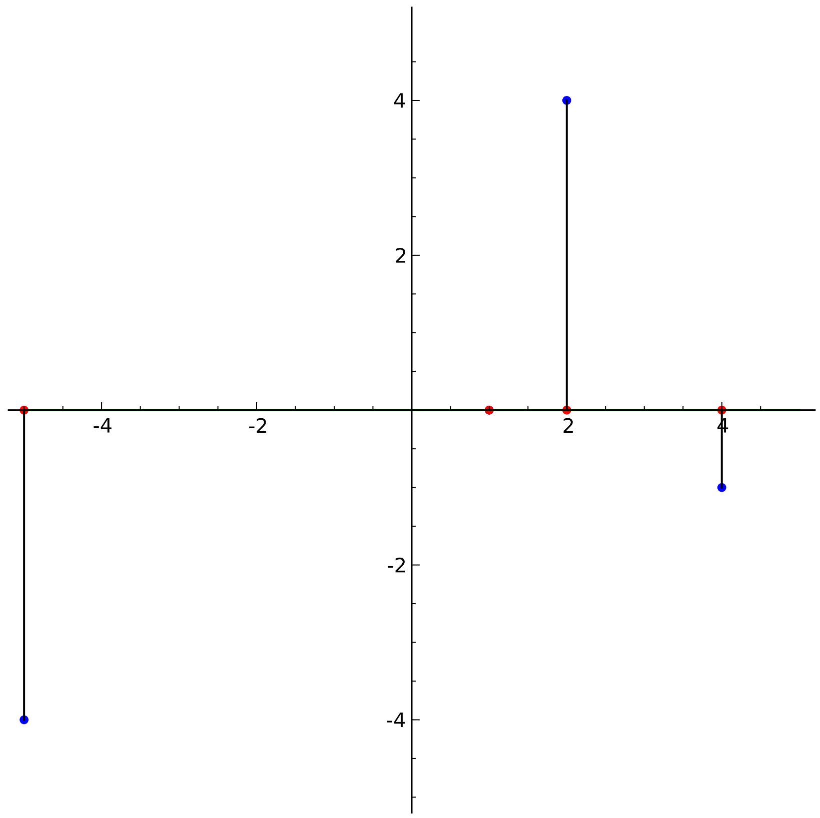
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-5,-4)$ tiene como proyección el punto $(-5,0)$.



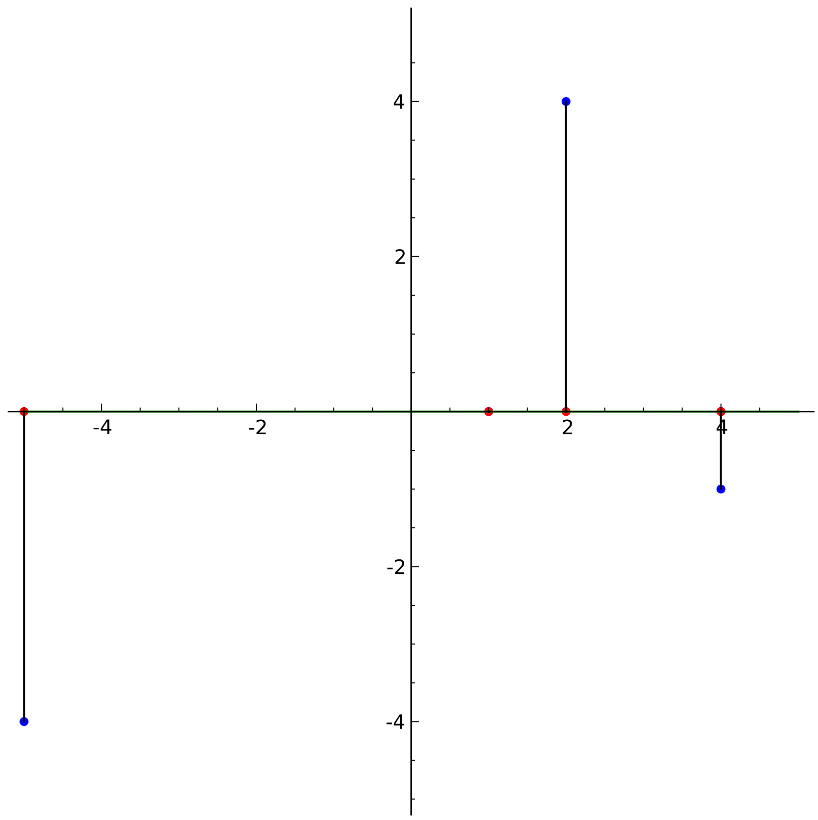
El punto $(1, 0)$ tiene como proyección el punto $(1, 0)$.



El punto $(2, 4)$ tiene como proyección el punto $(2, 0)$.



El punto $(4, 0)$ tiene como proyección el punto $(4, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (x, 0)$$

□

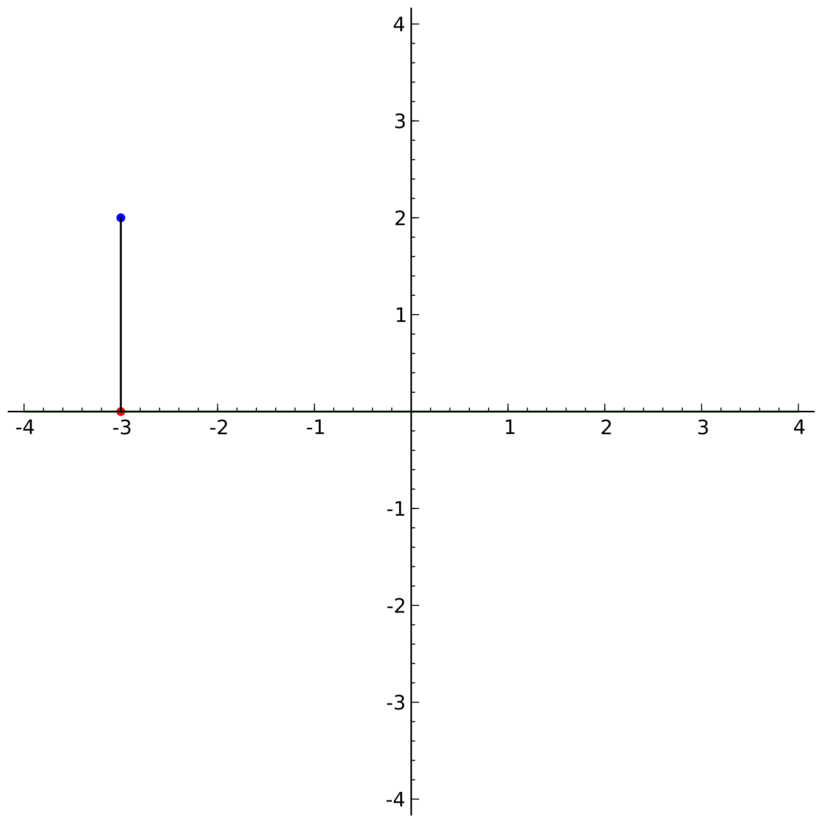
Ejercicio 4.117. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-3, 2) \quad (-4, 0) \quad (3, 4) \quad (2, 4) \quad (4, 4)$$

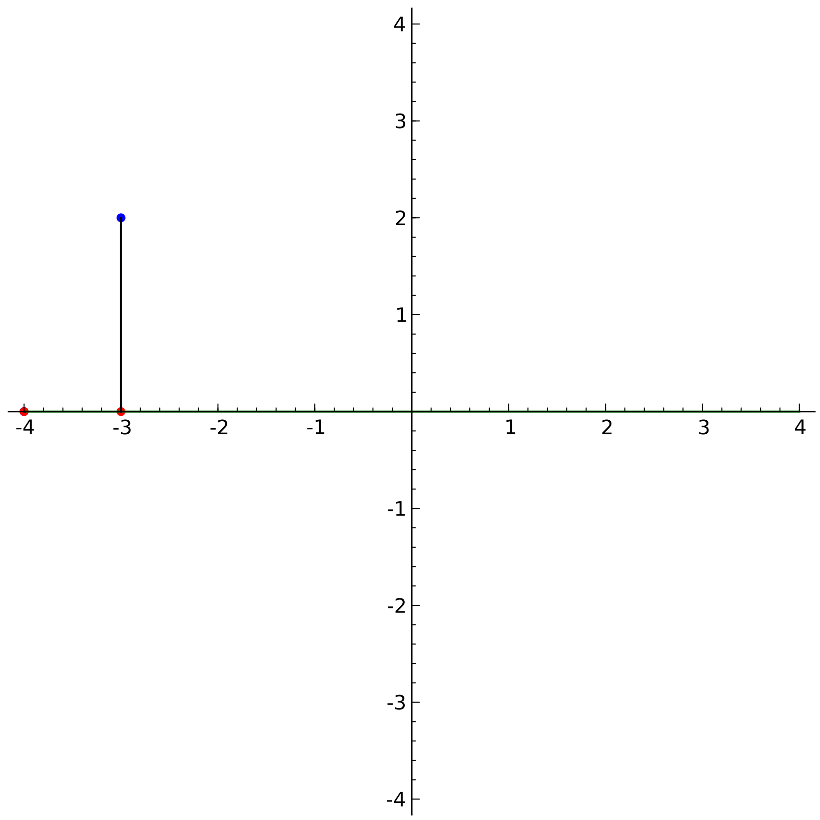
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

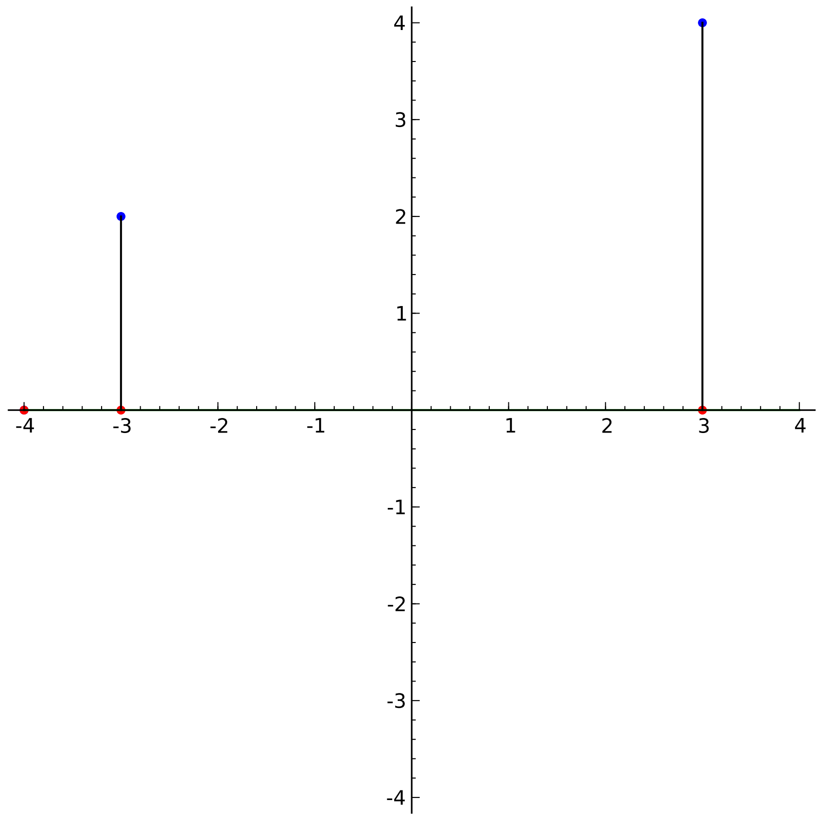
El punto $(-3, 2)$ tiene como proyección el punto $(-3, 0)$.



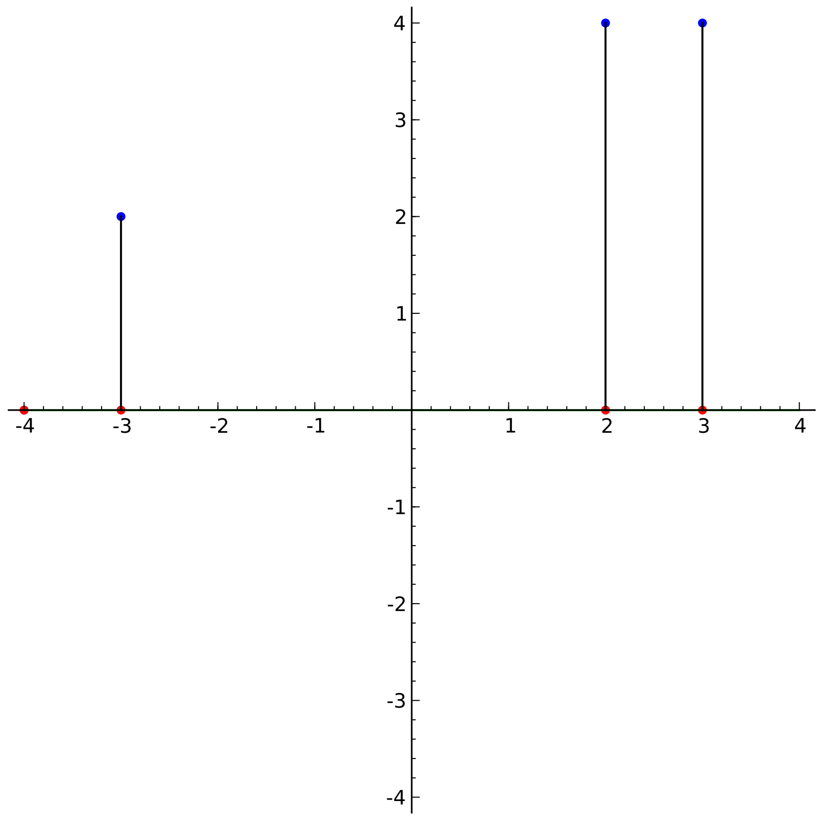
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-4, 0)$ tiene como proyección el punto $(-4, 0)$.



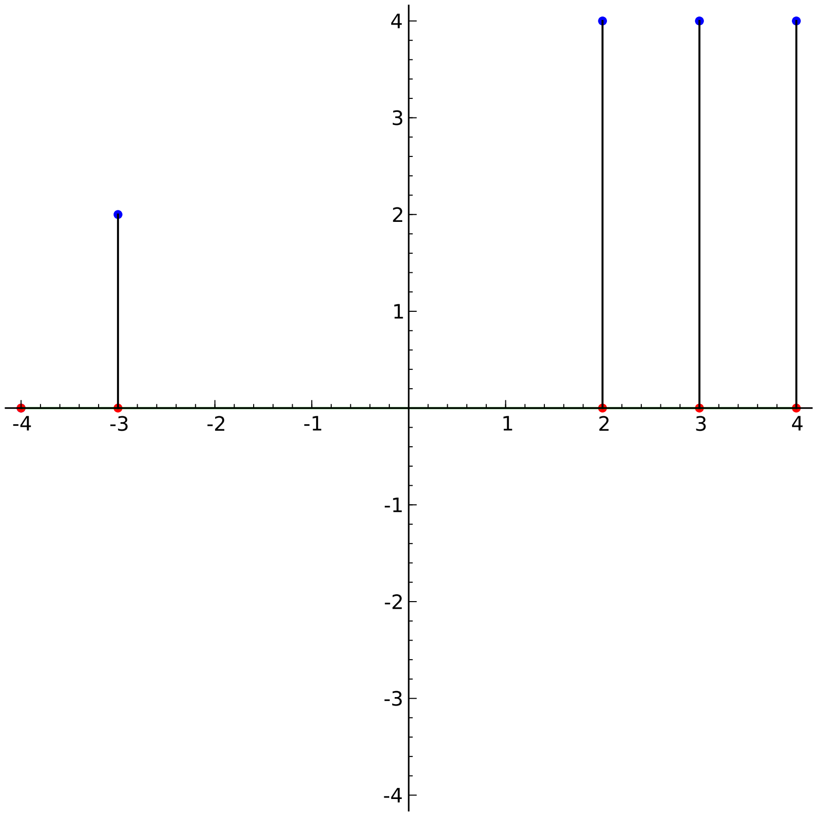
El punto $(3, 4)$ tiene como proyección el punto $(3, 0)$.



El punto $(2, 4)$ tiene como proyección el punto $(2, 0)$.



El punto $(4, 4)$ tiene como proyección el punto $(4, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (x, 0)$$

□

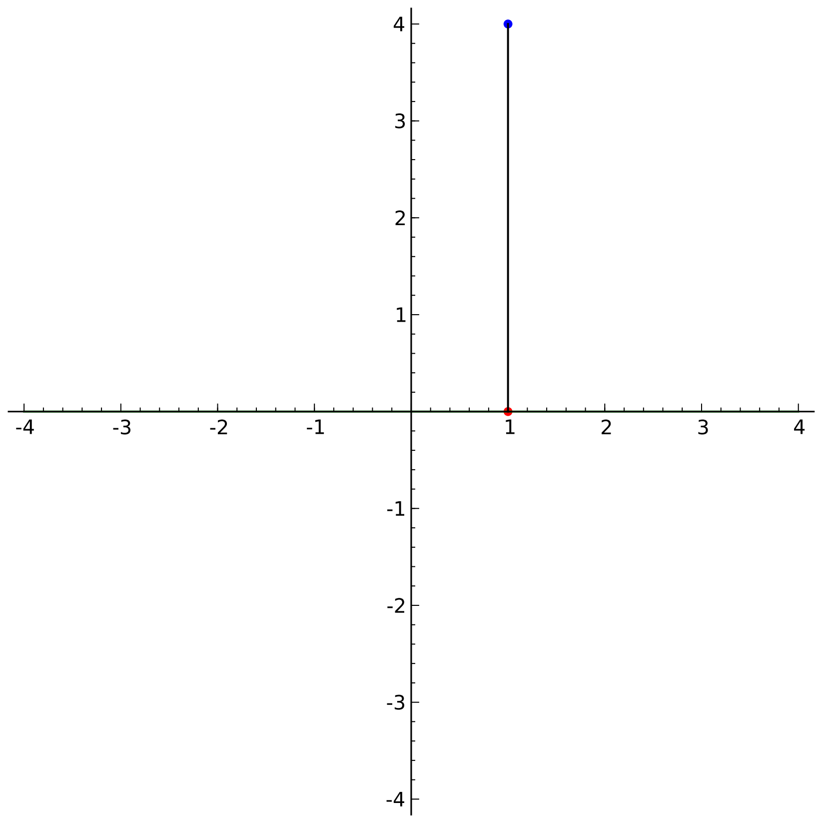
Ejercicio 4.118. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(1, 4) \quad (1, -1) \quad (4, 2) \quad (0, -3) \quad (-2, -1)$$

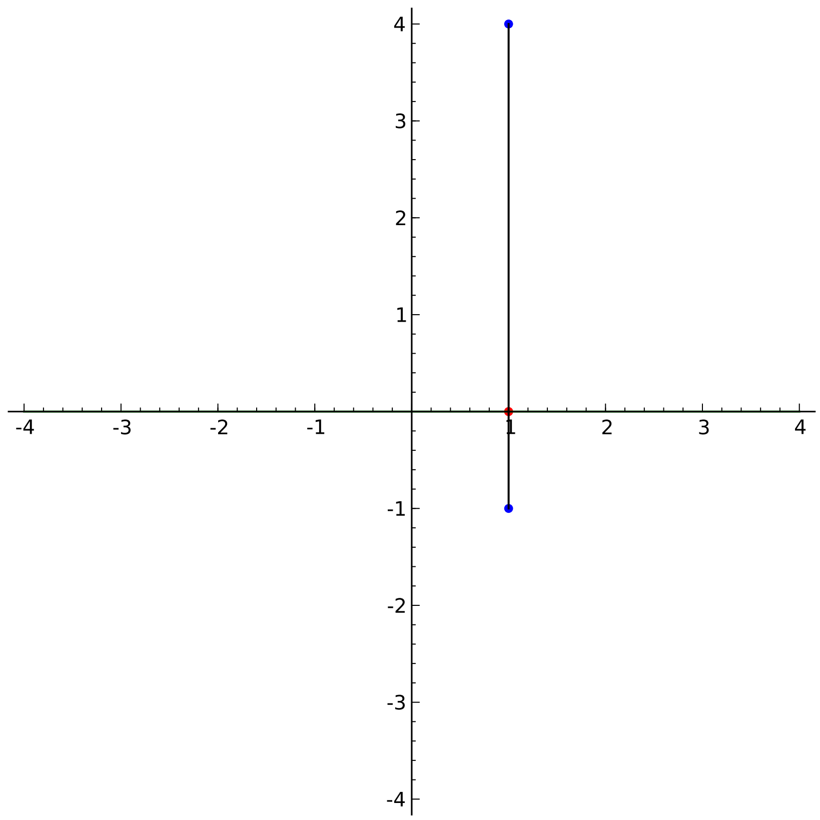
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

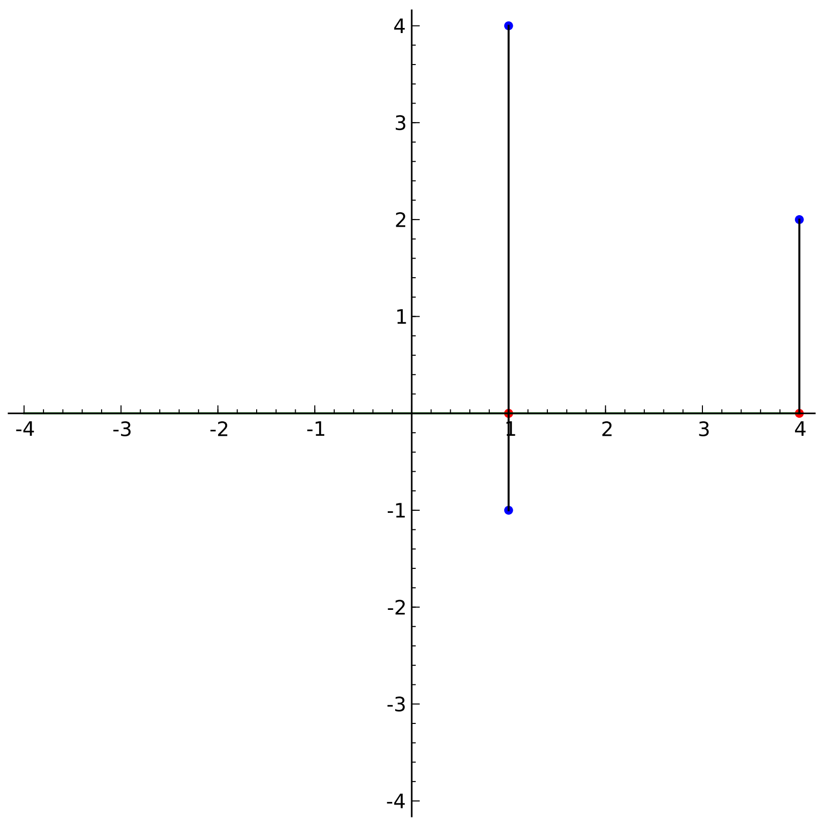
El punto $(1, 4)$ tiene como proyección el punto $(1, 0)$.



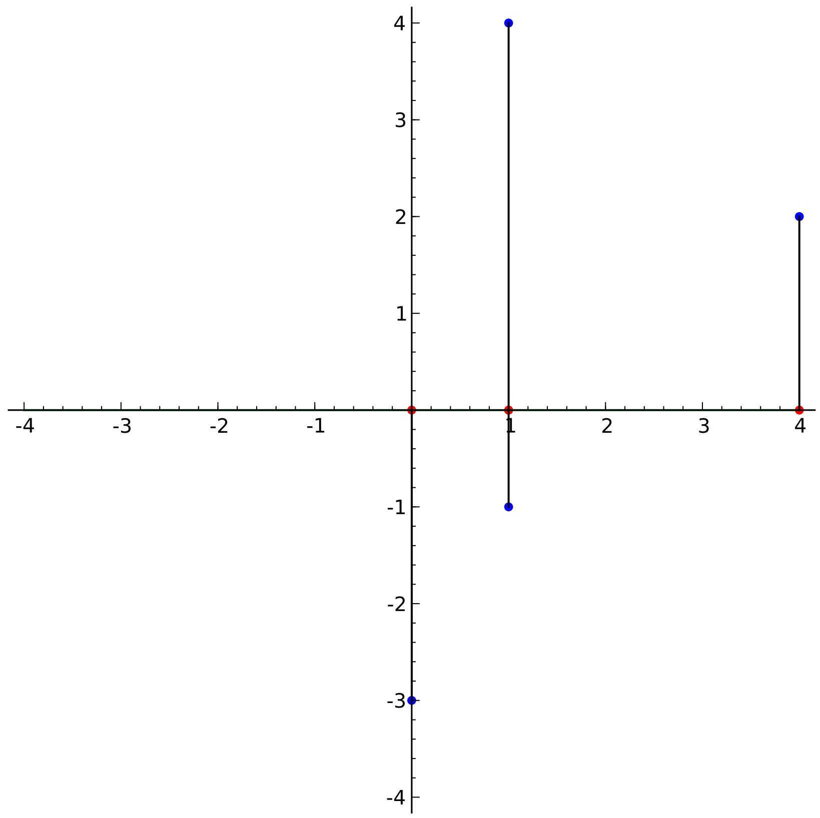
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(1, -1)$ tiene como proyección el punto $(1, 0)$.



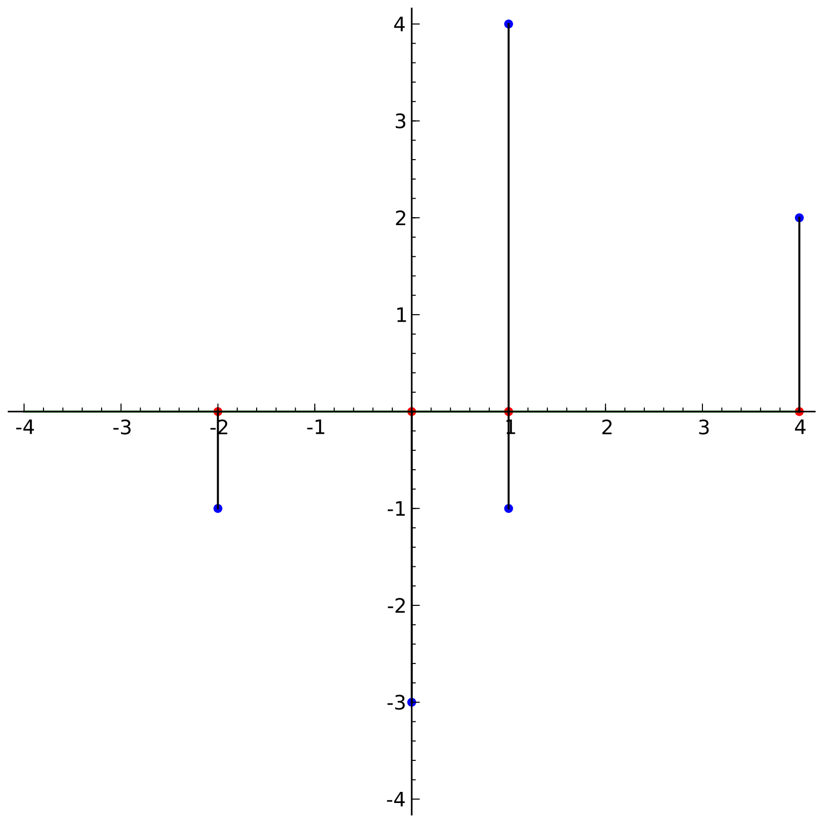
El punto $(4, 2)$ tiene como proyección el punto $(4, 0)$.



El punto $(0, -3)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



El punto $(-2, -1)$ tiene como proyección el punto $(-2, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (x, 0)$$

□

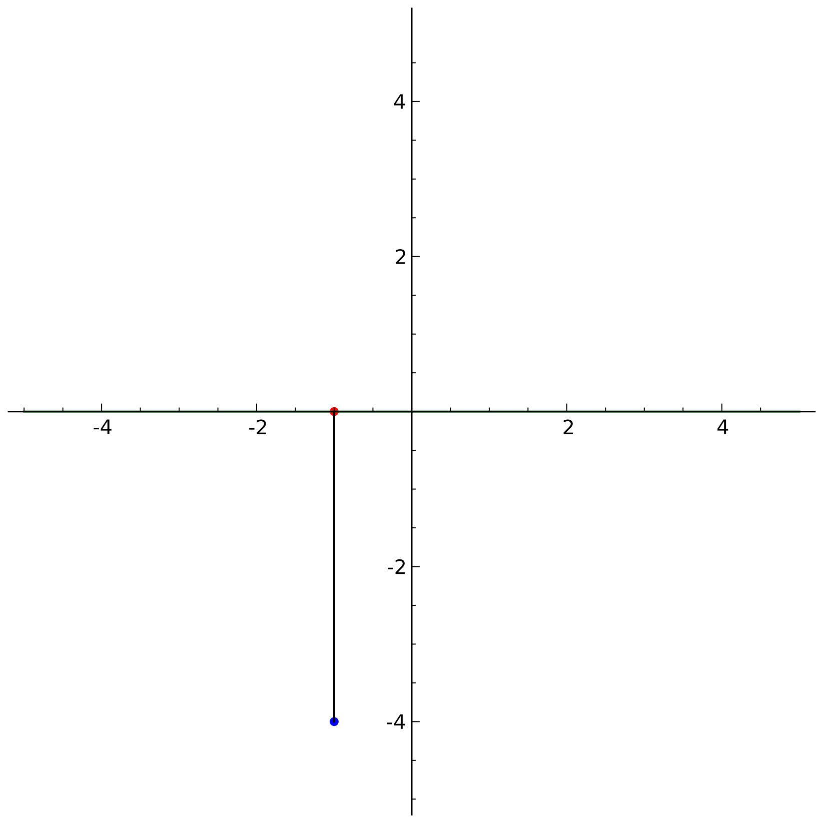
Ejercicio 4.119. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-1, -4) \quad (1, -5) \quad (2, 4) \quad (1, -4) \quad (2, 0)$$

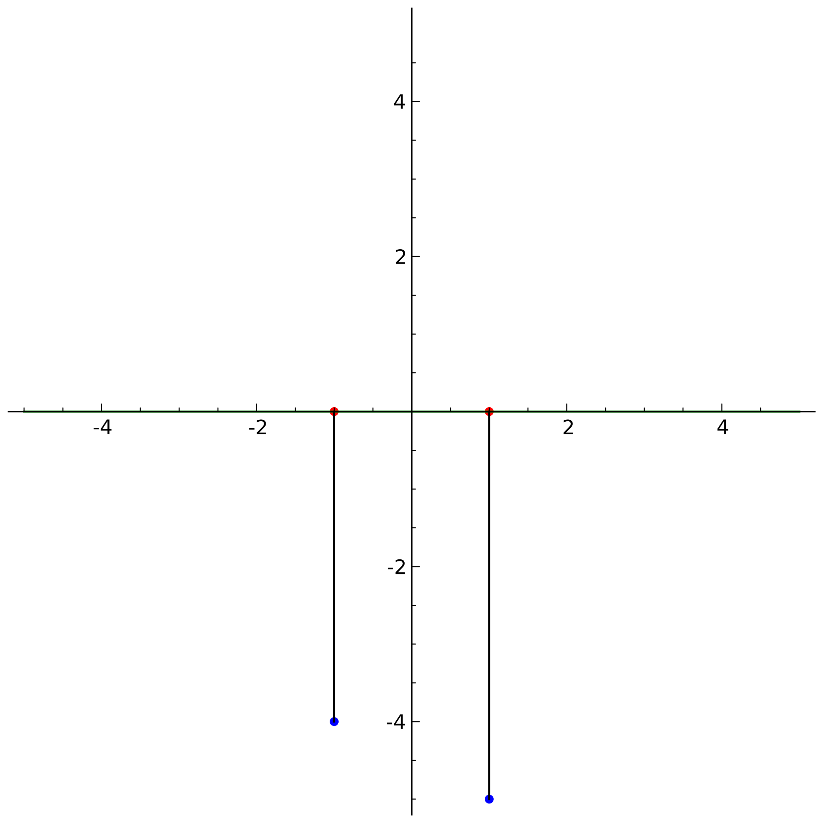
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

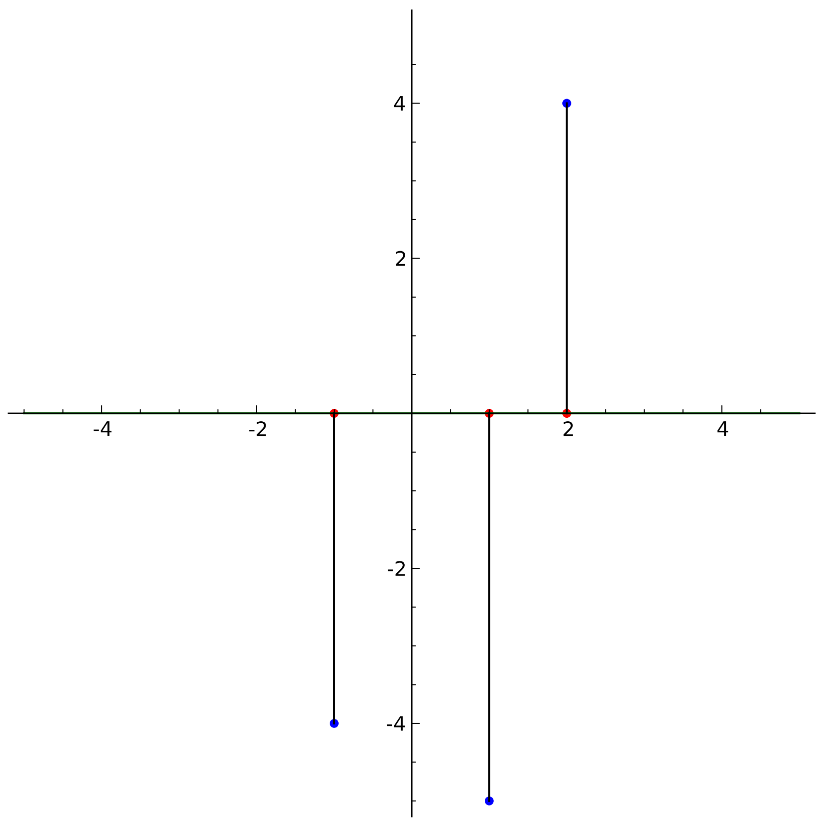
El punto $(-1, -4)$ tiene como proyección el punto $(-1, 0)$.



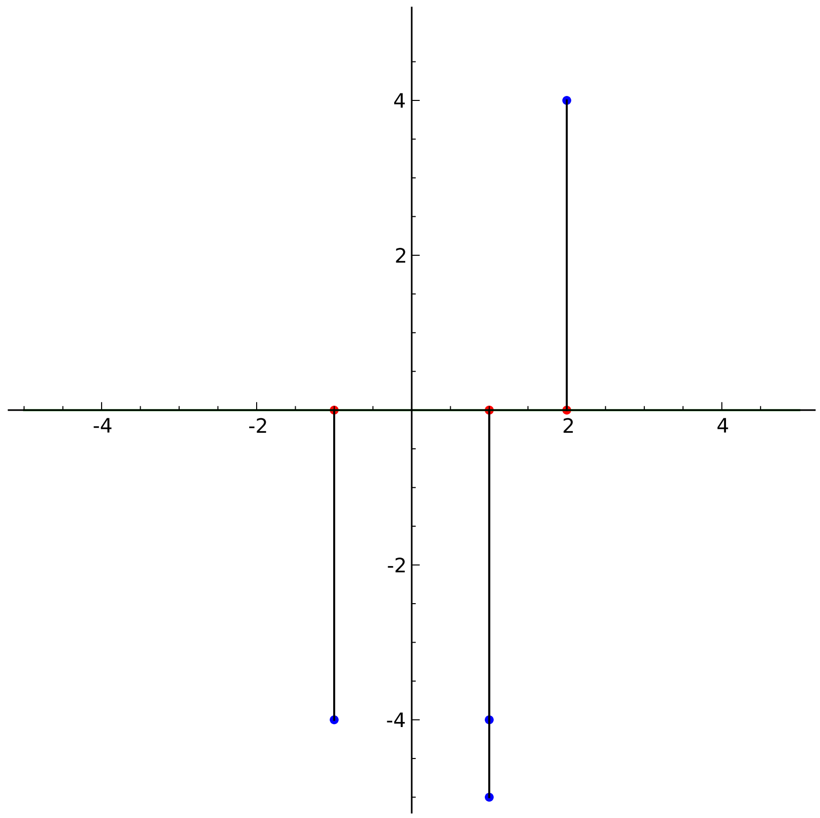
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(1, -5)$ tiene como proyección el punto $(1, 0)$.



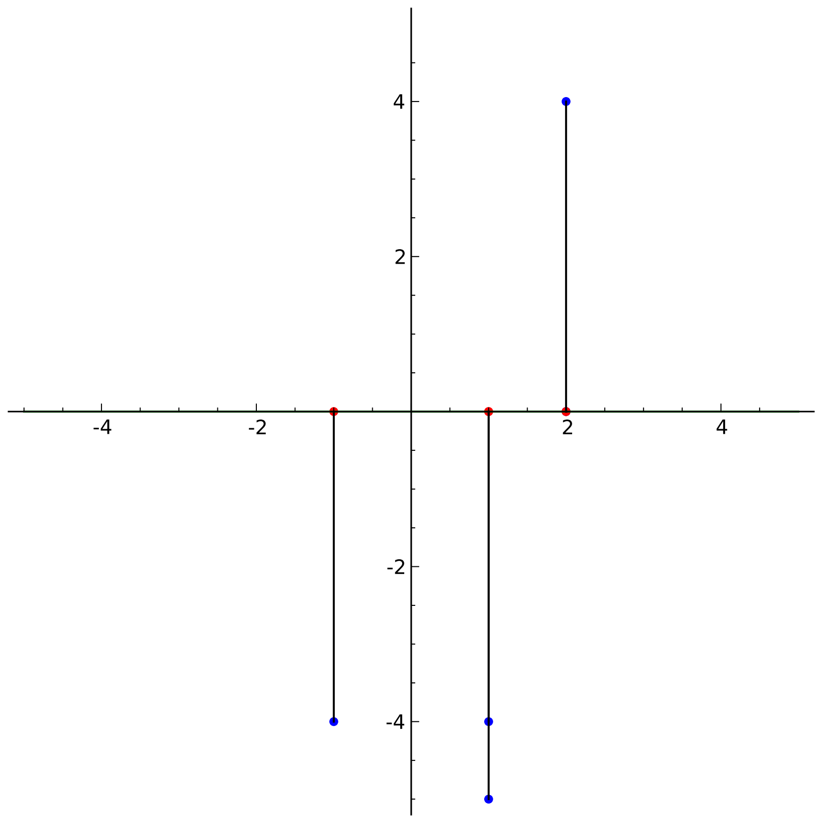
El punto $(2, 4)$ tiene como proyección el punto $(2, 0)$.



El punto $(1, -4)$ tiene como proyección el punto $(1, 0)$.



El punto $(2, 0)$ tiene como proyección el punto $(2, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (x, 0)$$

□

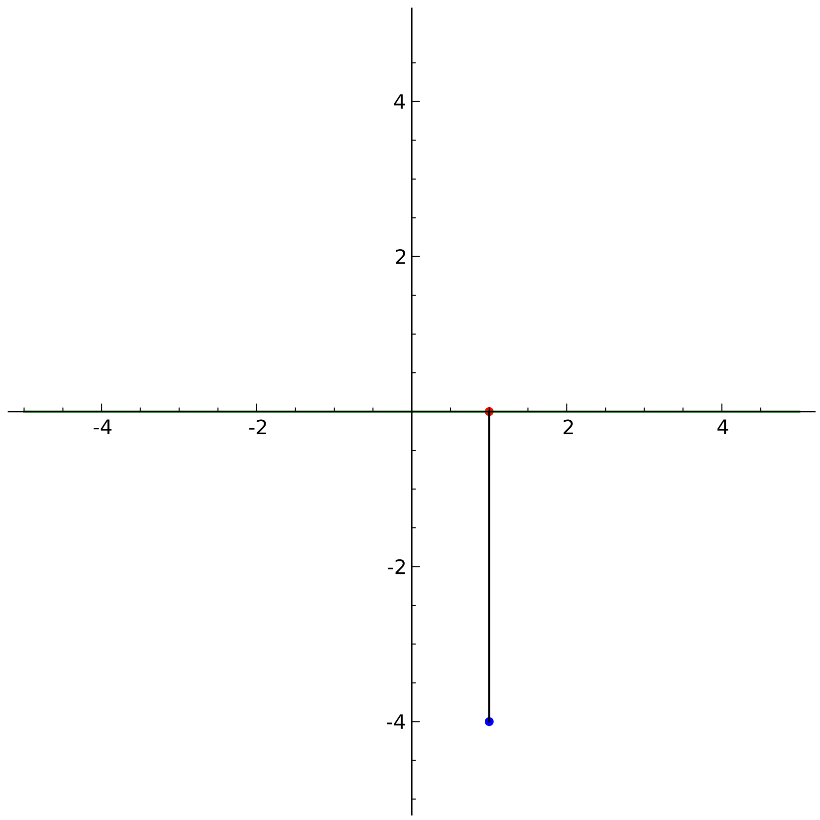
Ejercicio 4.120. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(1, -4) \quad (-1, -5) \quad (3, -1) \quad (3, -5) \quad (-5, -5)$$

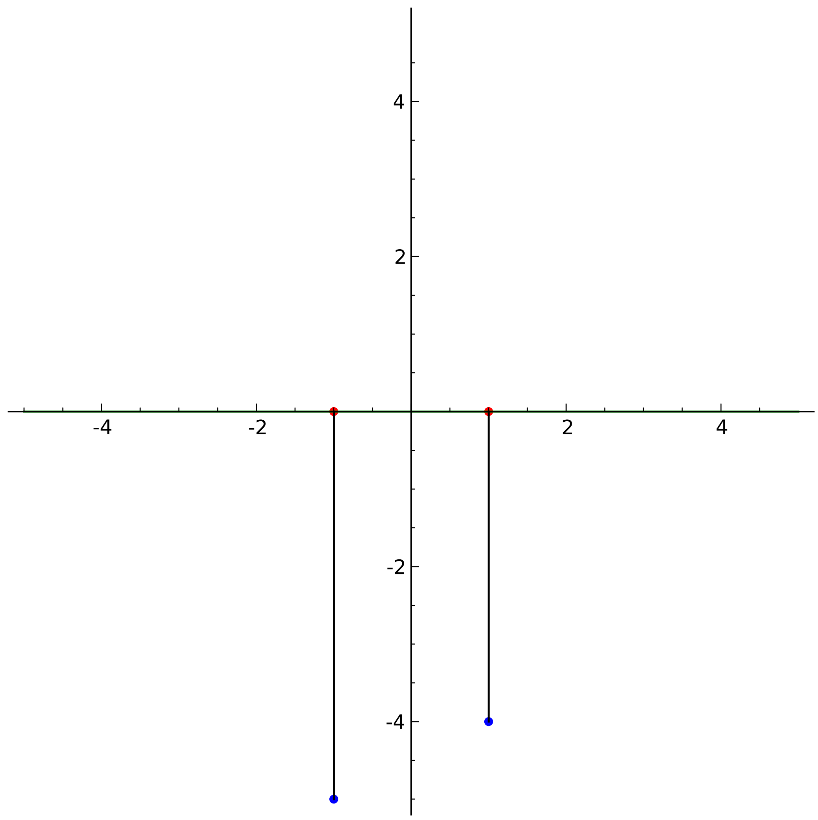
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

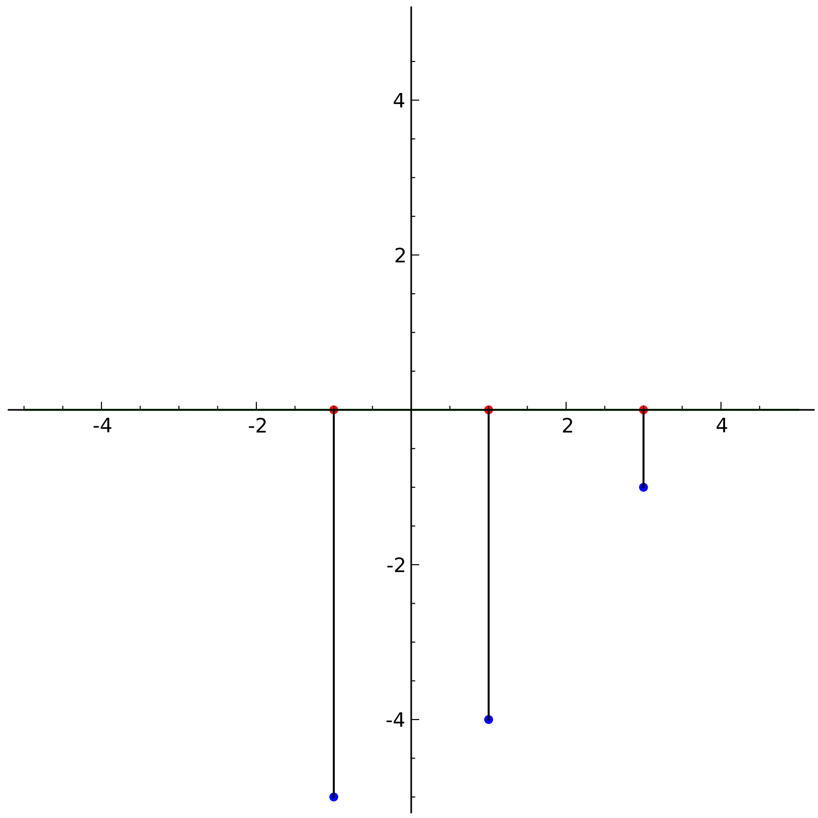
El punto $(1, -4)$ tiene como proyección el punto $(1, 0)$.



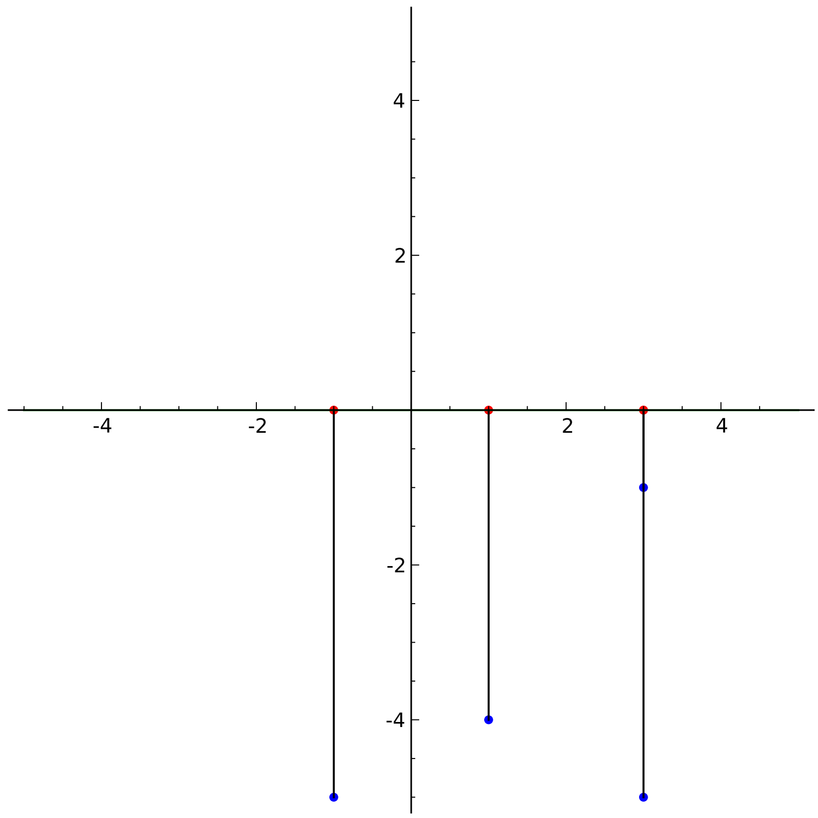
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-1,-5)$ tiene como proyección el punto $(-1,0)$.



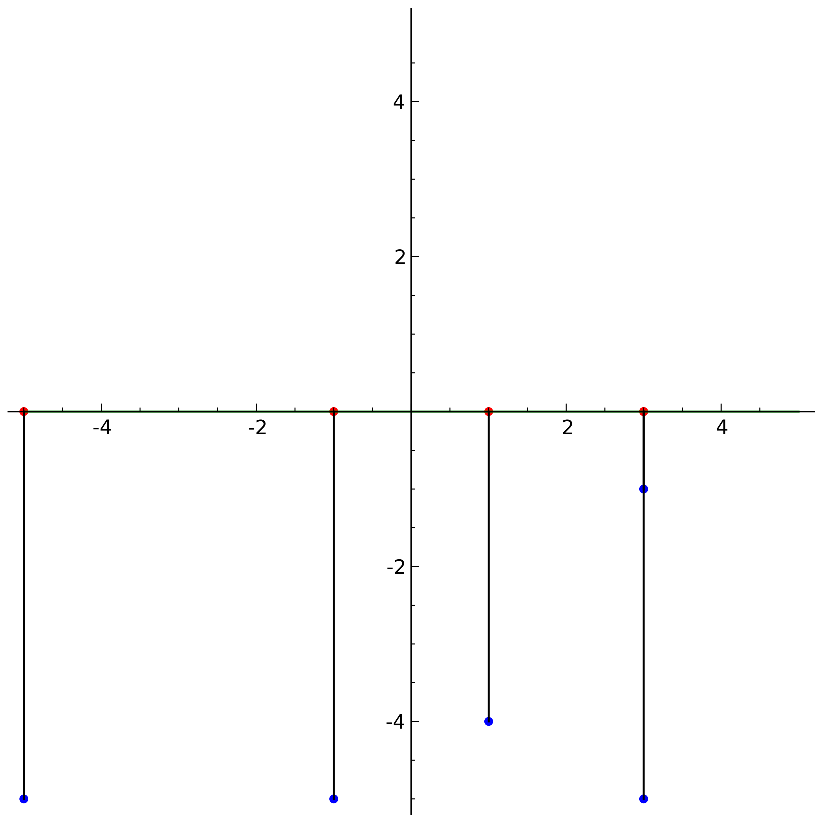
El punto $(3, -1)$ tiene como proyección el punto $(3, 0)$.



El punto $(3, -5)$ tiene como proyección el punto $(3, 0)$.



El punto $(-5, -5)$ tiene como proyección el punto $(-5, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (x, 0)$$

□

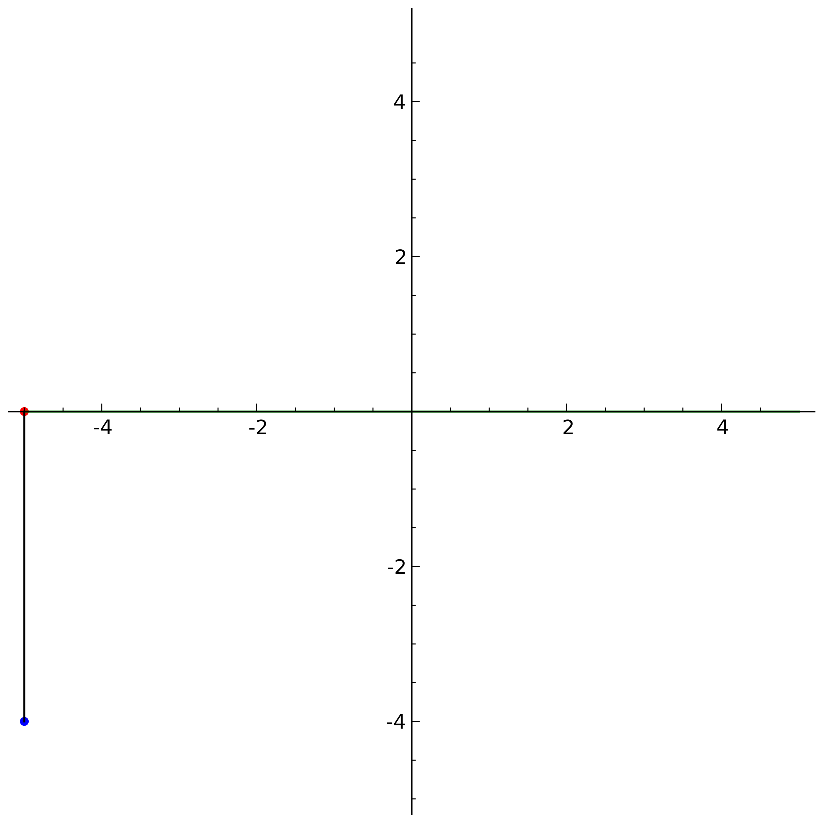
Ejercicio 4.121. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-5, -4) \quad (4, 0) \quad (2, -1) \quad (0, -3) \quad (-3, -5)$$

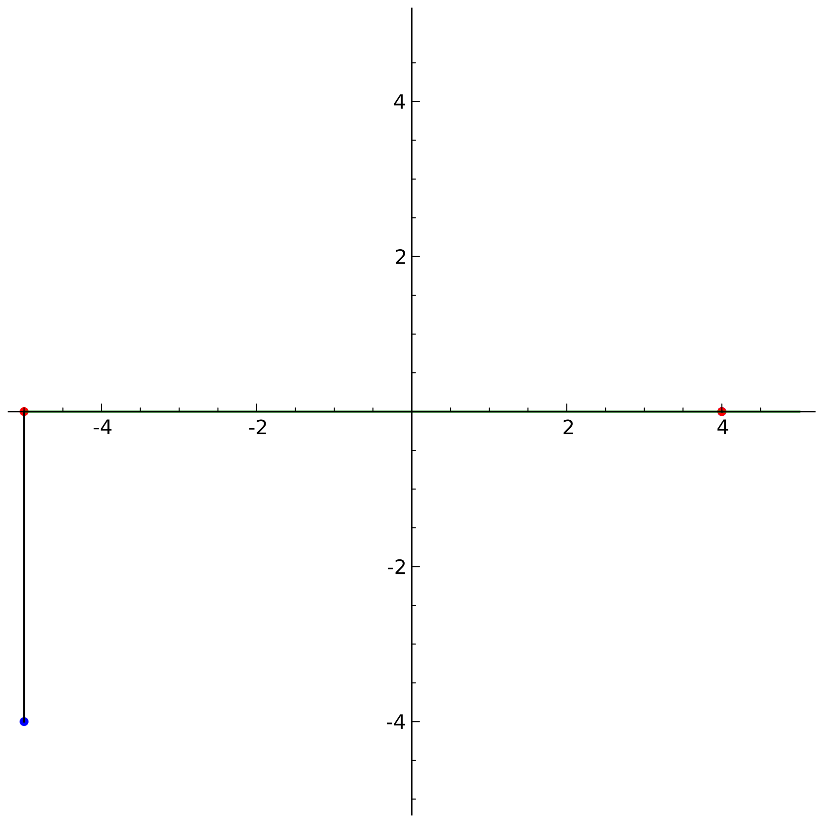
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

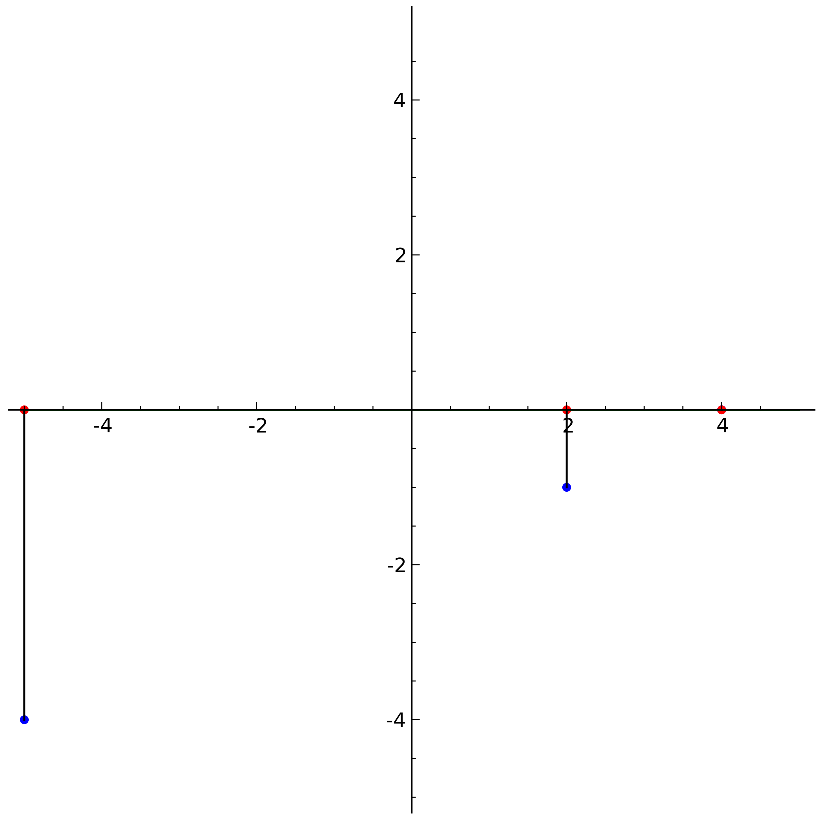
El punto $(-5, -4)$ tiene como proyección el punto $(-5, 0)$.



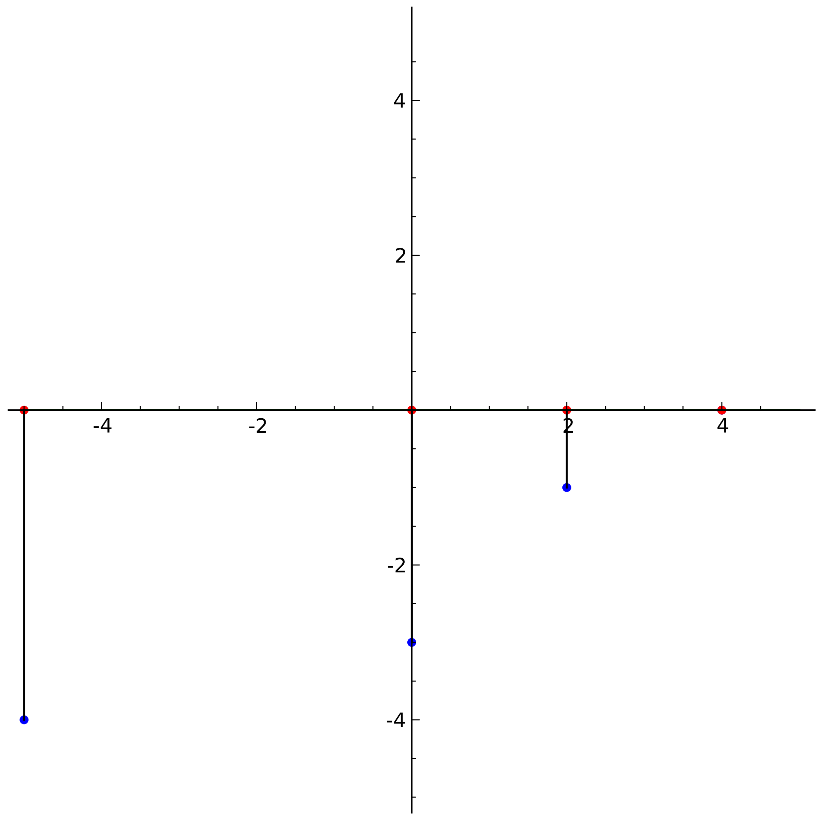
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(4, 0)$ tiene como proyección el punto $(4, 0)$.



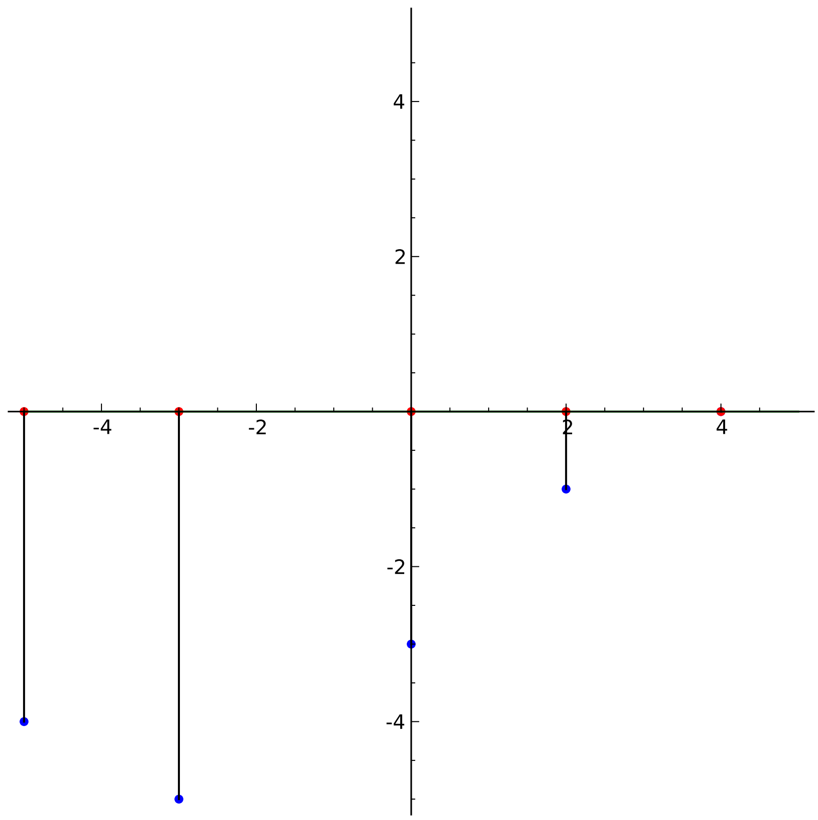
El punto $(2, -1)$ tiene como proyección el punto $(2, 0)$.



El punto $(0, -3)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



El punto $(-3, -5)$ tiene como proyección el punto $(-3, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (x, 0)$$

□

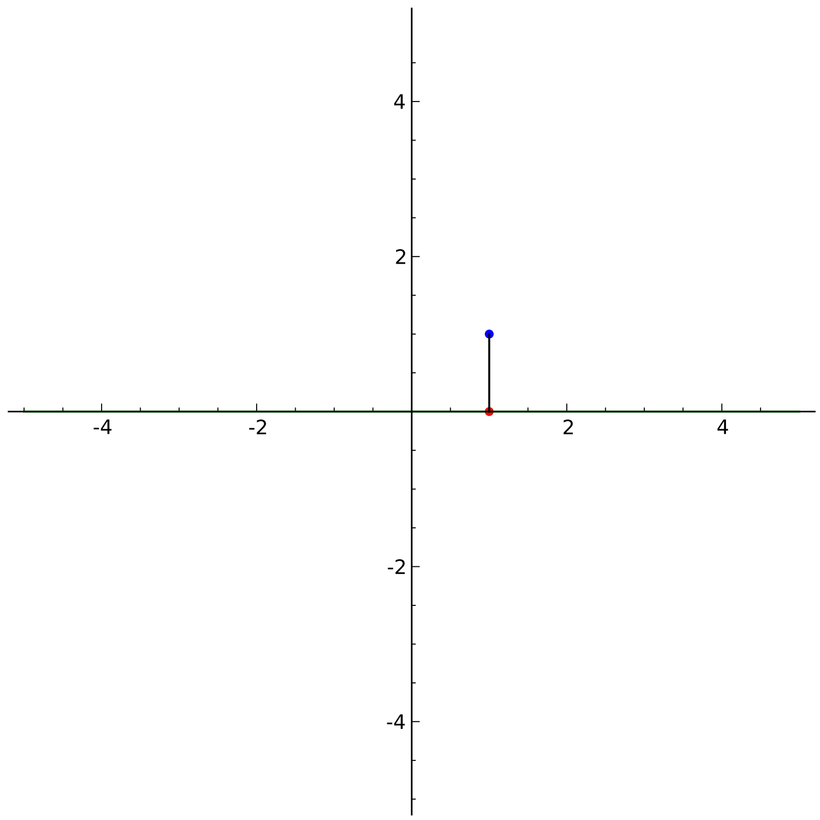
Ejercicio 4.122. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(1, 1) \quad (-3, 3) \quad (1, 4) \quad (-2, 3) \quad (-1, -5)$$

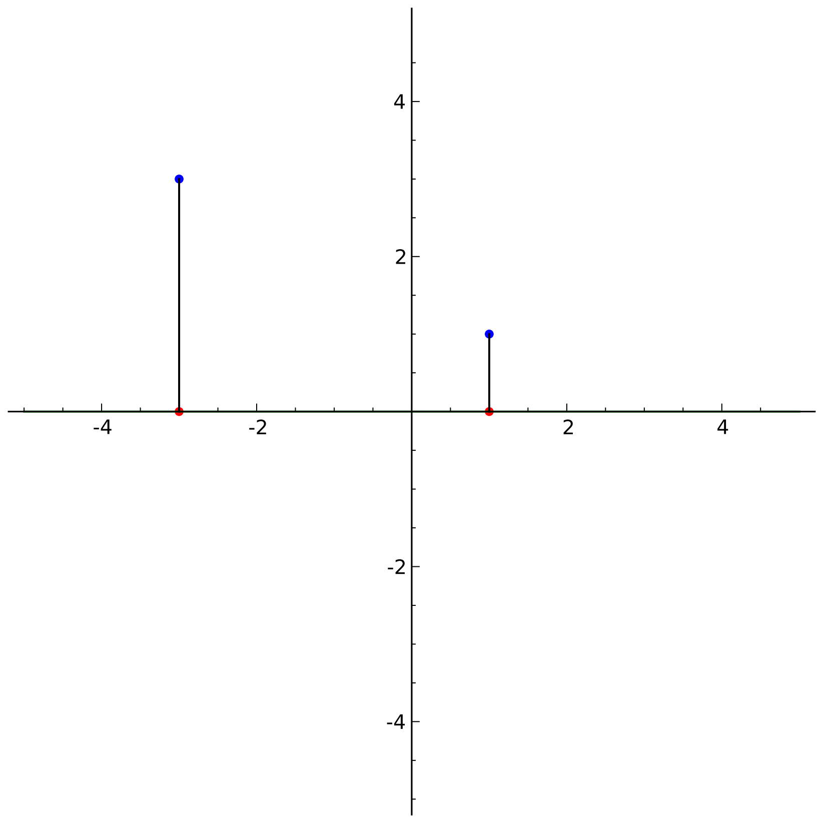
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

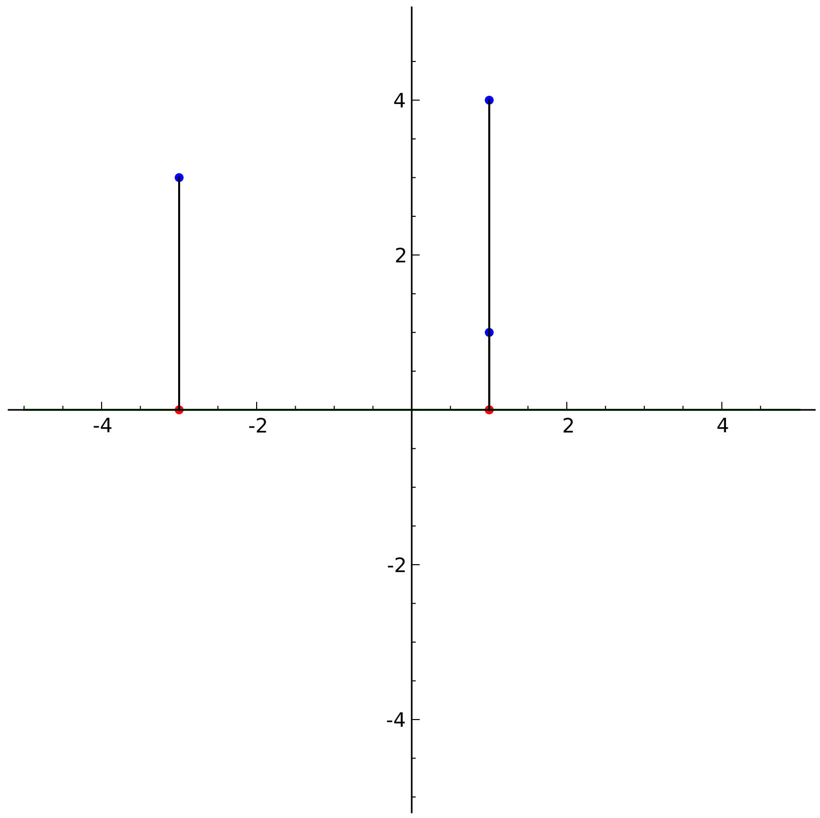
El punto $(1, 1)$ tiene como proyección el punto $(1, 0)$.



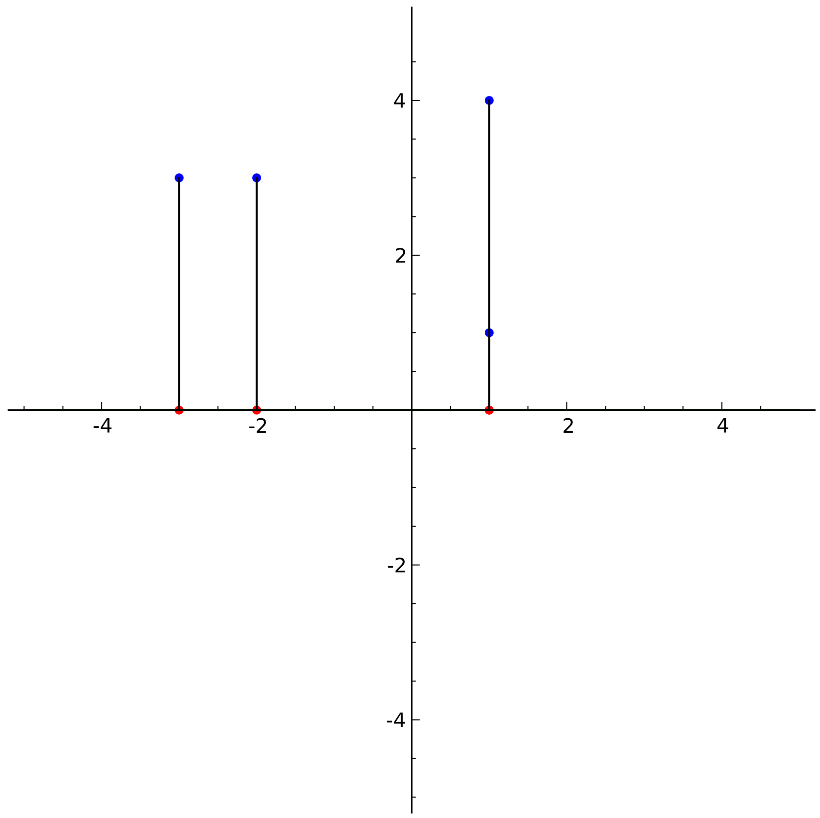
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-3, 3)$ tiene como proyección el punto $(-3, 0)$.



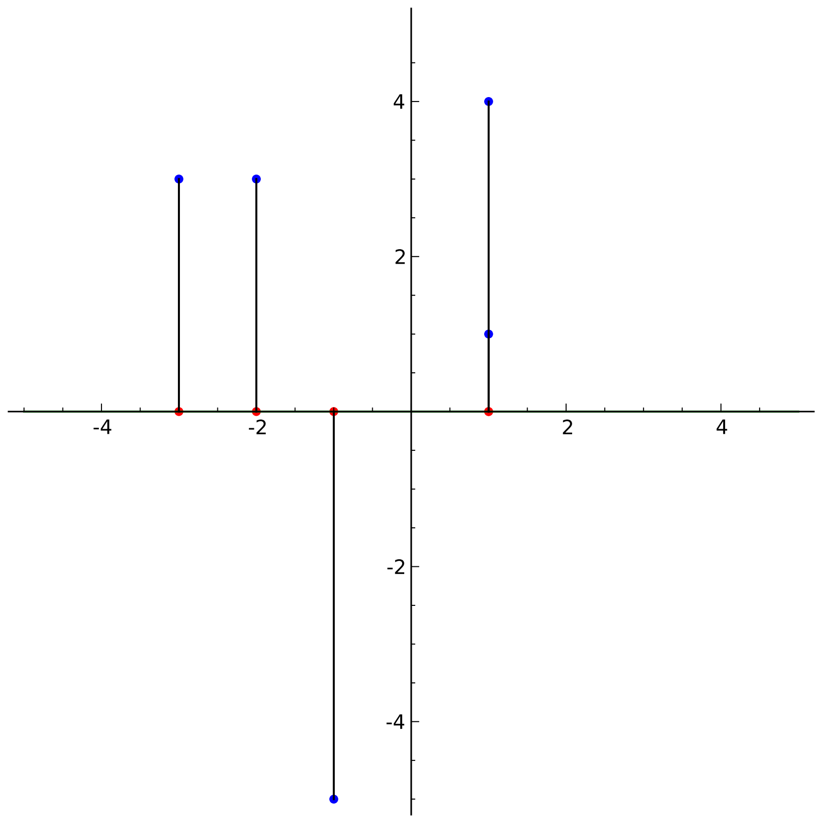
El punto $(1, 4)$ tiene como proyección el punto $(1, 0)$.



El punto $(-2, 3)$ tiene como proyección el punto $(-2, 0)$.



El punto $(-1, -5)$ tiene como proyección el punto $(-1, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (x, 0)$$

□

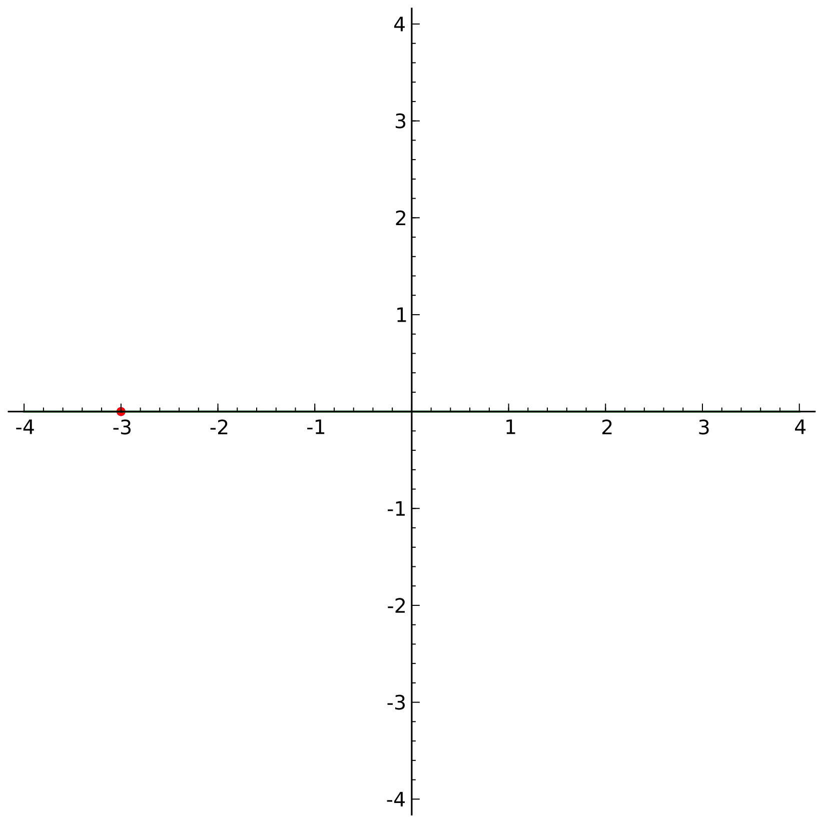
Ejercicio 4.123. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-3,0) \quad (-4,-1) \quad (-1,1) \quad (3,-4) \quad (3,0)$$

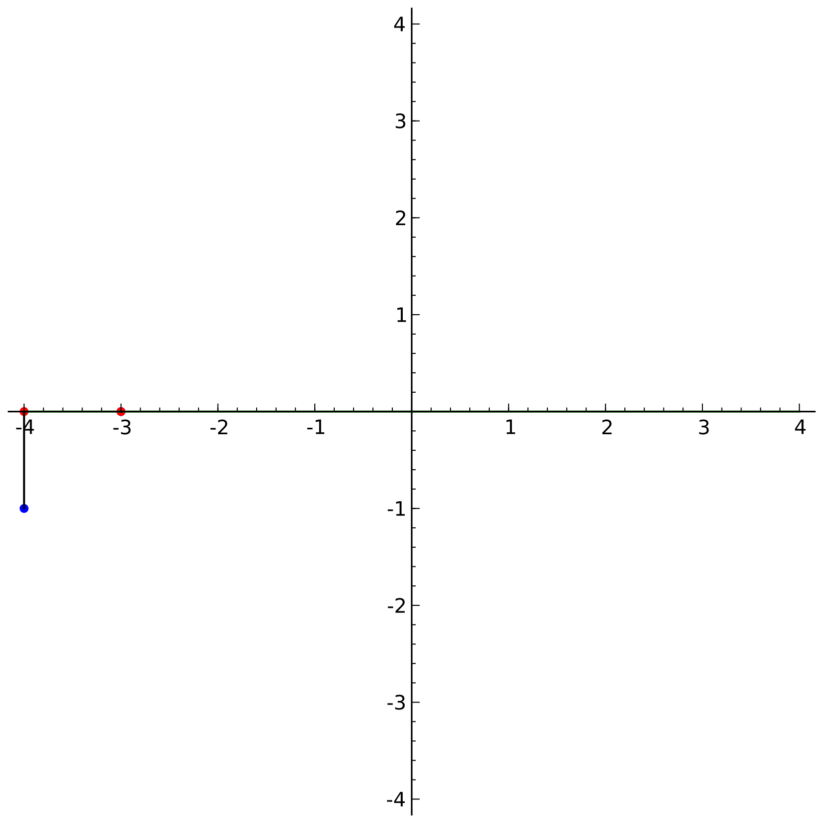
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

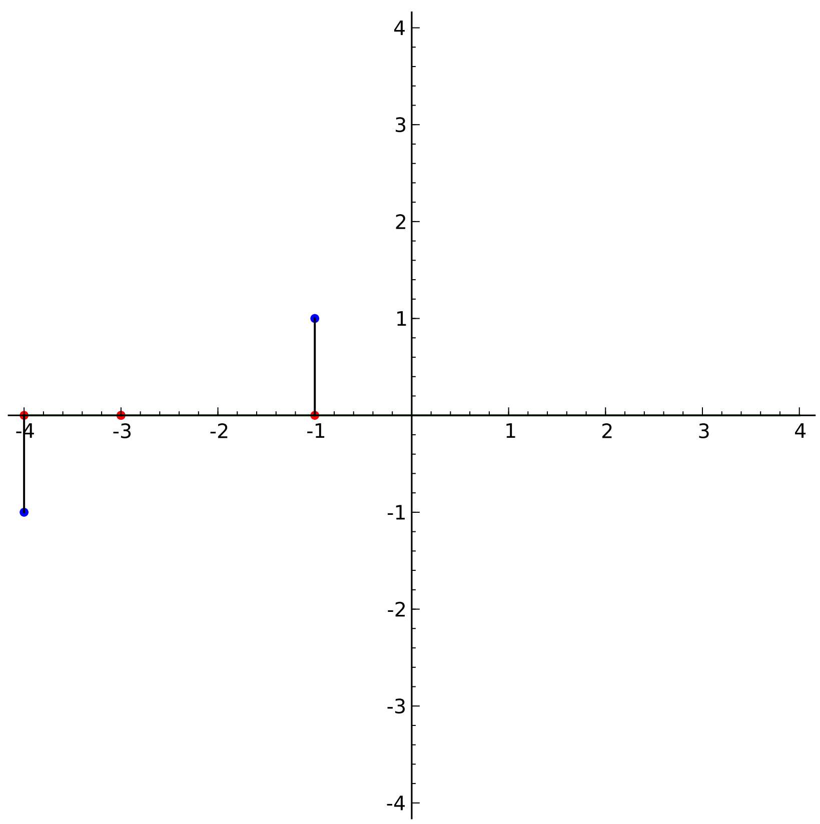
El punto $(-3, 0)$ tiene como proyección el punto $(-3, 0)$.



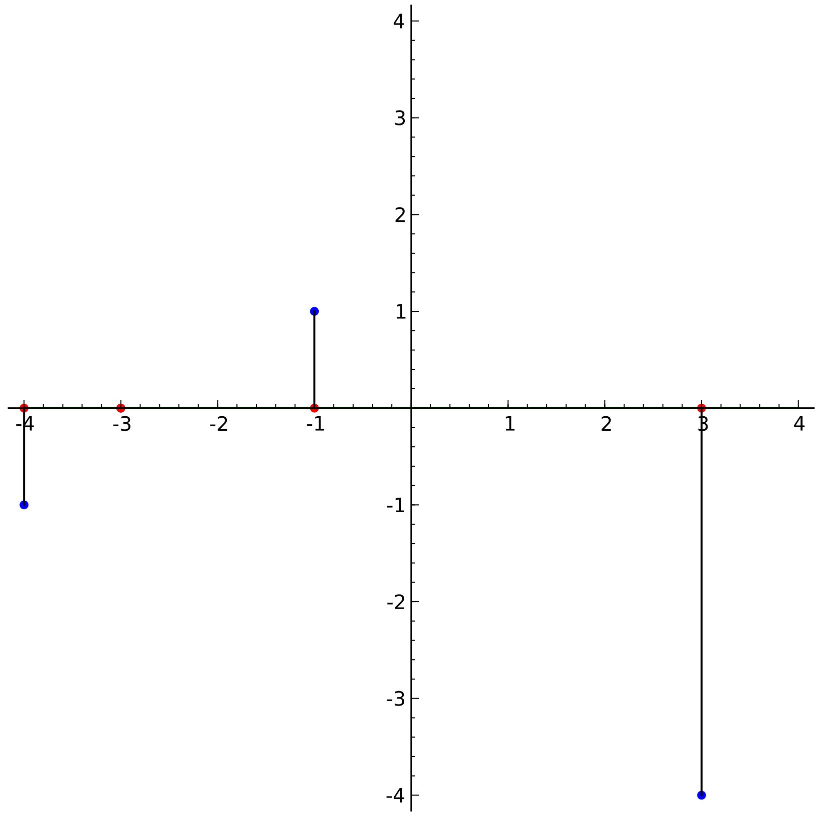
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-4, -1)$ tiene como proyección el punto $(-4, 0)$.



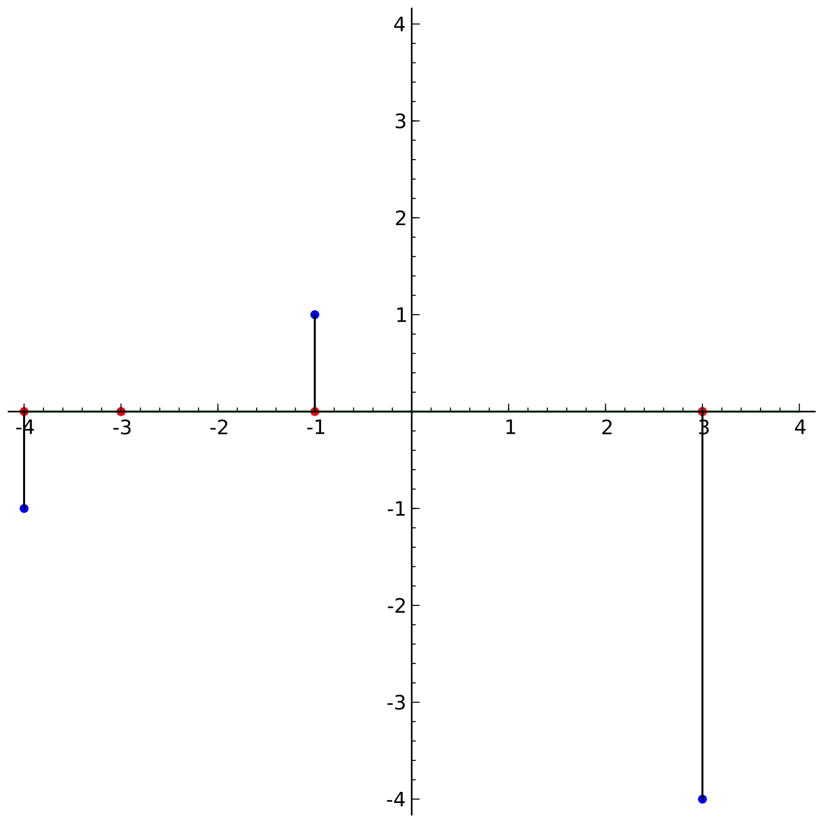
El punto $(-1, 1)$ tiene como proyección el punto $(-1, 0)$.



El punto $(3, -4)$ tiene como proyección el punto $(3, 0)$.



El punto $(3, 0)$ tiene como proyección el punto $(3, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (x, 0)$$

□

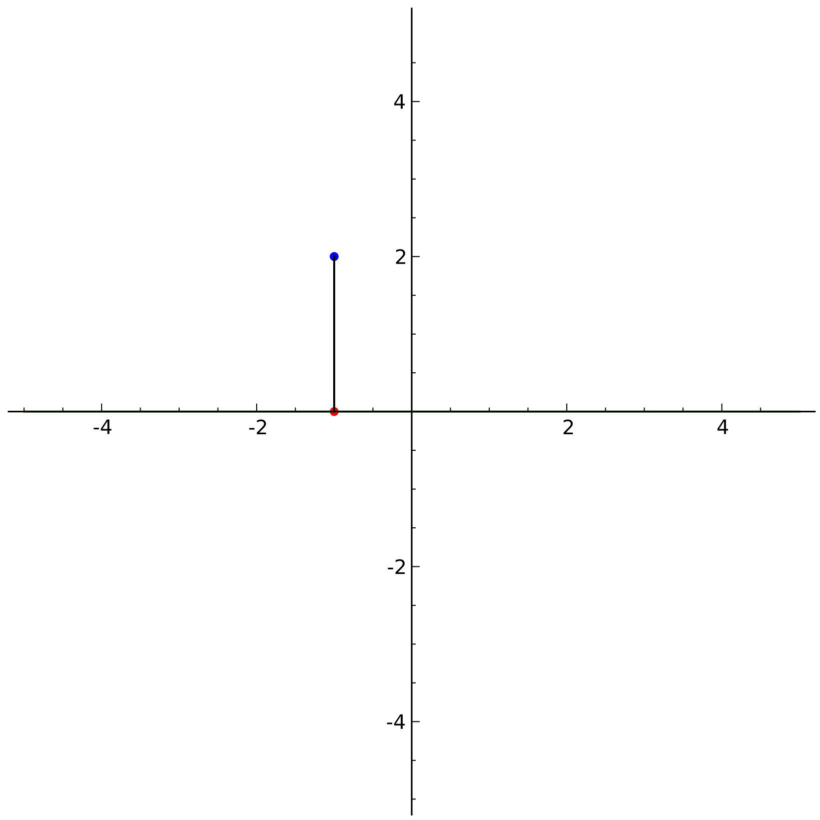
Ejercicio 4.124. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-1, 2) \quad (1, -5) \quad (1, 3) \quad (-1, -1) \quad (4, -2)$$

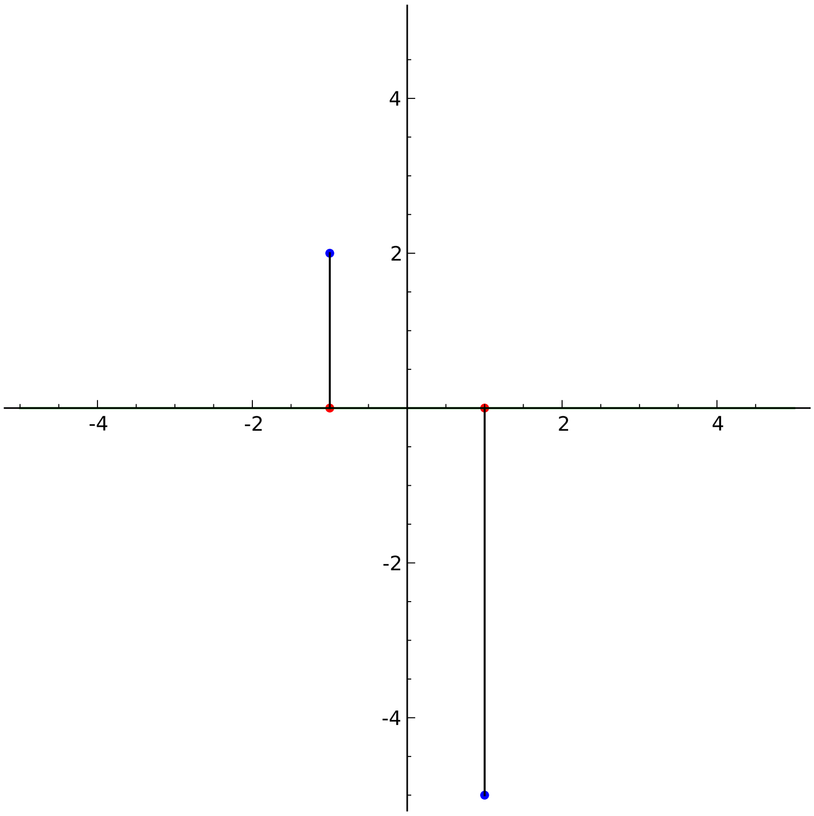
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

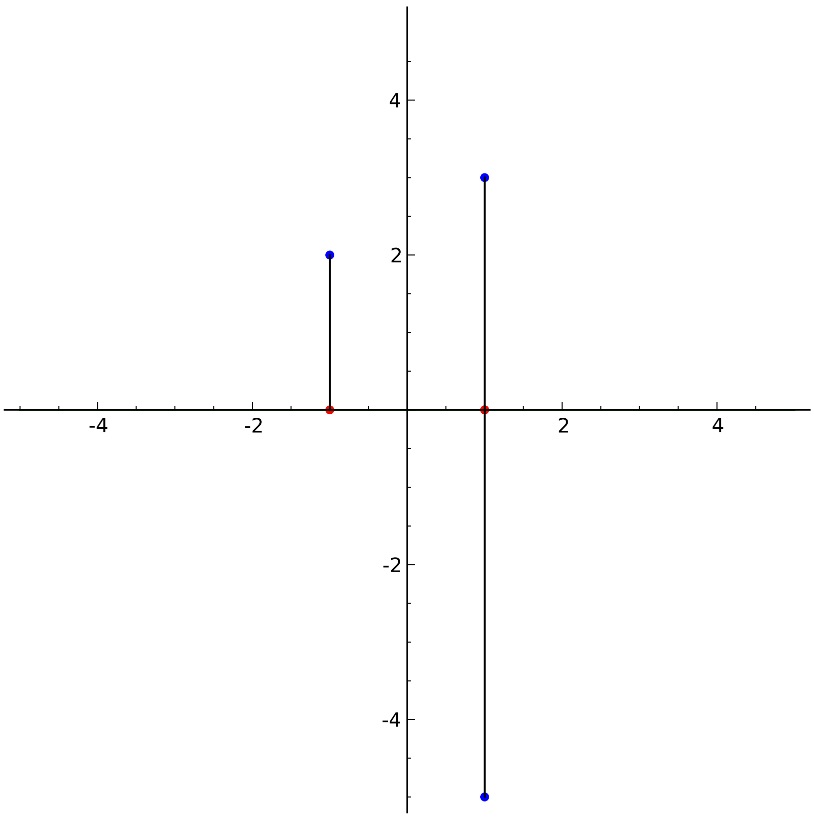
El punto $(-1, 2)$ tiene como proyección el punto $(-1, 0)$.



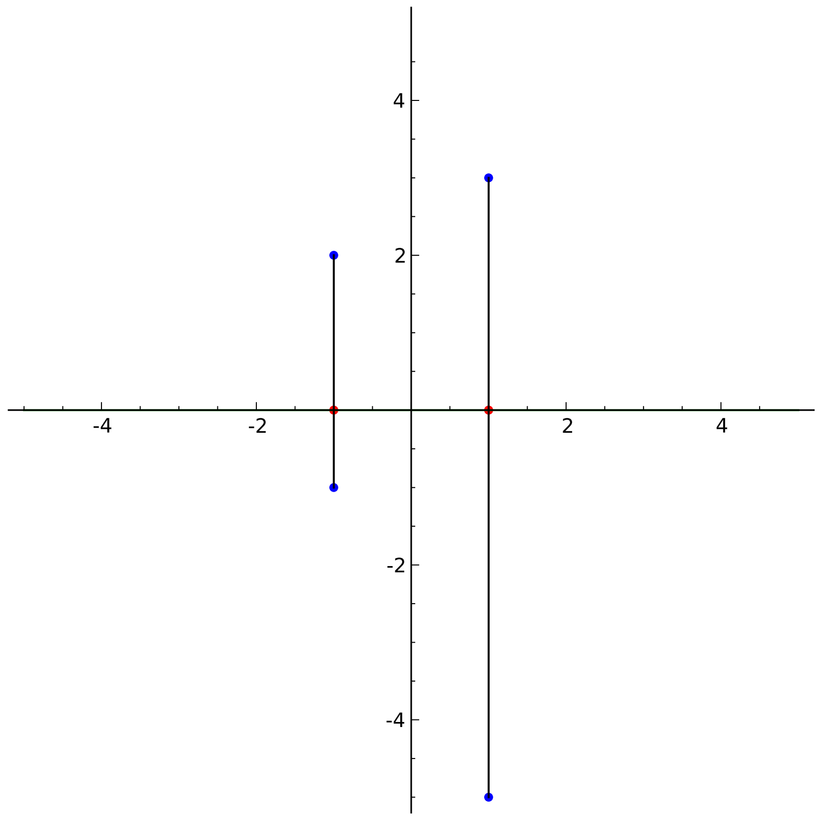
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(1, -5)$ tiene como proyección el punto $(1, 0)$.



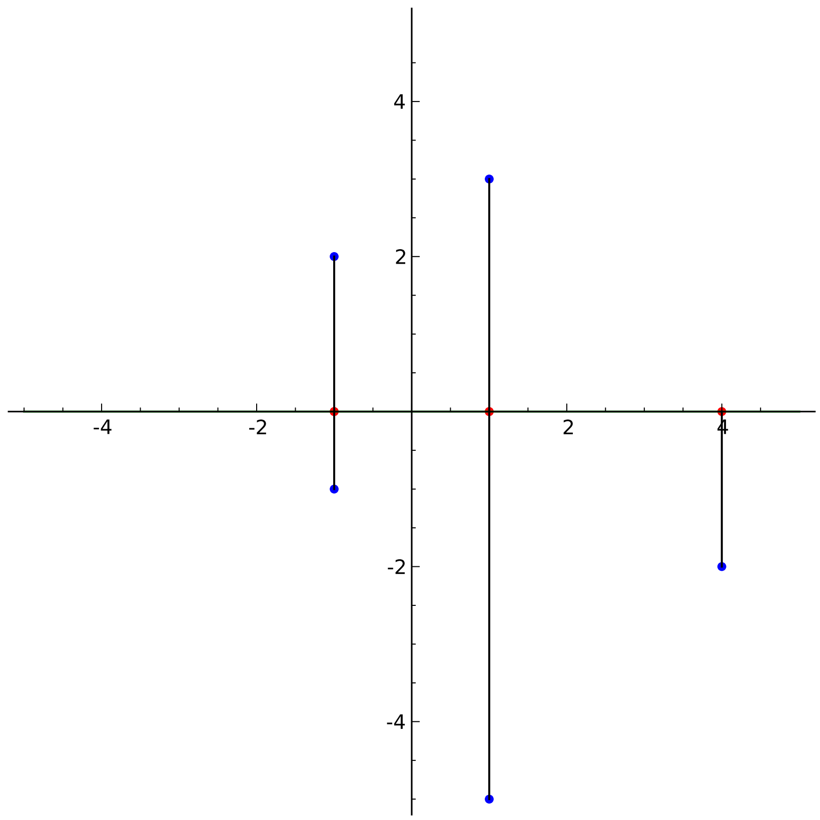
El punto $(1, 3)$ tiene como proyección el punto $(1, 0)$.



El punto $(-1, -1)$ tiene como proyección el punto $(-1, 0)$.



El punto $(4, -2)$ tiene como proyección el punto $(4, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (x, 0)$$

$\square$

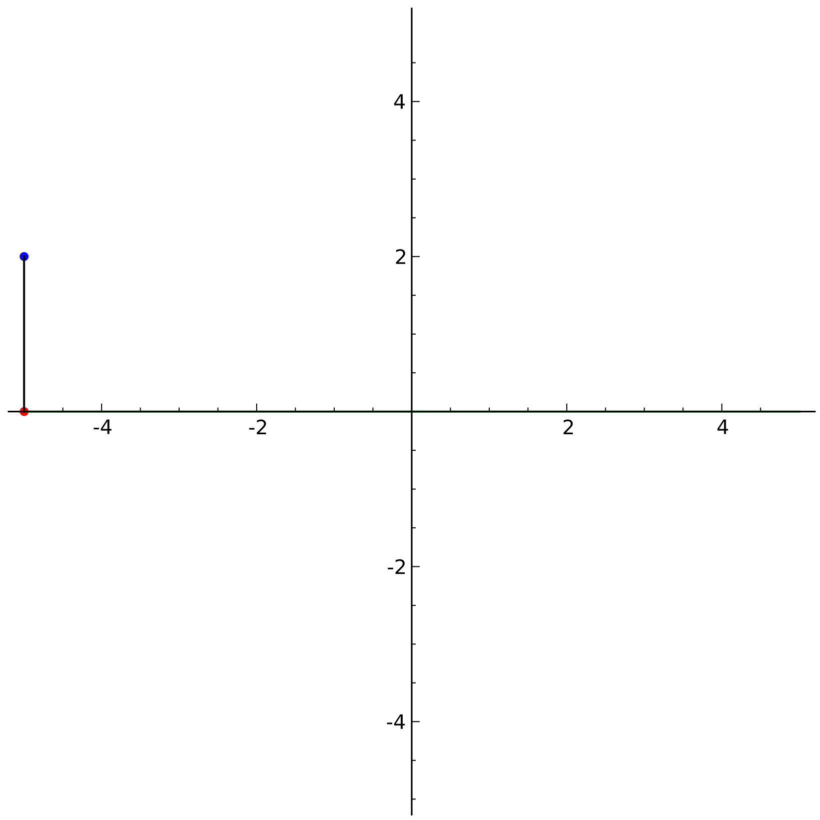
Ejercicio 4.125. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-5, 2) \quad (3, 1) \quad (1, -1) \quad (-5, 2) \quad (-3, 2)$$

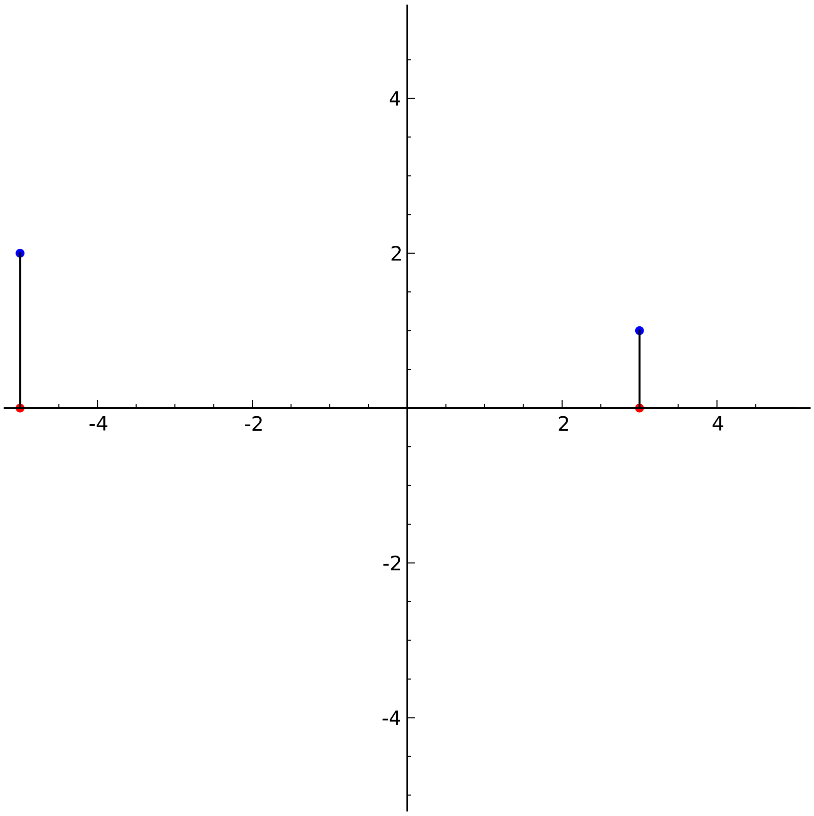
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje 0X y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje 0X

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje 0X los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

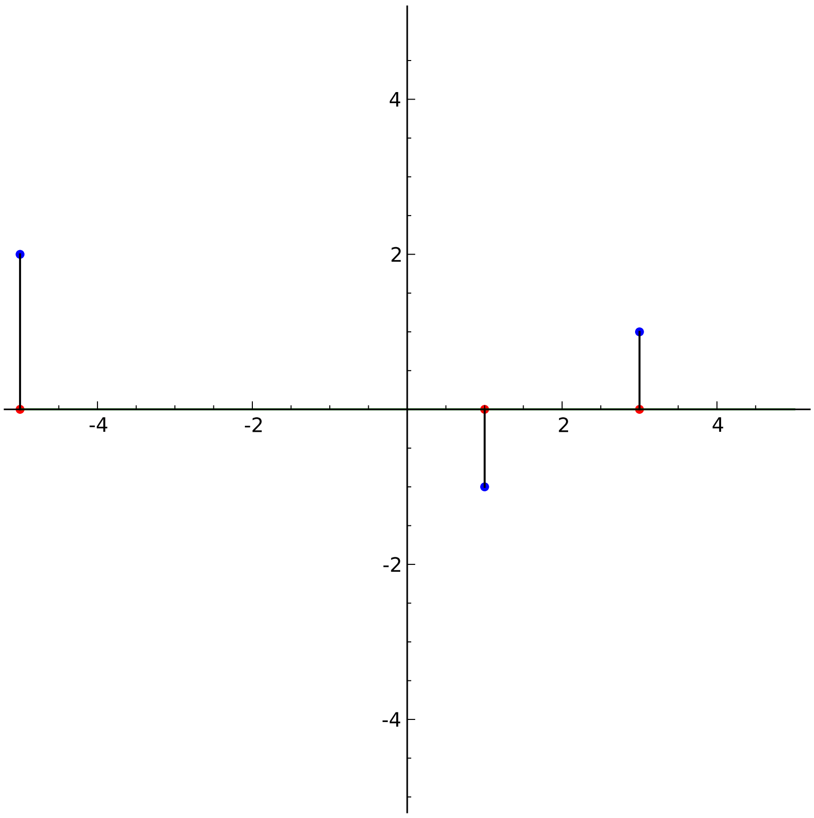
El punto $(-5, 2)$ tiene como proyección el punto $(-5, 0)$.



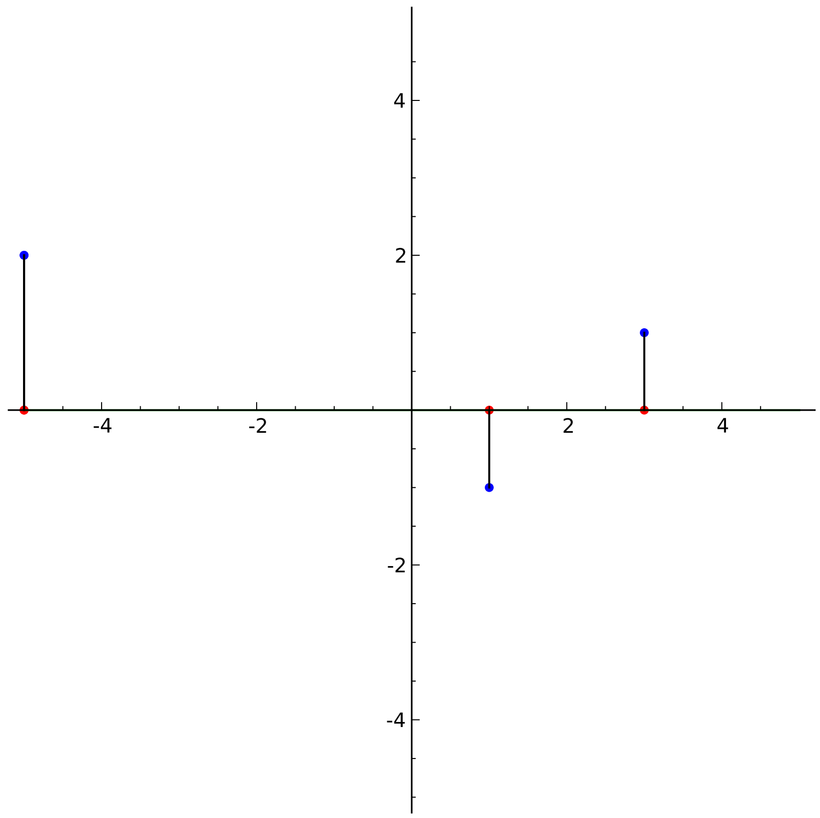
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(3, 1)$ tiene como proyección el punto $(3, 0)$.



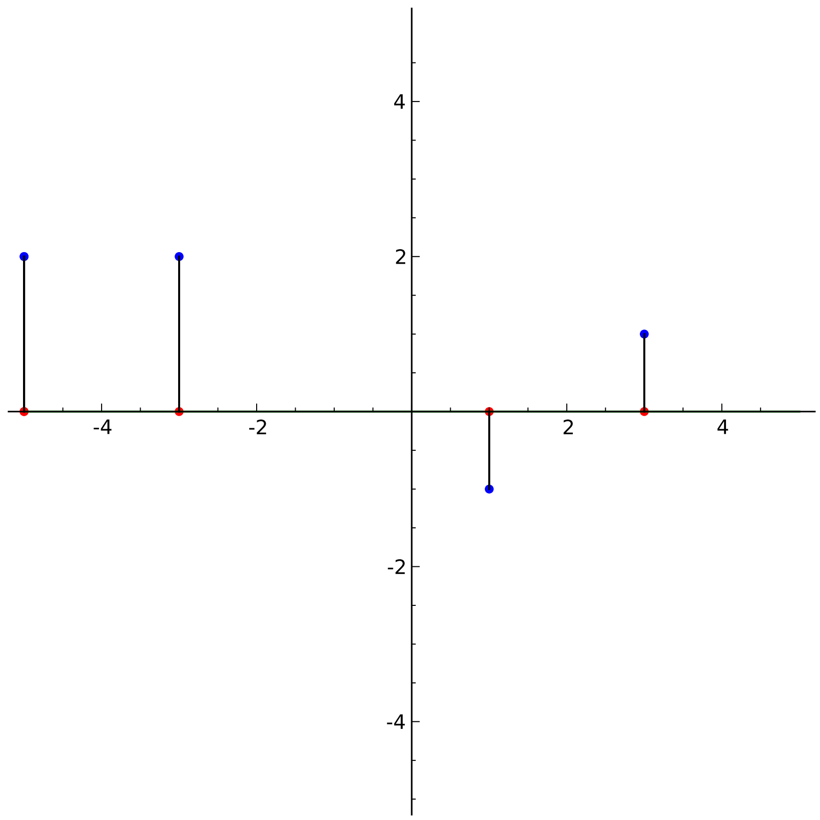
El punto $(1, -1)$ tiene como proyección el punto $(1, 0)$.



El punto $(-5, 2)$ tiene como proyección el punto $(-5, 0)$.



El punto $(-3, 2)$ tiene como proyección el punto $(-3, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (x, 0)$$

□

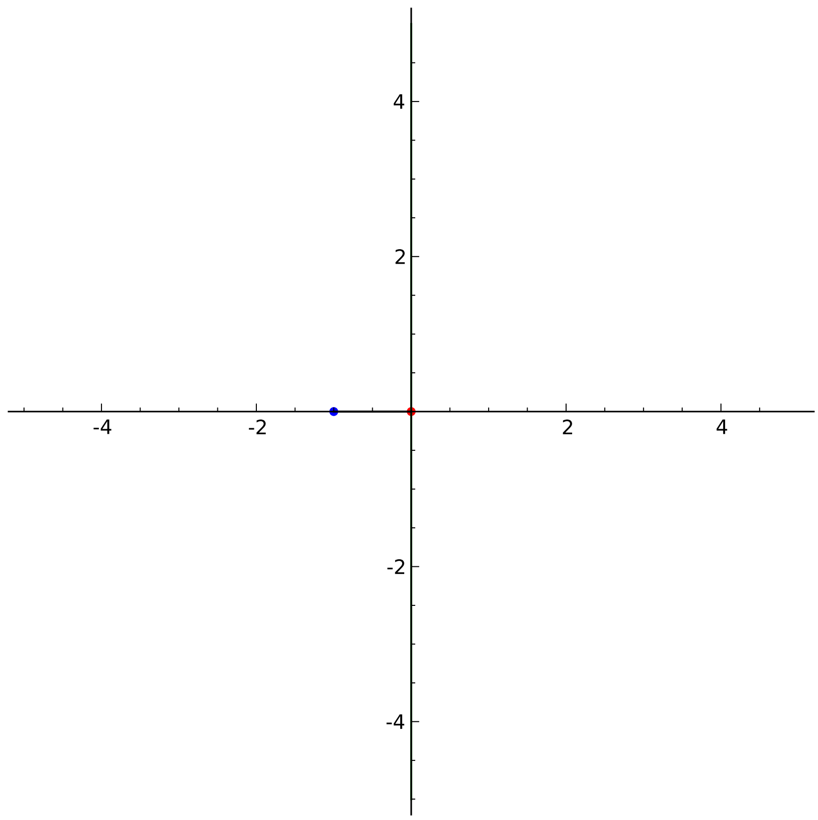
Ejercicio 4.126. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-1, 0) \quad (3, -3) \quad (3, 2) \quad (2, 1) \quad (-5, -2)$$

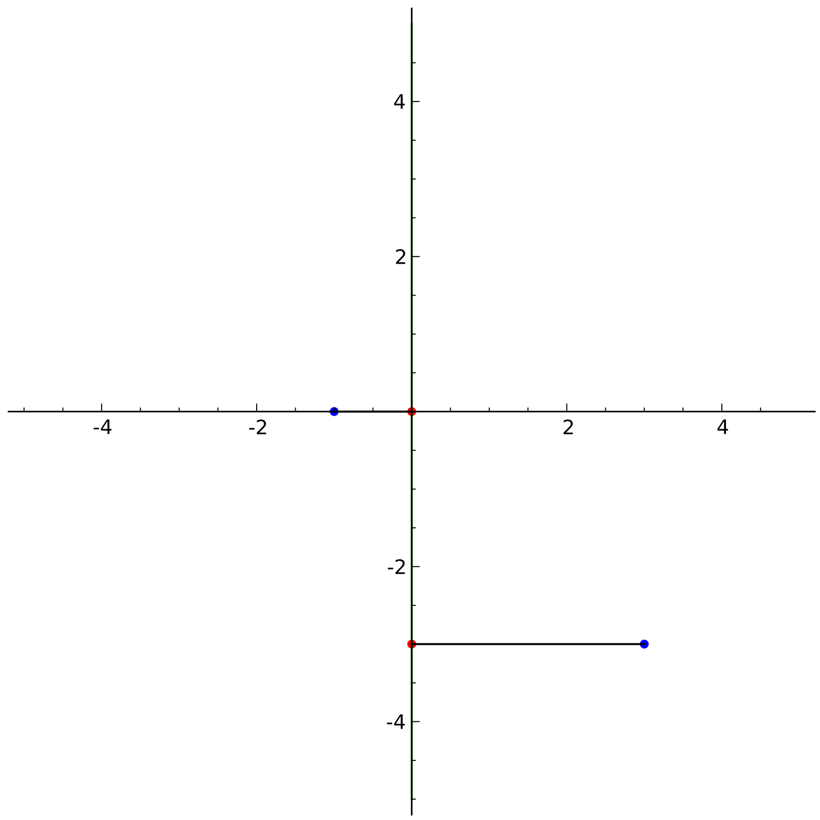
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

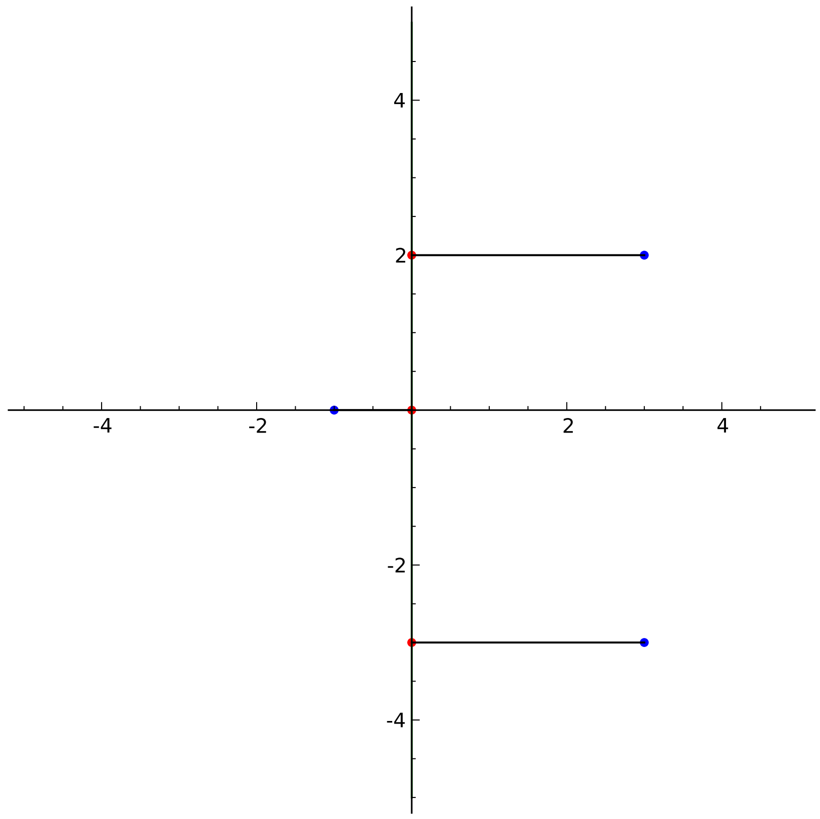
El punto $(-1, 0)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



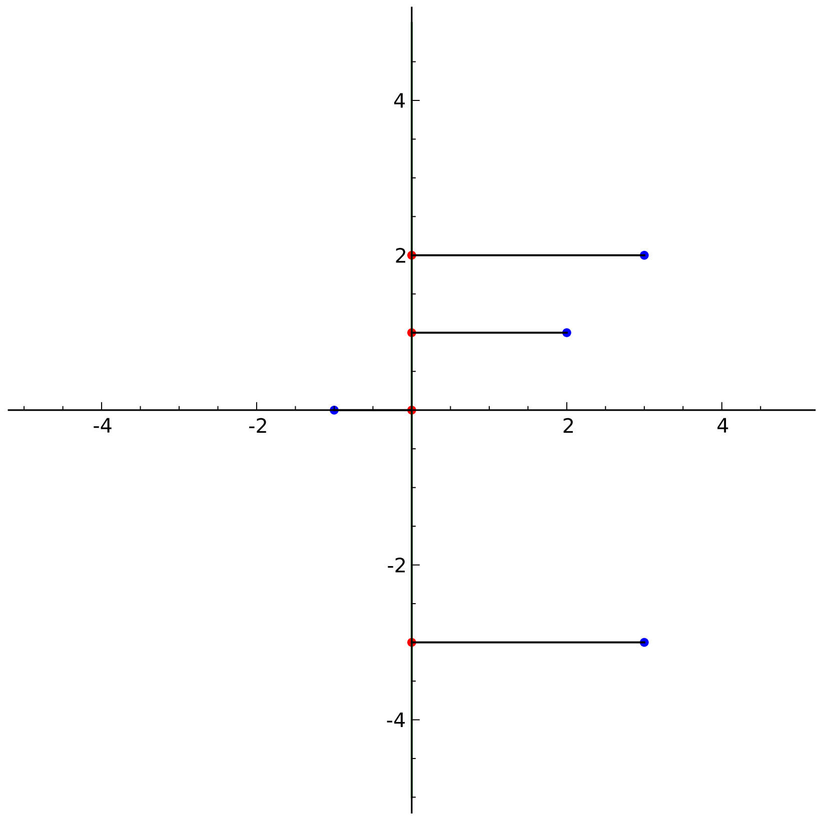
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(3, -3)$ tiene como proyección el punto $(0, -3)$.



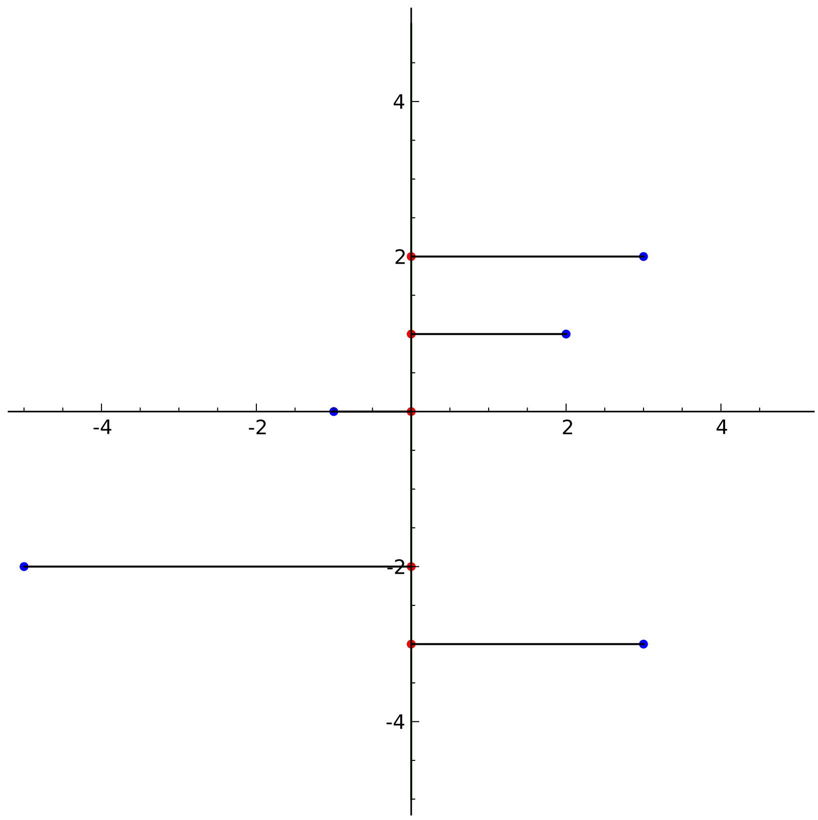
El punto $(3, 2)$ tiene como proyección el punto $(0, 2)$.



El punto $(2, 1)$ tiene como proyección el punto $(0, 1)$.



El punto $(-5, -2)$ tiene como proyección el punto $(0, -2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (0, y)$$

□

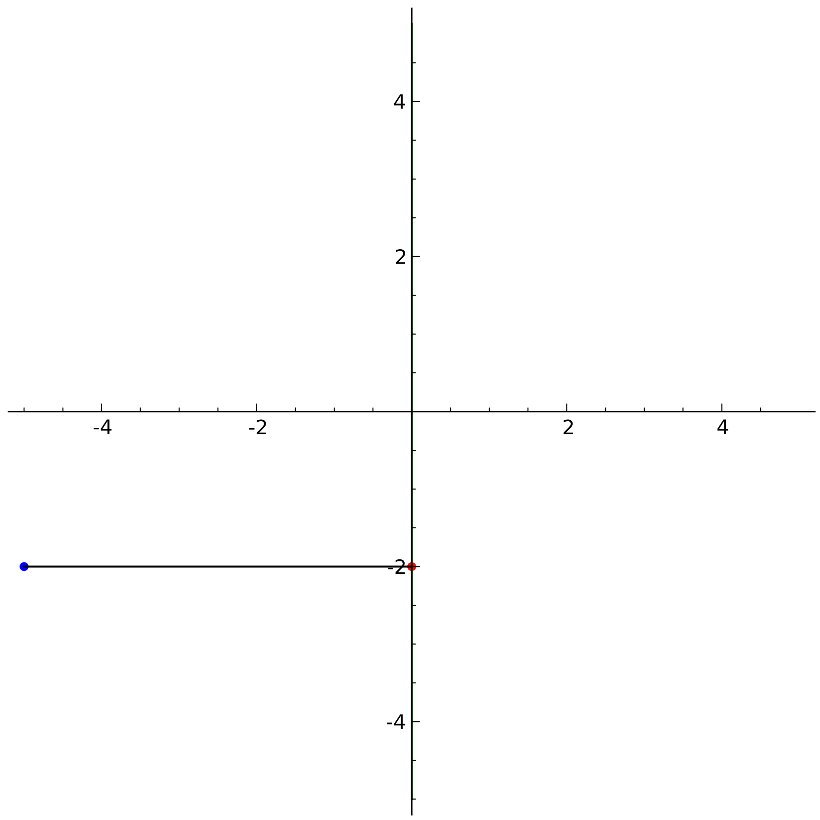
Ejercicio 4.127. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-5, -2) \quad (-5, 1) \quad (2, 2) \quad (4, 3) \quad (-2, -3)$$

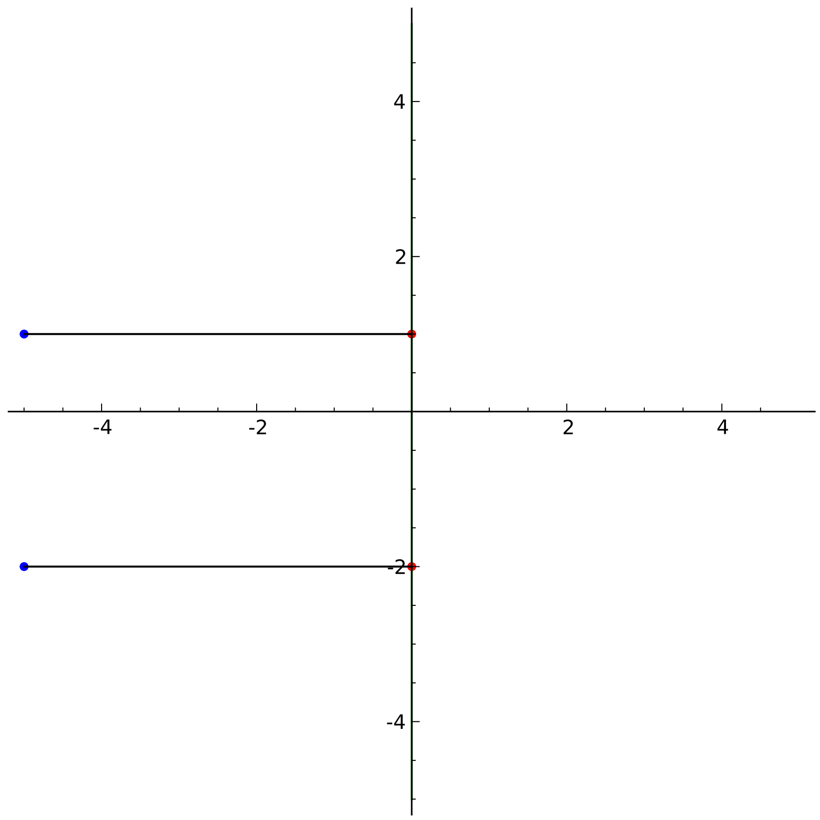
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

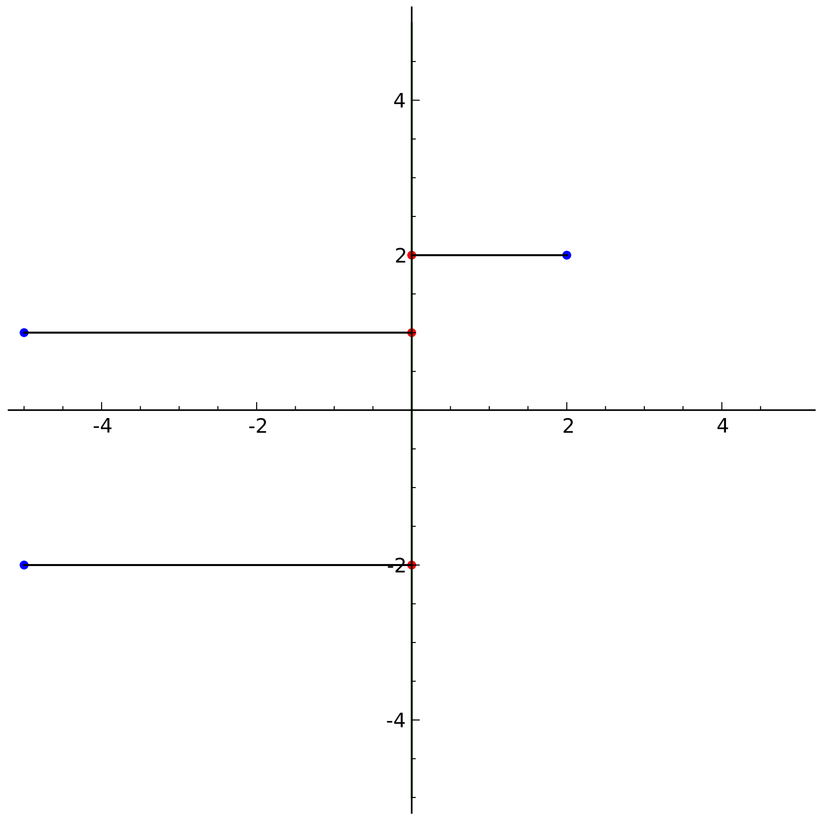
El punto $(-5, -2)$ tiene como proyección el punto $(0, -2)$.



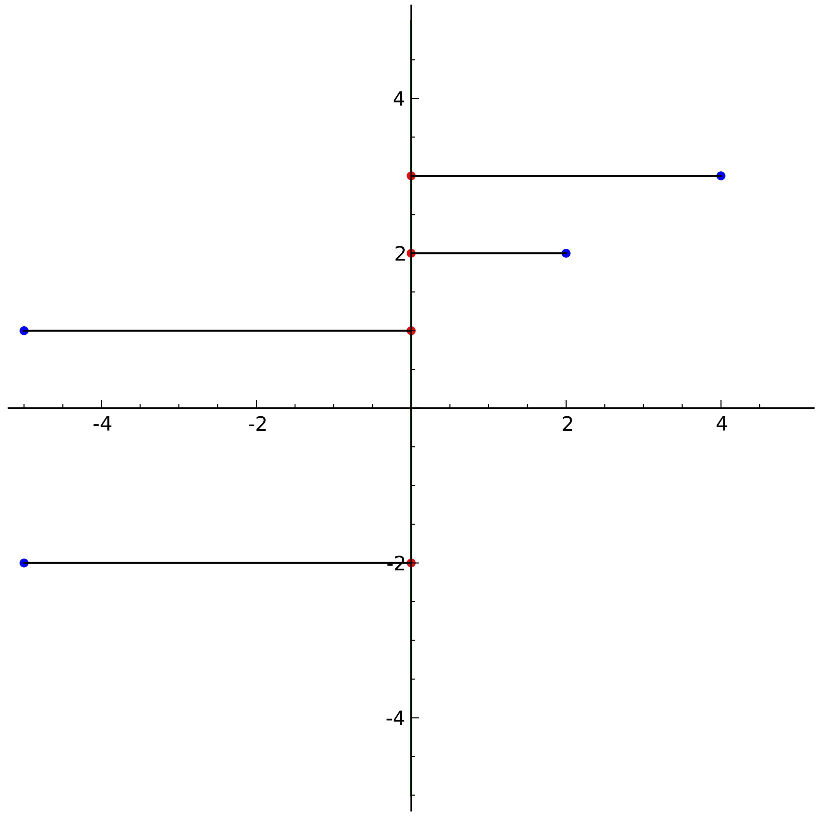
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-5, 1)$ tiene como proyección el punto $(0, 1)$.



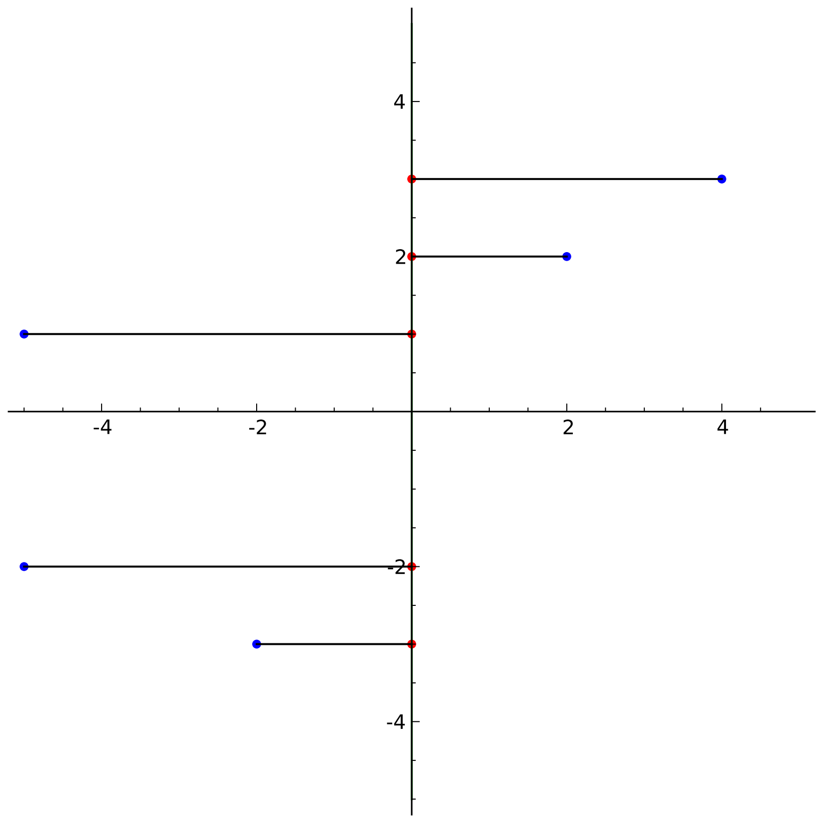
El punto $(2, 2)$ tiene como proyección el punto $(0, 2)$.



El punto $(4, 3)$ tiene como proyección el punto $(0, 3)$.



El punto $(-2, -3)$ tiene como proyección el punto $(0, -3)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (0, y)$$

□

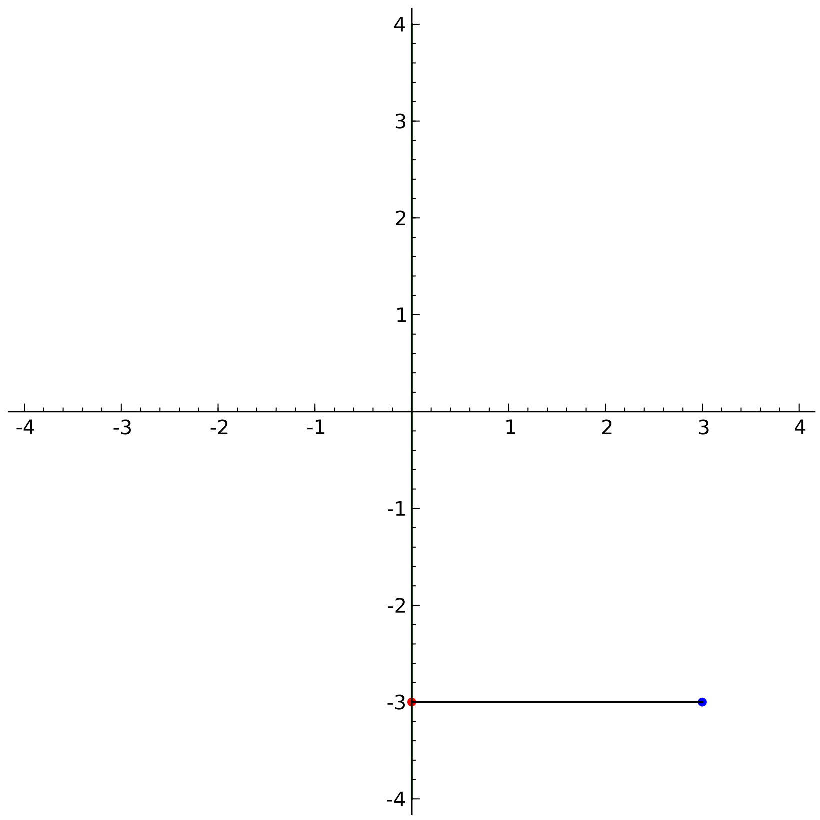
Ejercicio 4.128. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(3, -3) \quad (-2, 2) \quad (-4, 2) \quad (-4, -1) \quad (2, -4)$$

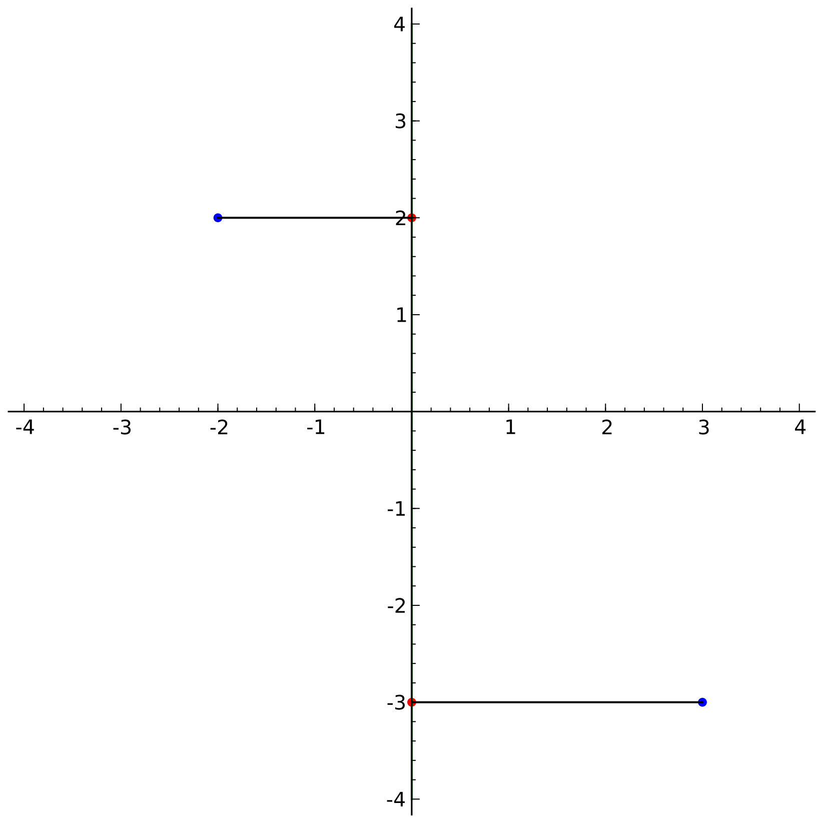
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

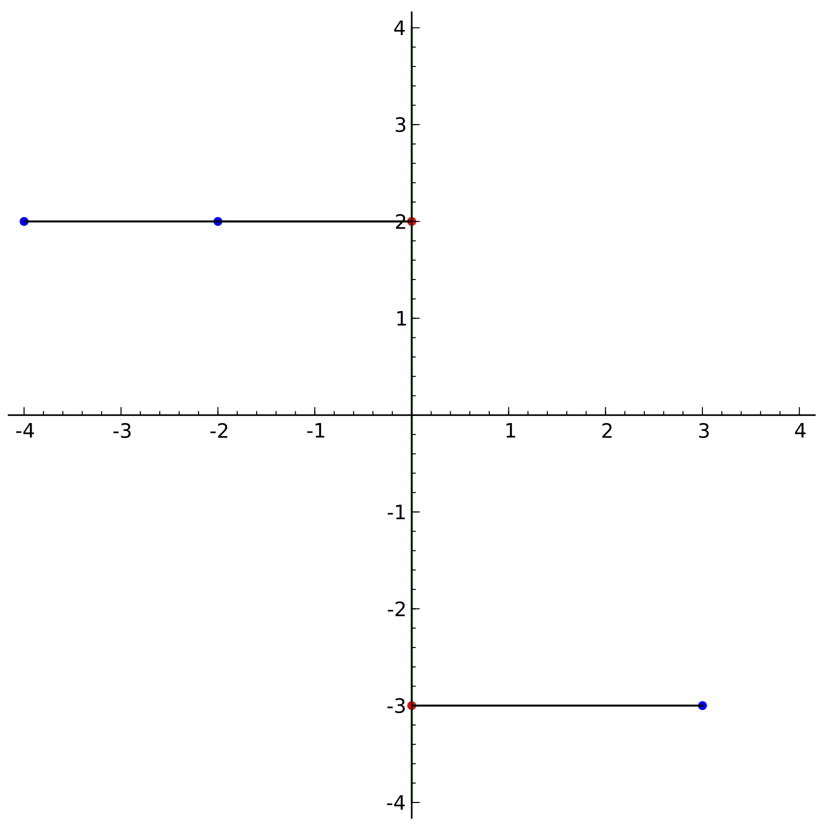
El punto $(3, -3)$ tiene como proyección el punto $(0, -3)$.



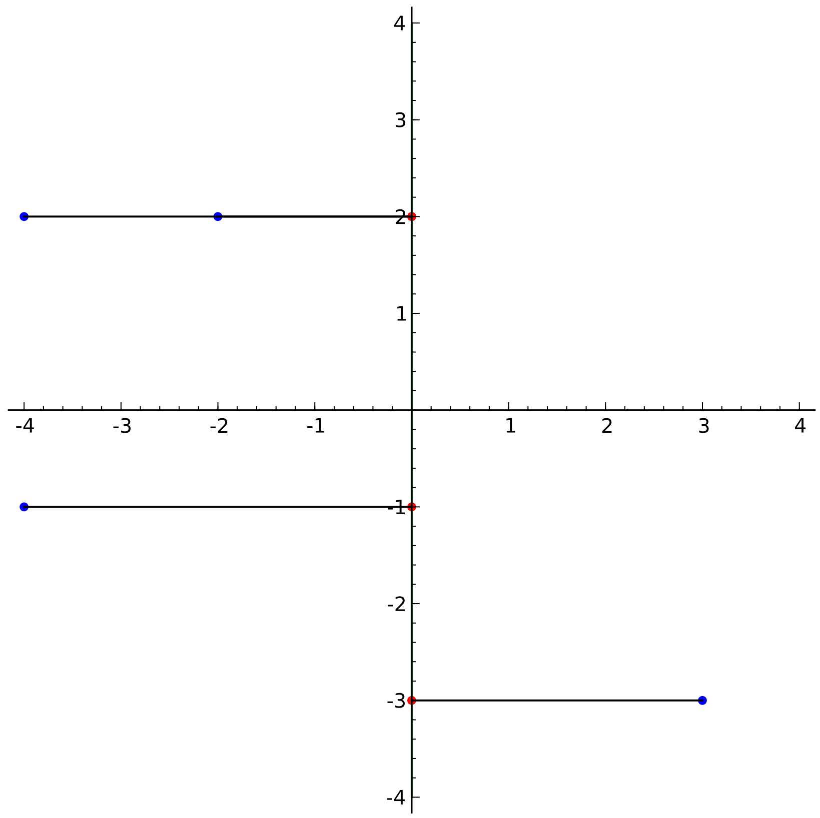
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-2, 2)$ tiene como proyección el punto $(0, 2)$.



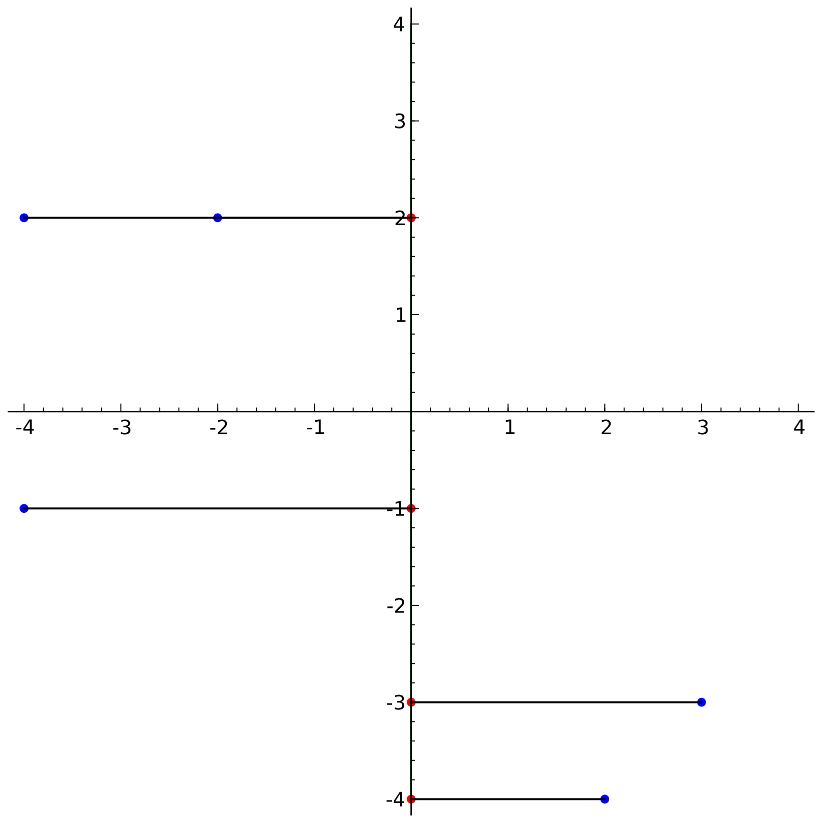
El punto $(-4, 2)$ tiene como proyección el punto $(0, 2)$.



El punto $(-4,-1)$ tiene como proyección el punto $(0,-1)$.



El punto $(2,-4)$ tiene como proyección el punto $(0,-4)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (0, y)$$

$\square$

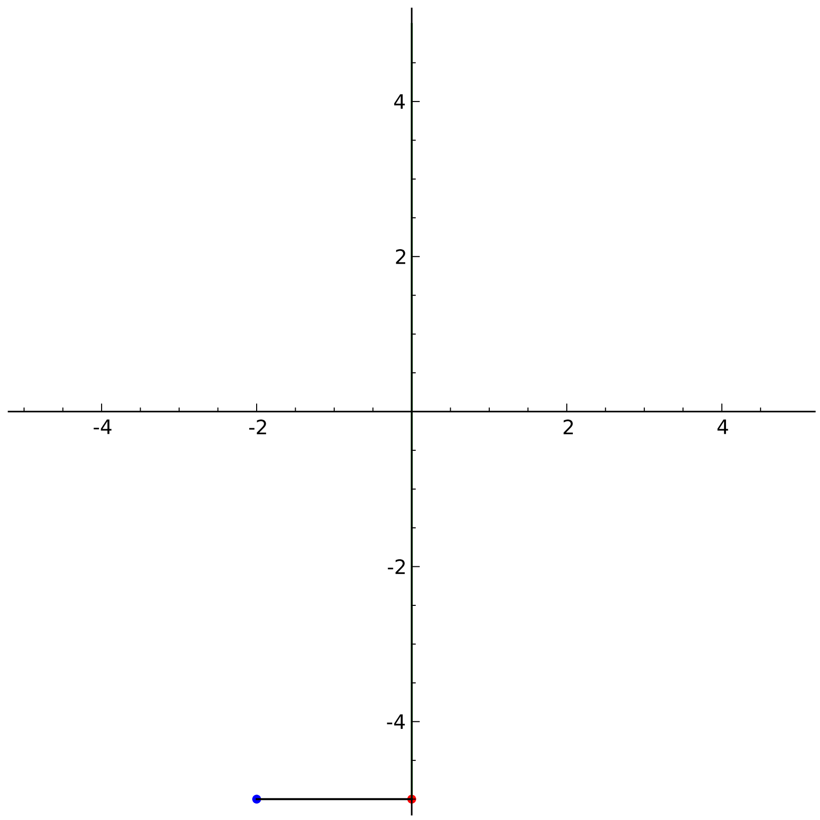
Ejercicio 4.129. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-2, -5) \quad (-5, -5) \quad (-4, -5) \quad (-5, -3) \quad (3, -1)$$

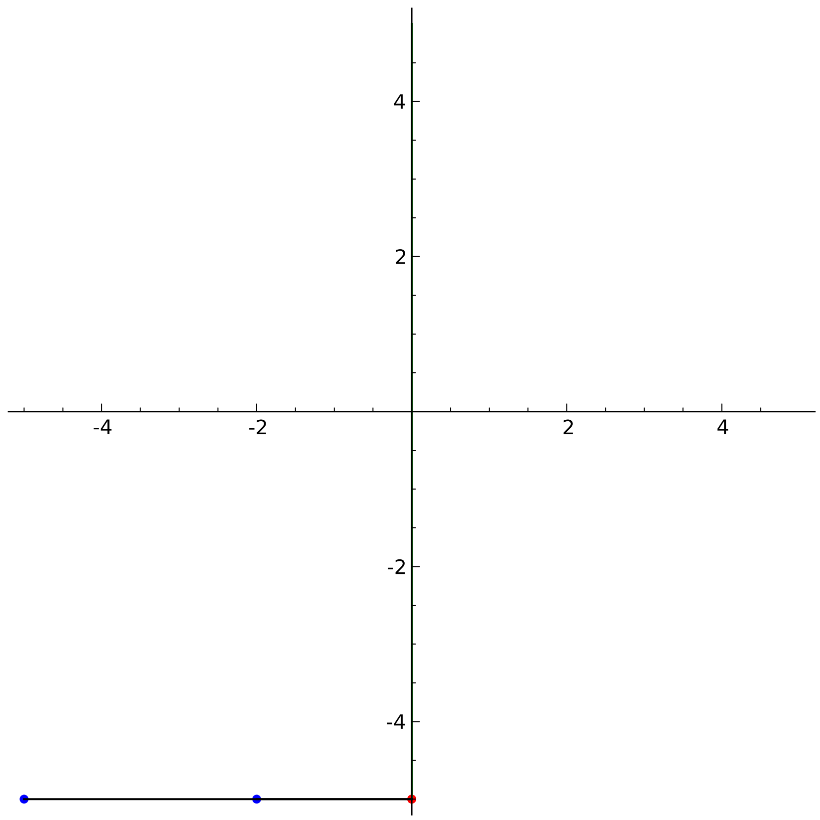
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

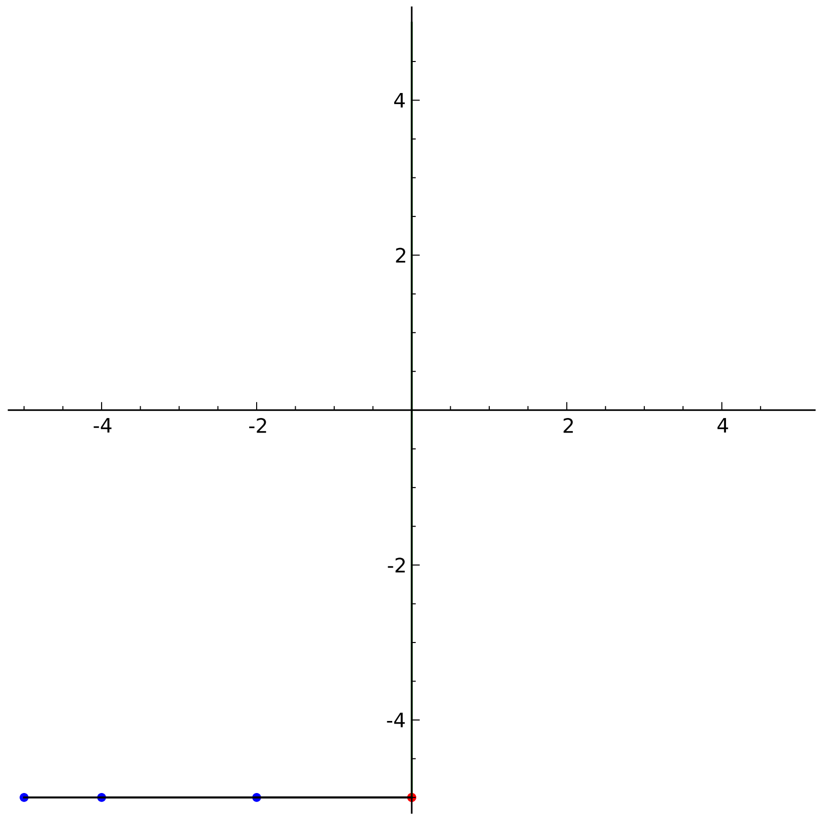
El punto $(-2, -5)$ tiene como proyección el punto $(0, -5)$.



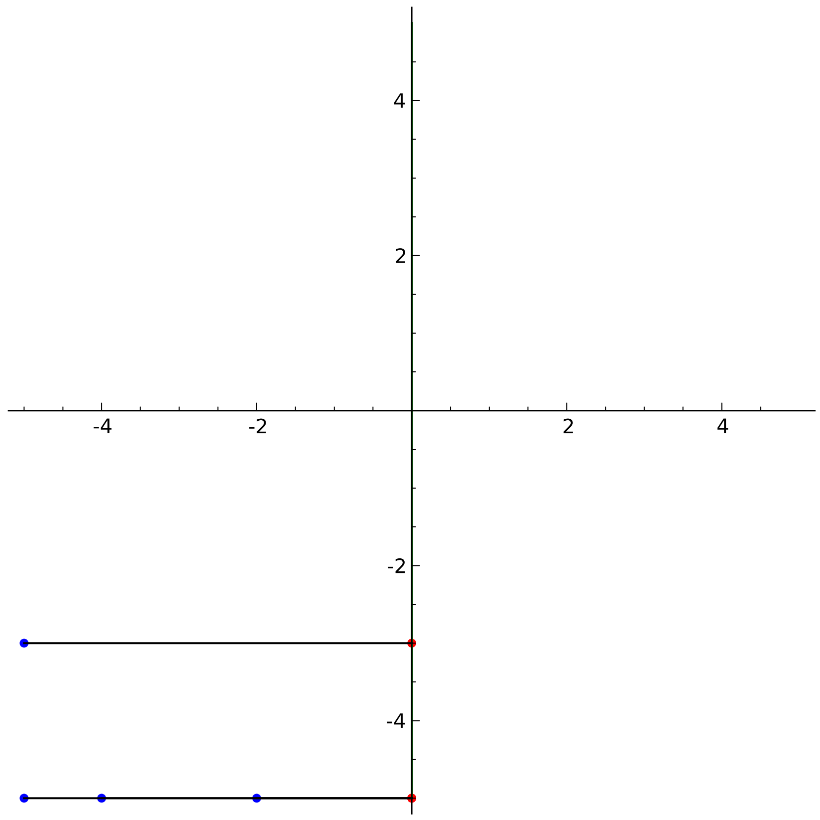
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-5, -5)$ tiene como proyección el punto $(0, -5)$.



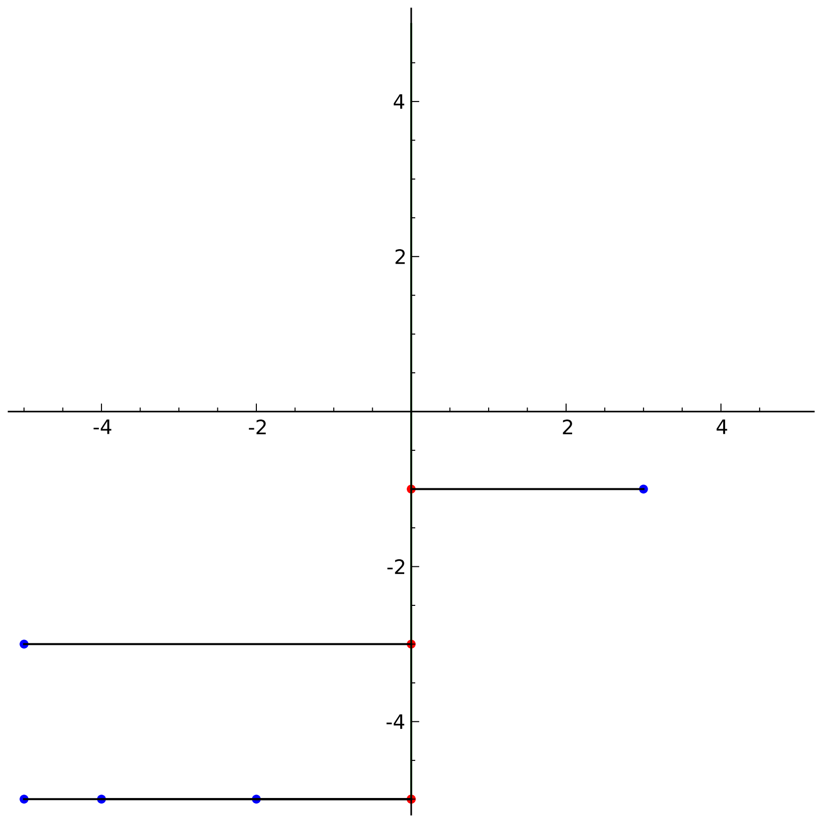
El punto $(-4, -5)$ tiene como proyección el punto $(0, -5)$.



El punto $(-5,-3)$ tiene como proyección el punto $(0,-3)$.



El punto $(3,-1)$ tiene como proyección el punto $(0,-1)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (0, y)$$

□

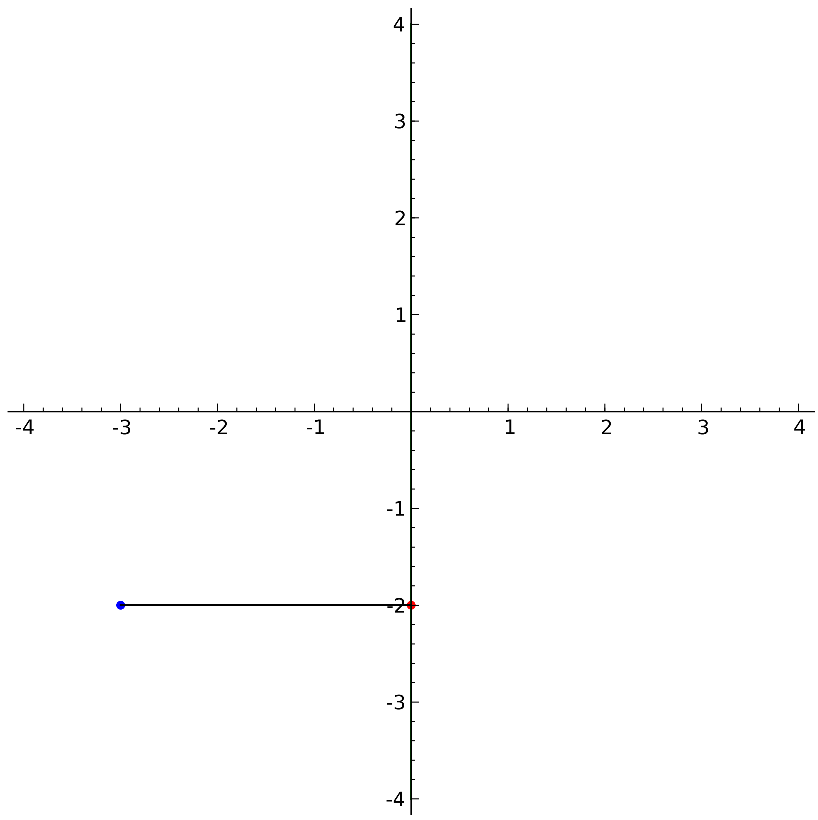
Ejercicio 4.130. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-3, -2) \quad (-2, -4) \quad (-2, -2) \quad (2, 0) \quad (-4, -1)$$

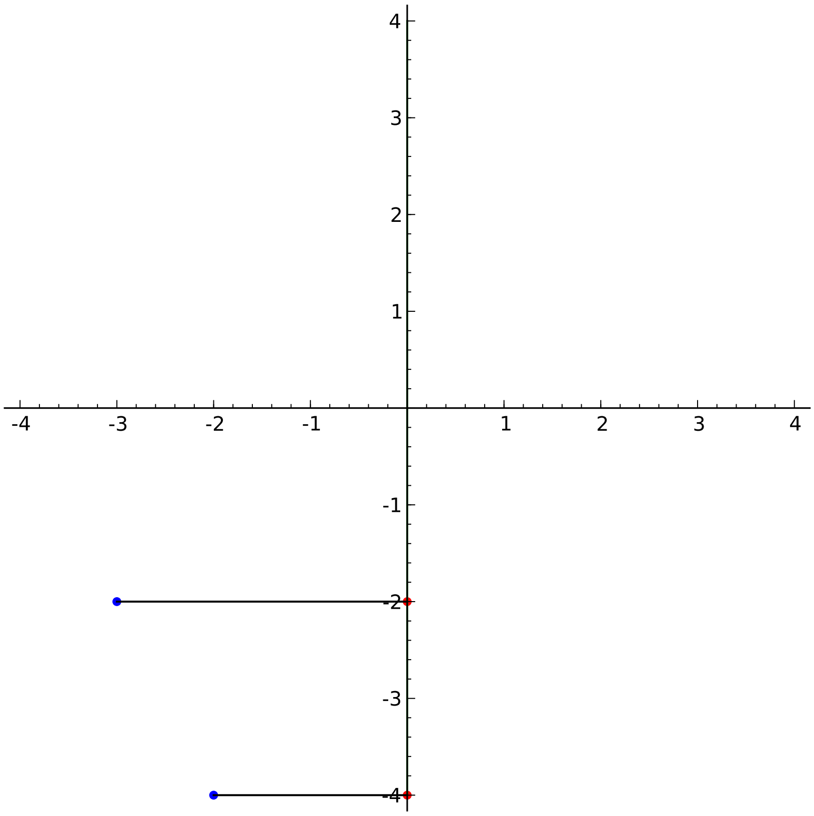
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

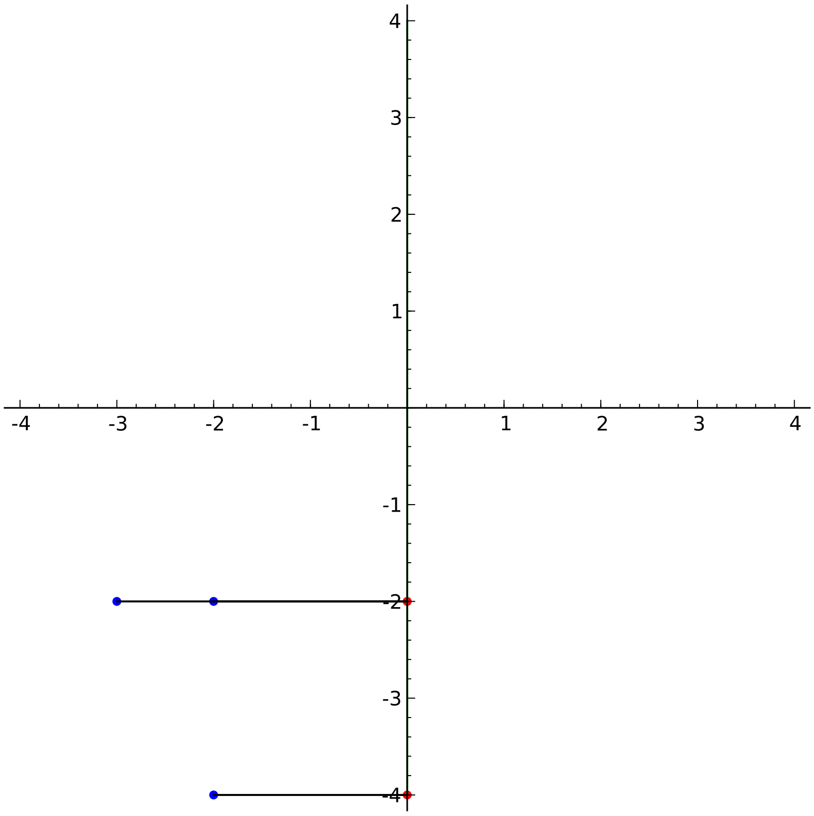
El punto $(-3, -2)$ tiene como proyección el punto $(0, -2)$.



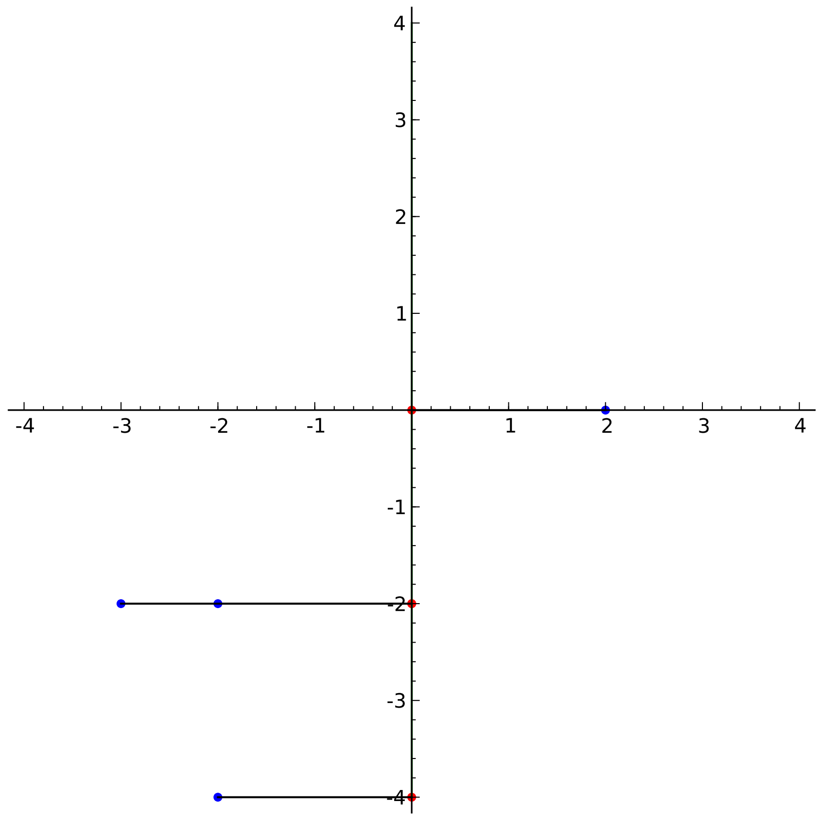
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-2, -4)$ tiene como proyección el punto $(0, -4)$.



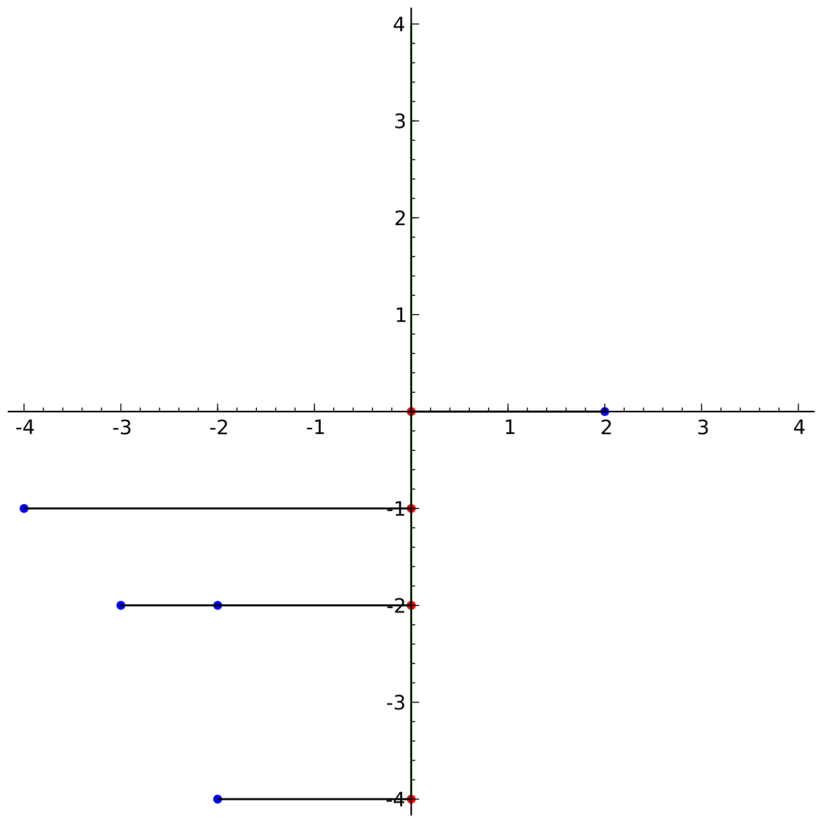
El punto $(-2, -2)$ tiene como proyección el punto $(0, -2)$.



El punto $(2, 0)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



El punto $(-4, -1)$ tiene como proyección el punto $(0, -1)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (0, y)$$

□

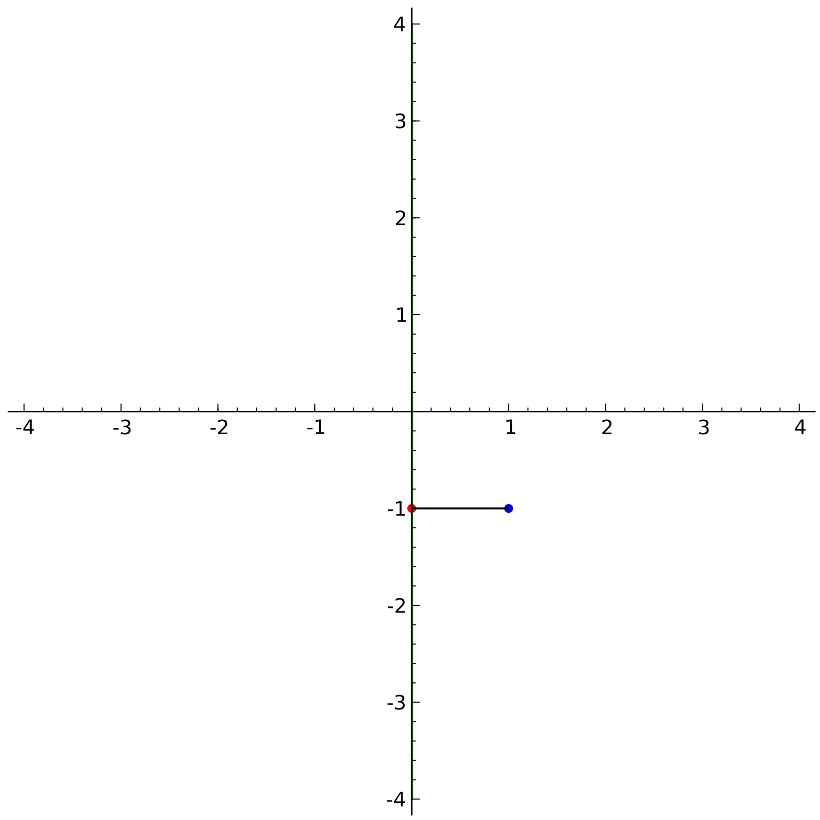
Ejercicio 4.131. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(1, -1) \quad (-2, -3) \quad (3, -2) \quad (-3, 4) \quad (-4, -3)$$

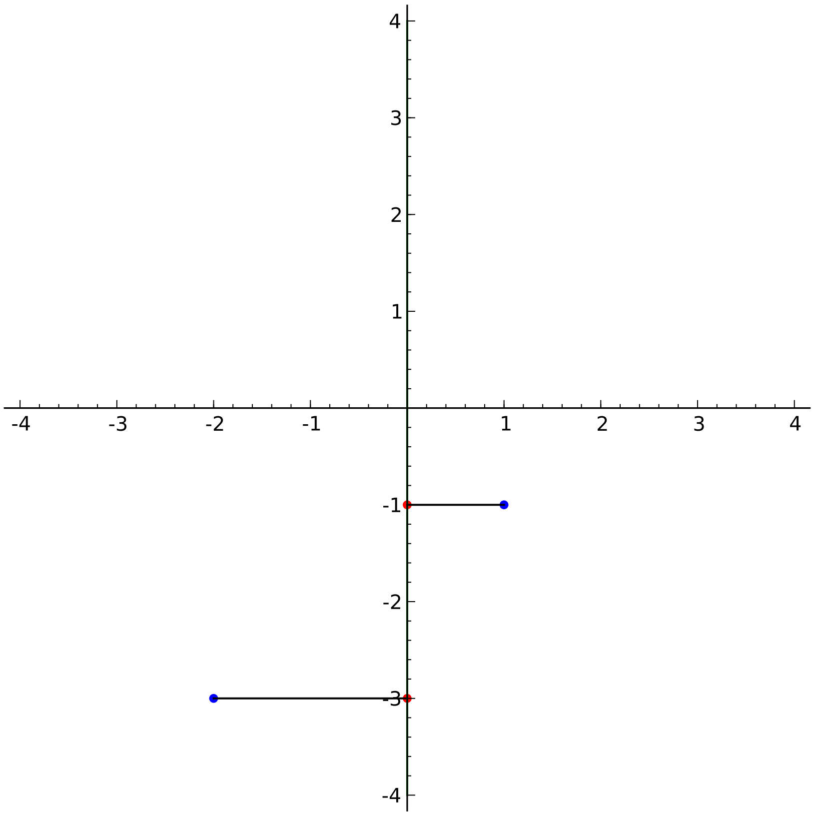
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

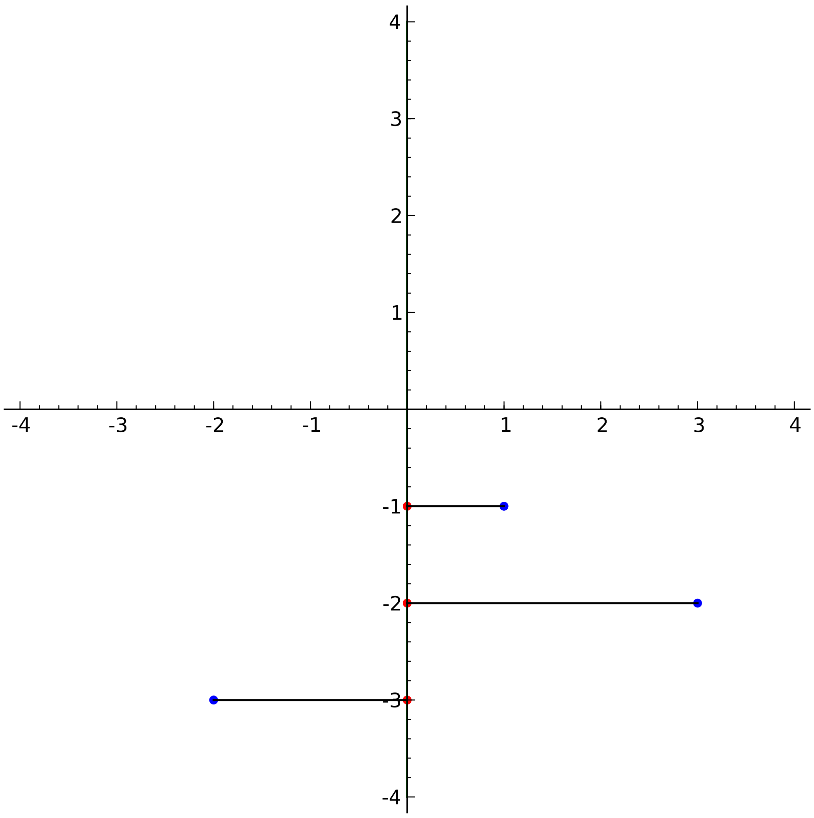
El punto $(1, -1)$ tiene como proyección el punto $(0, -1)$.



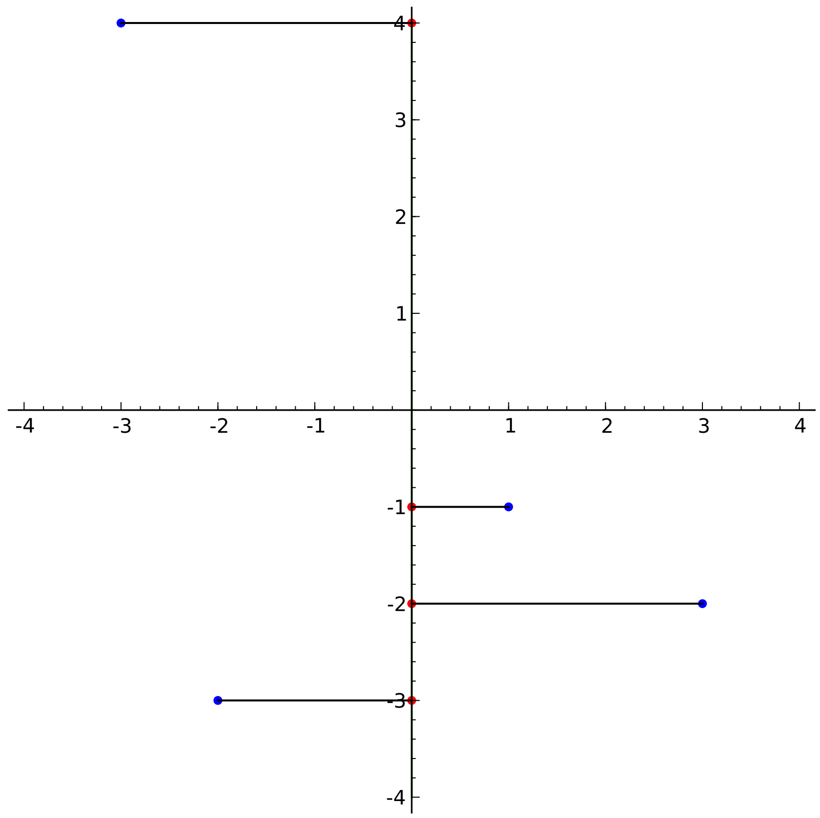
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-2, -3)$ tiene como proyección el punto $(0, -3)$.



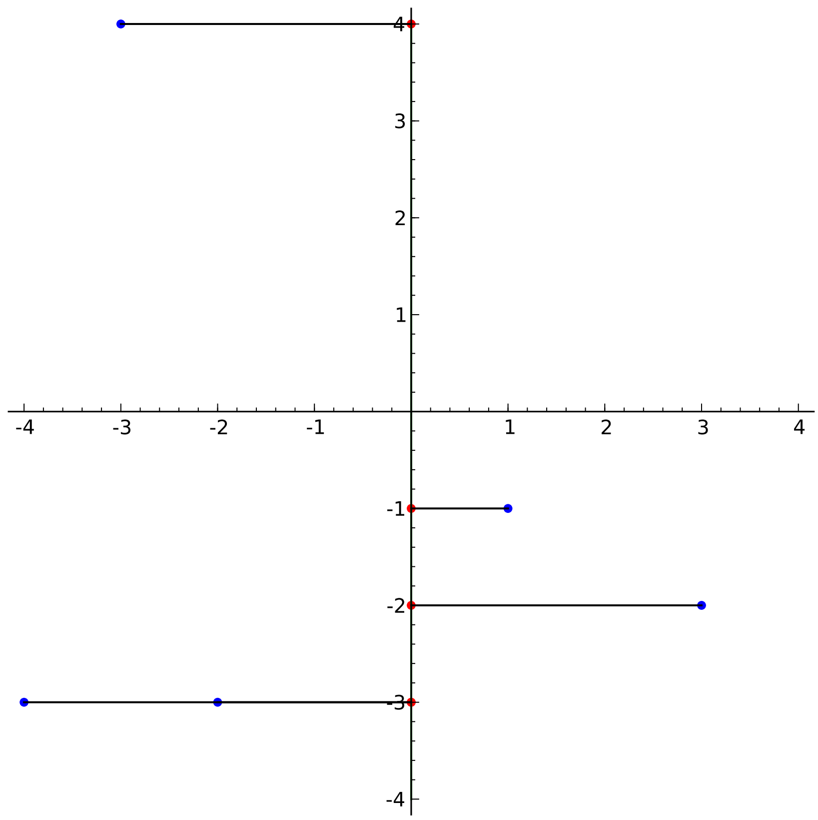
El punto $(3, -2)$ tiene como proyección el punto $(0, -2)$.



El punto $(-3, 4)$ tiene como proyección el punto $(0, 4)$.



El punto $(-4, -3)$ tiene como proyección el punto $(0, -3)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (0, y)$$

□

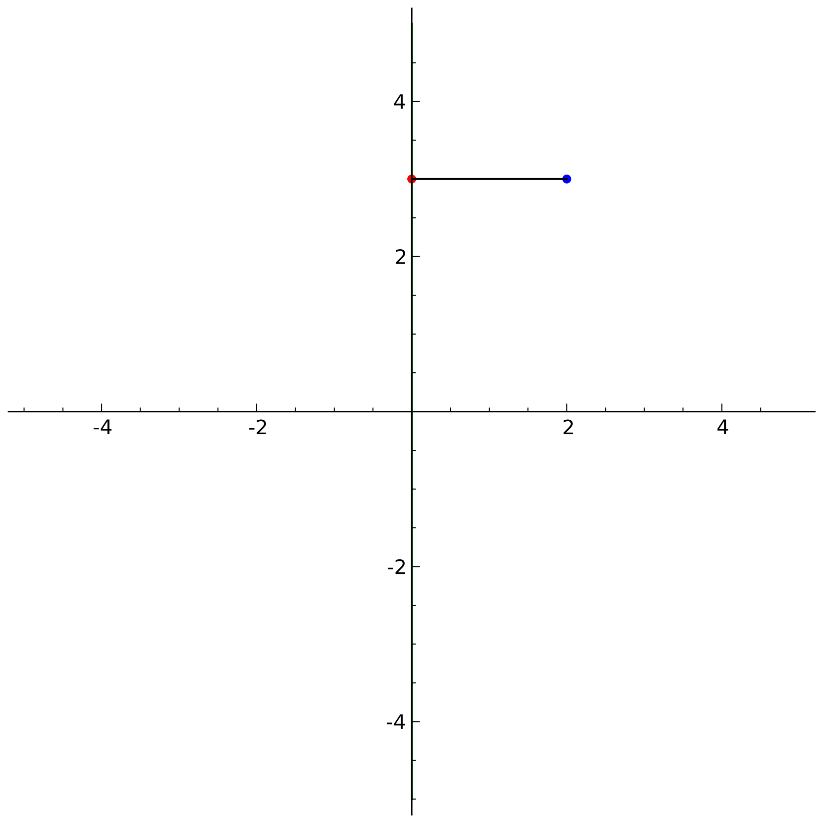
Ejercicio 4.132. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(2, 3) \quad (3, -2) \quad (2, 1) \quad (4, 4) \quad (1, -5)$$

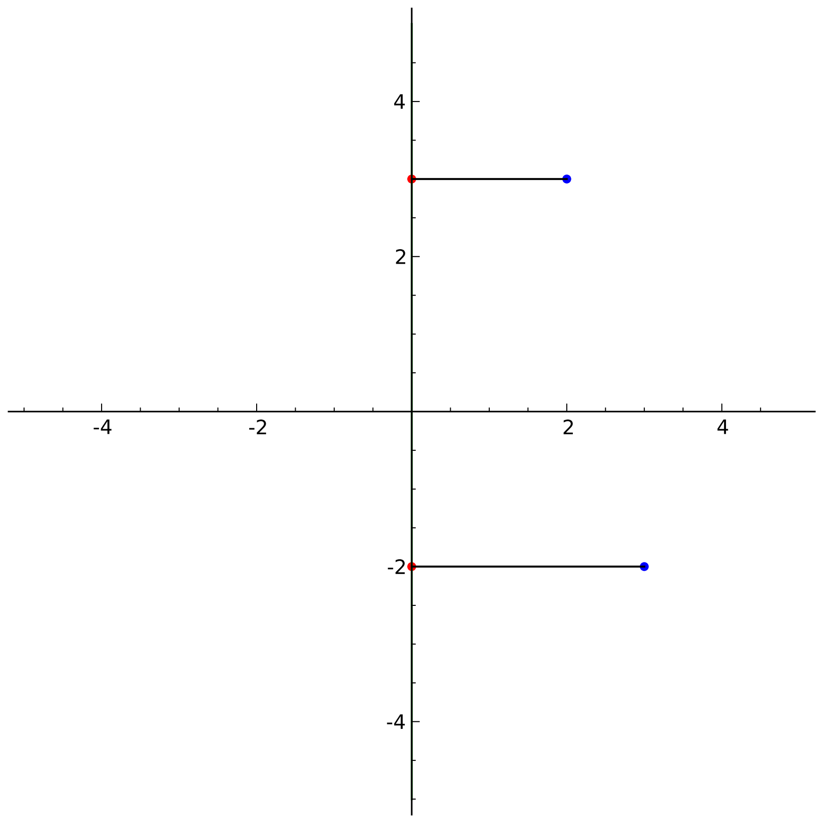
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

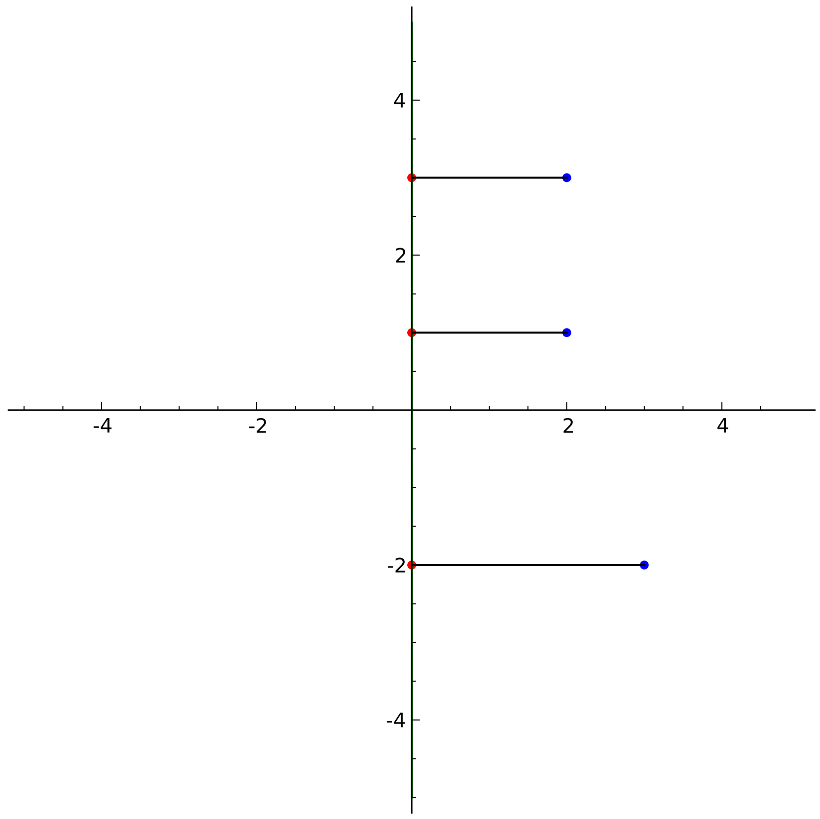
El punto $(2, 3)$ tiene como proyección el punto $(0, 3)$.



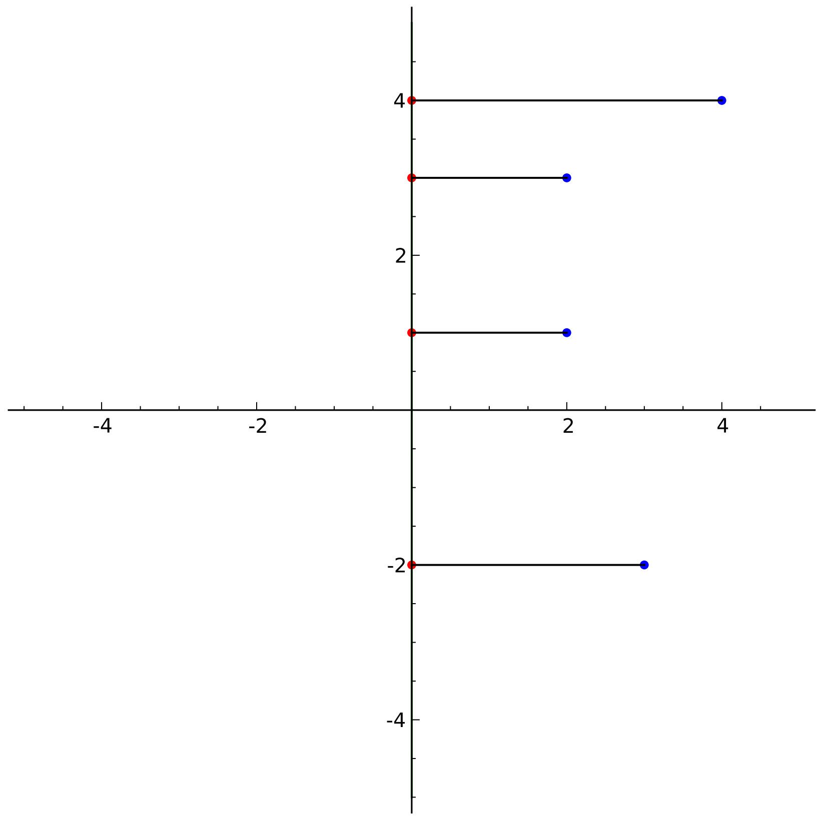
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(3, -2)$ tiene como proyección el punto $(0, -2)$.



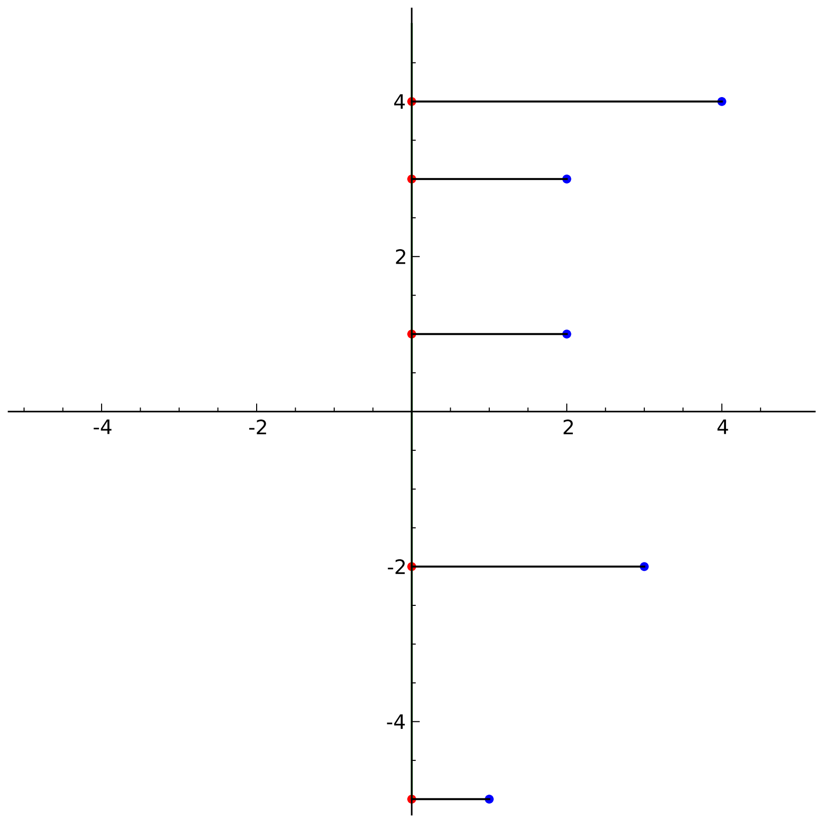
El punto $(2,1)$ tiene como proyección el punto $(0,1)$.



El punto $(4, 4)$ tiene como proyección el punto $(0, 4)$.



El punto $(1, -5)$ tiene como proyección el punto $(0, -5)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (0, y)$$

□

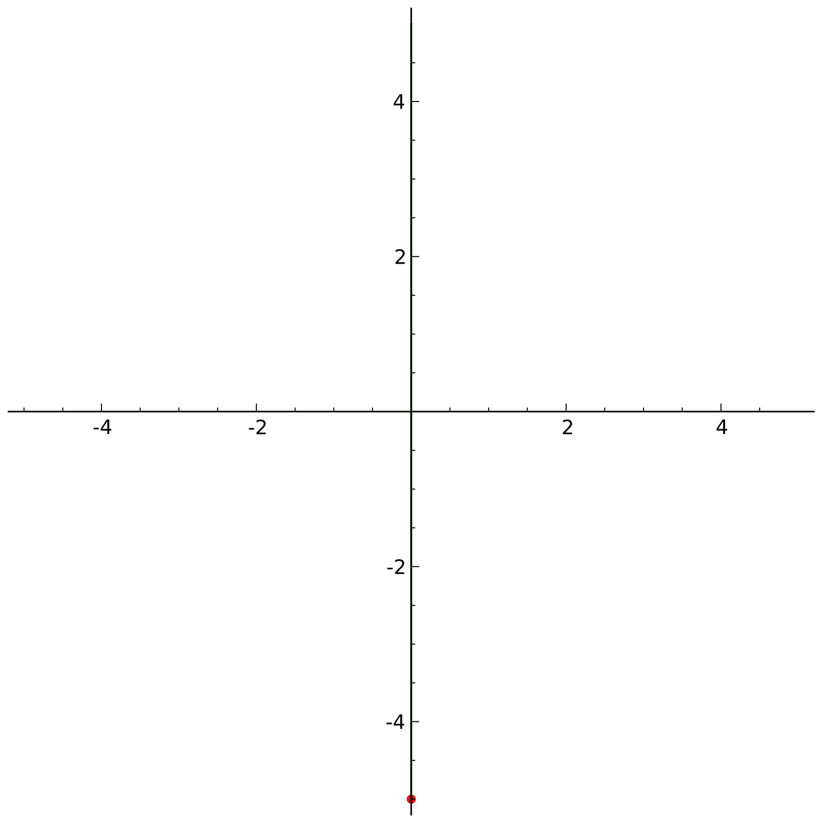
Ejercicio 4.133. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(0, -5) \quad (2, 1) \quad (2, 0) \quad (-3, 1) \quad (1, 4)$$

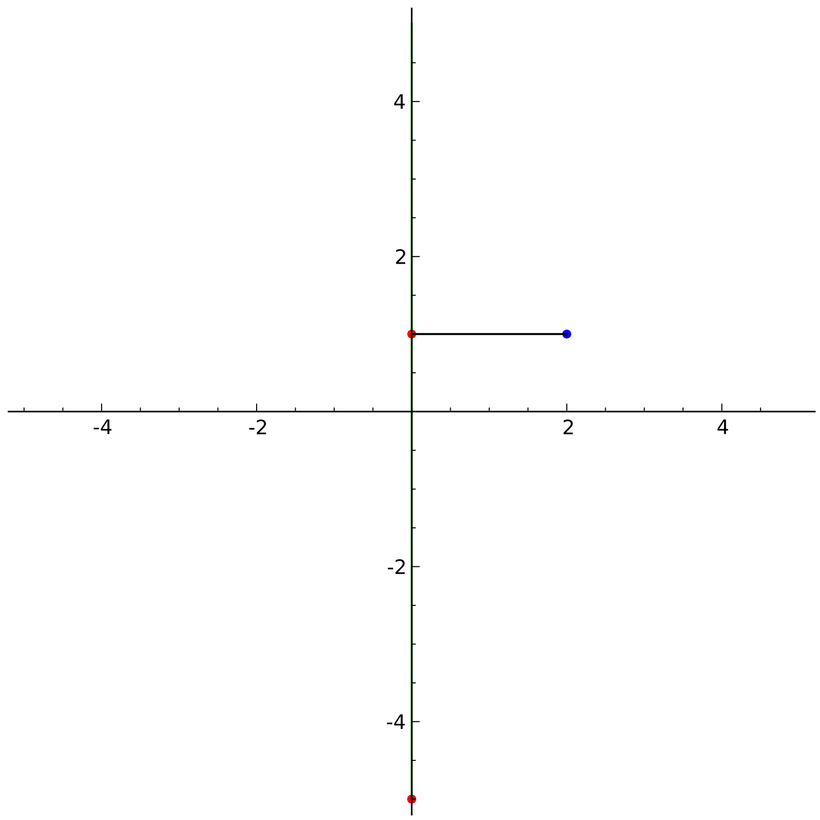
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

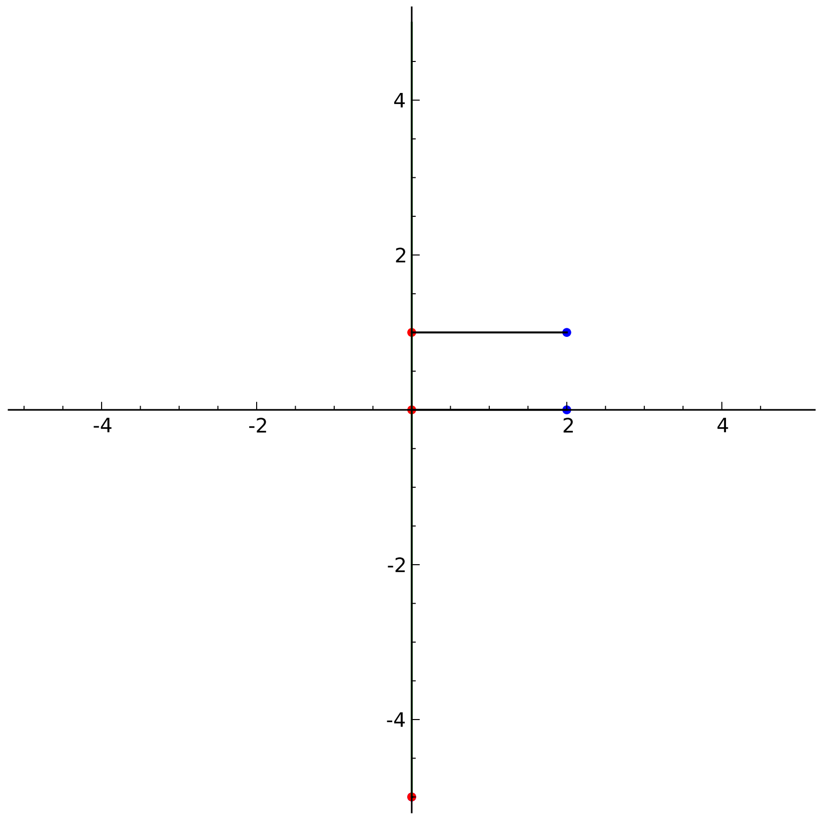
El punto $(0, -5)$ tiene como proyección el punto $(0, -5)$.



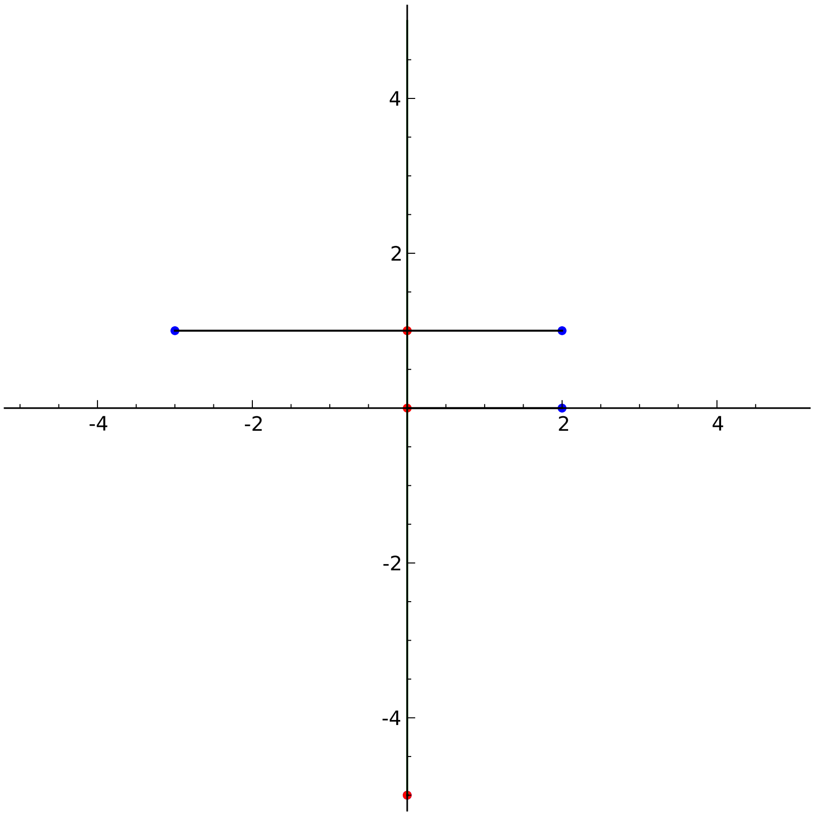
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(2, 1)$ tiene como proyección el punto $(0, 1)$.



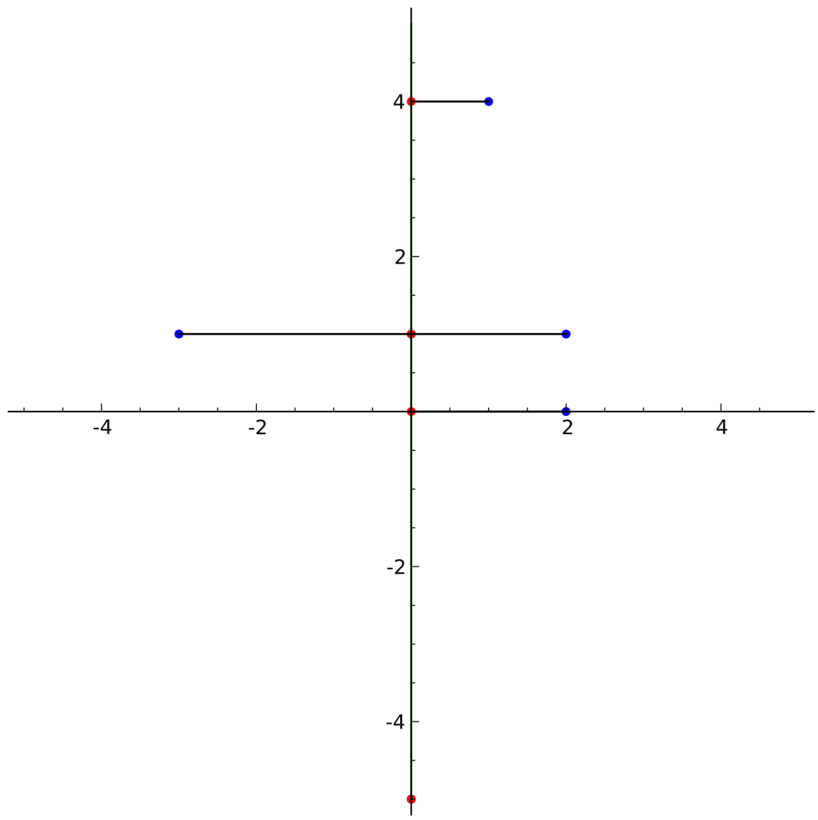
El punto $(2, 0)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



El punto $(-3, 1)$ tiene como proyección el punto $(0, 1)$.



El punto $(1, 4)$ tiene como proyección el punto $(0, 4)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x,y) = (0,y)$$

□

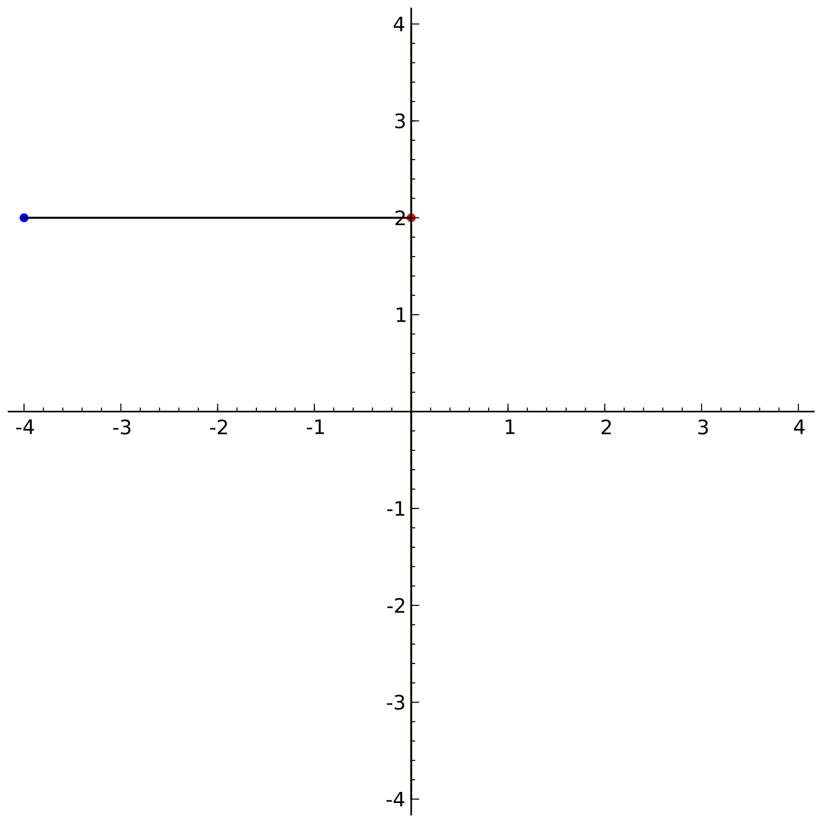
Ejercicio 4.134. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-4,2) \quad (1,0) \quad (4,-4) \quad (-4,-1) \quad (-2,-1)$$

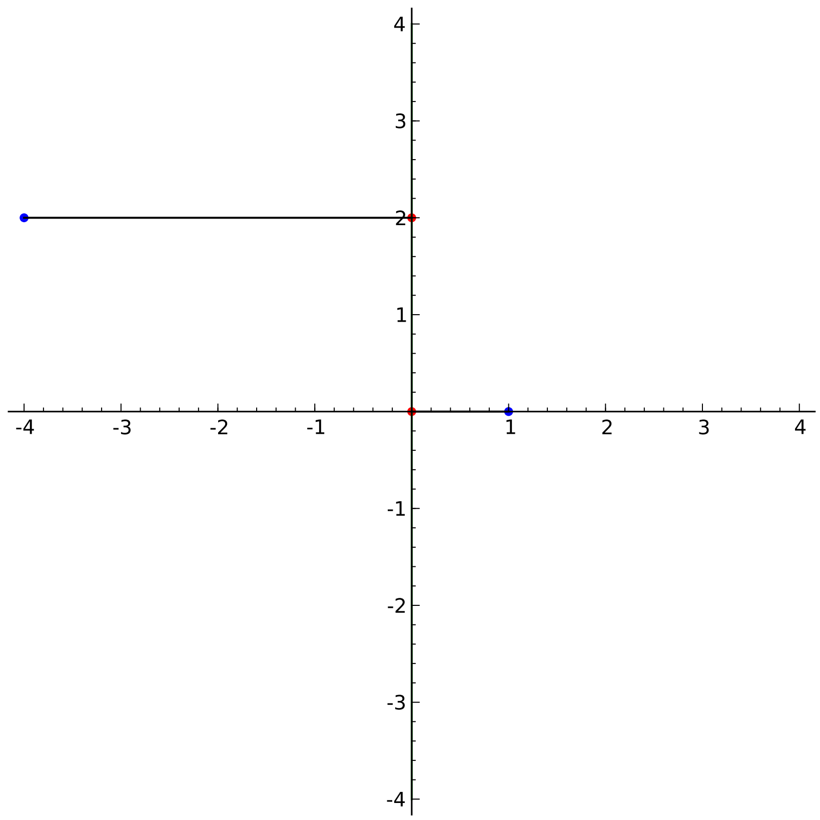
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

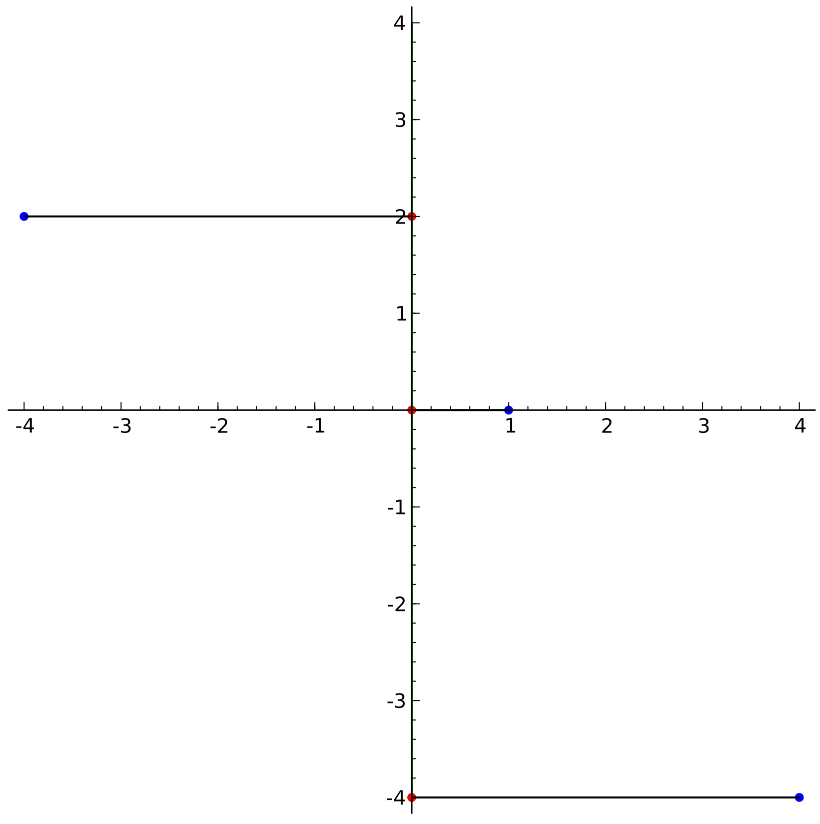
El punto $(-4,2)$ tiene como proyección el punto $(0,2)$.



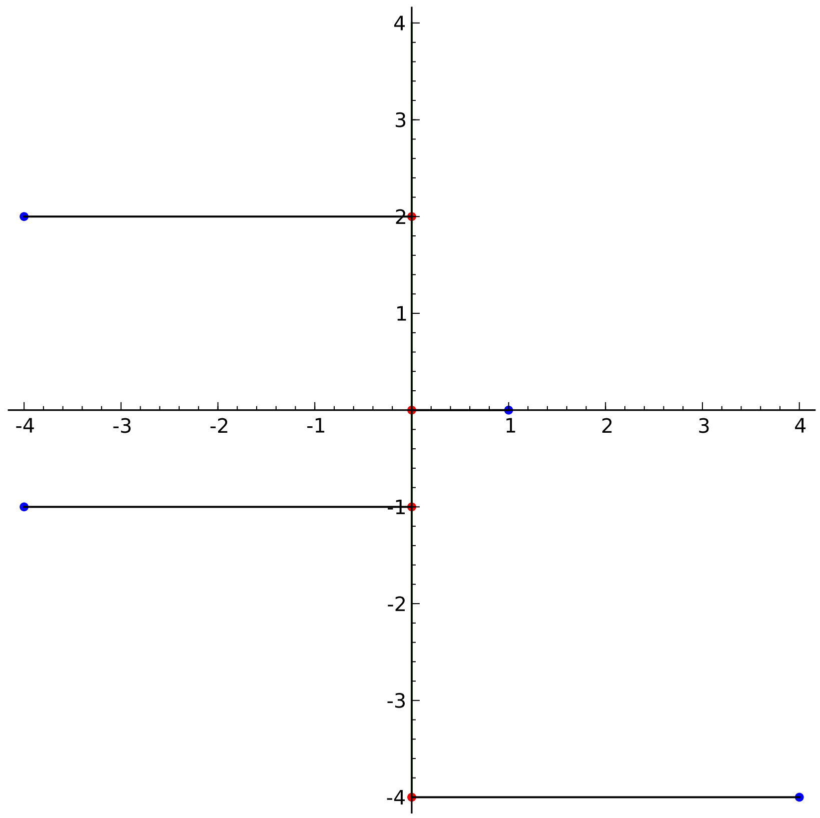
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(1, 0)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



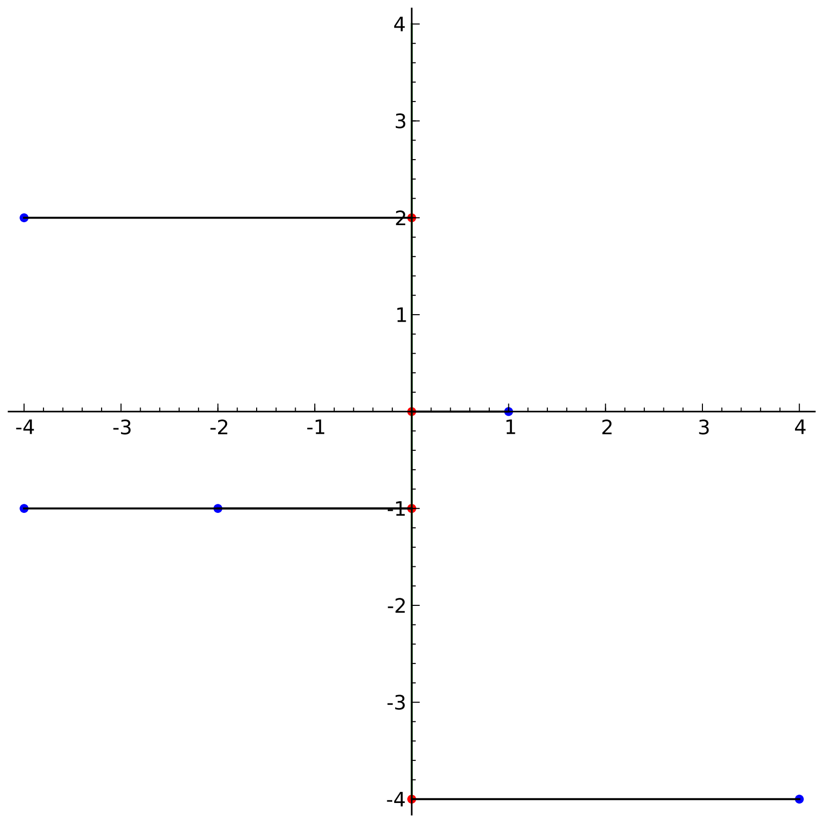
El punto $(4, -4)$ tiene como proyección el punto $(0, -4)$.



El punto $(-4, -1)$ tiene como proyección el punto $(0, -1)$.



El punto $(-2, -1)$ tiene como proyección el punto $(0, -1)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (0, y)$$

□

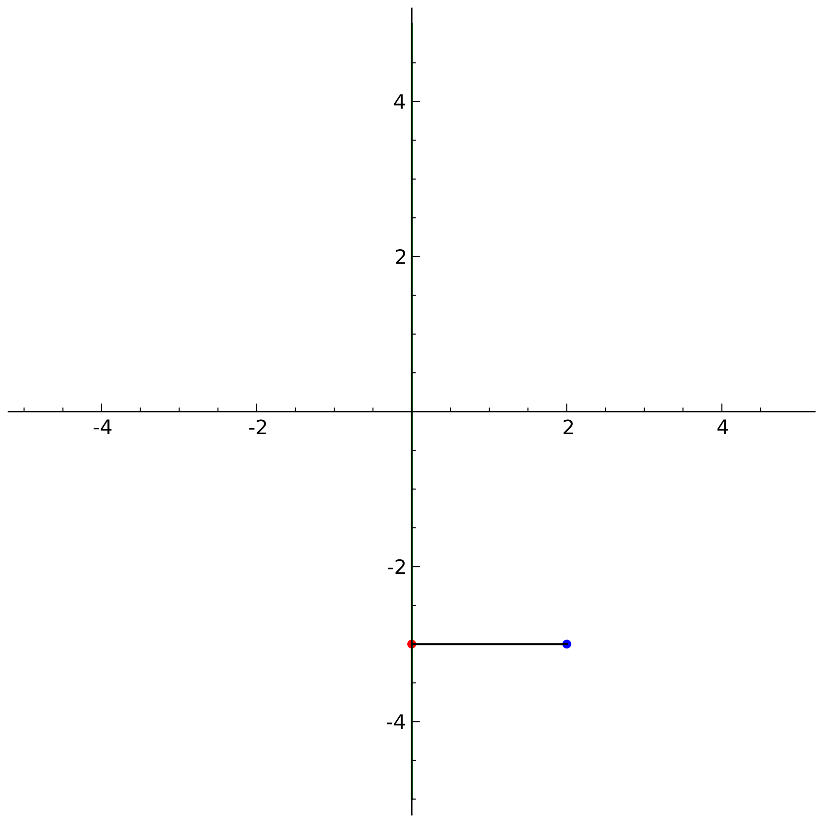
Ejercicio 4.135. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(2, -3) \quad (2, 0) \quad (-2, -2) \quad (-5, 3) \quad (-2, -5)$$

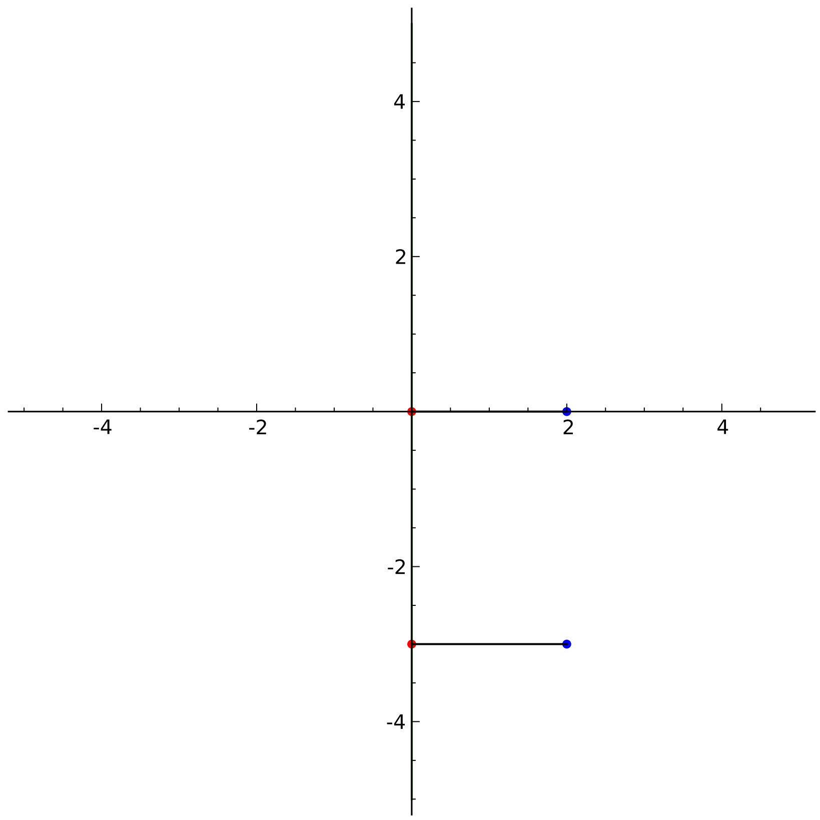
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto al eje OY y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto al eje OY

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto al eje OY los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

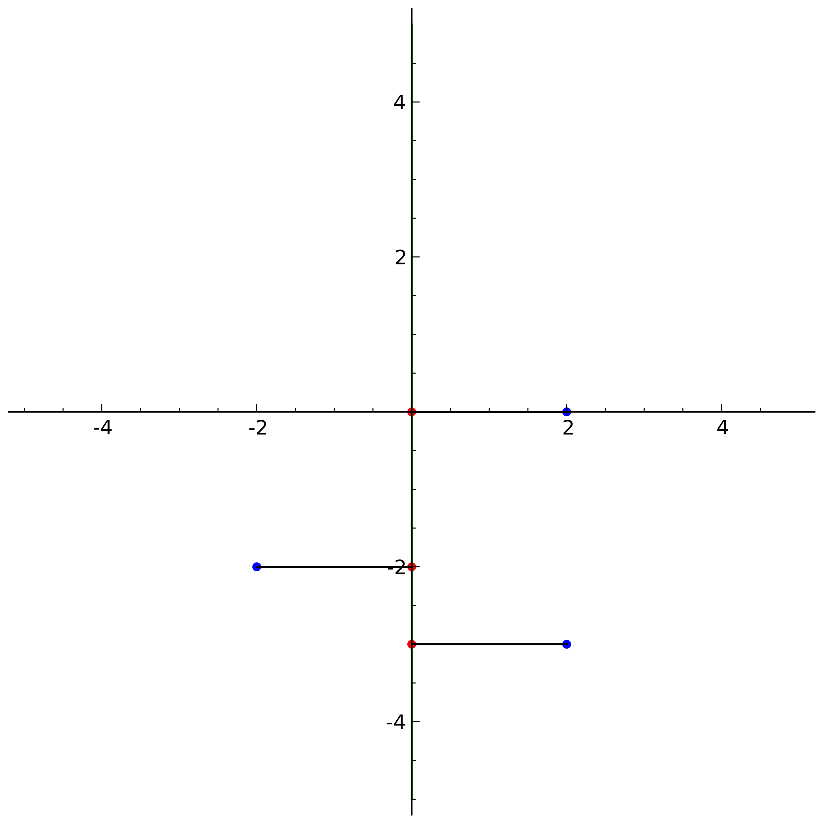
El punto $(2, -3)$ tiene como proyección el punto $(0, -3)$.



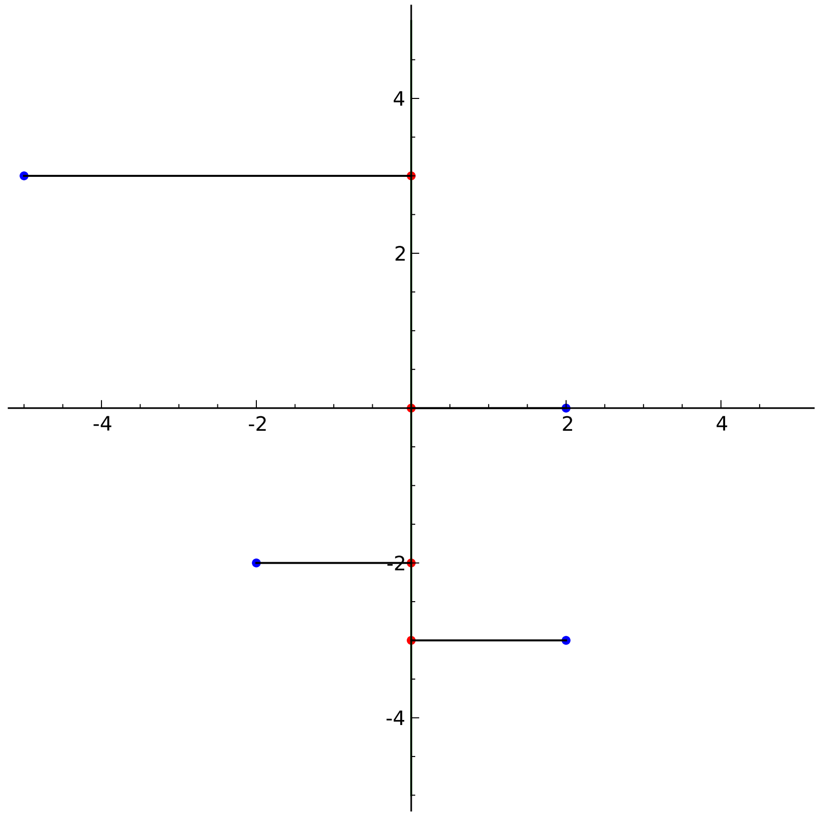
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(2, 0)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



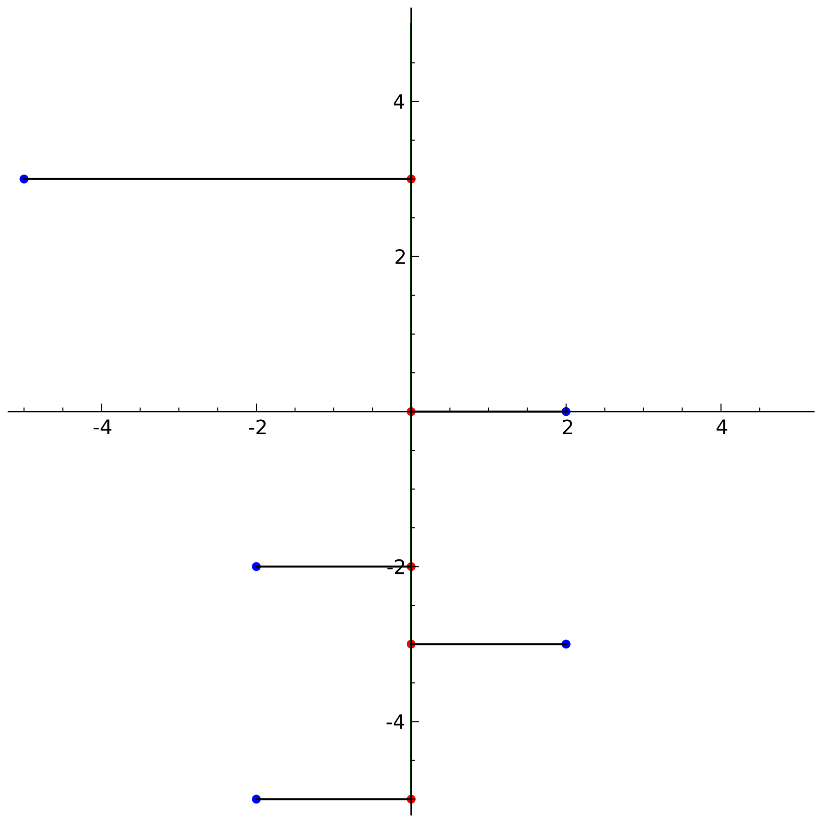
El punto $(-2,-2)$ tiene como proyección el punto $(0,-2)$.



El punto $(-5, 3)$ tiene como proyección el punto $(0, 3)$.



El punto $(-2, -5)$ tiene como proyección el punto $(0, -5)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (0, y)$$

$\square$

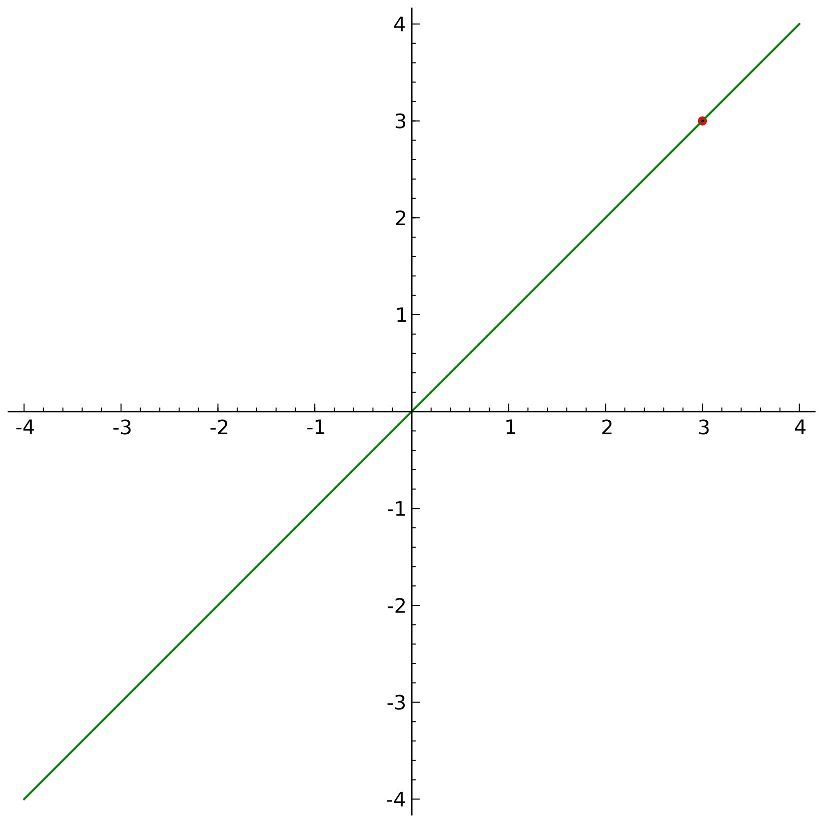
Ejercicio 4.136. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(3,3) \quad (2,2) \quad (-4,-4) \quad (0,4) \quad (-1,1)$$

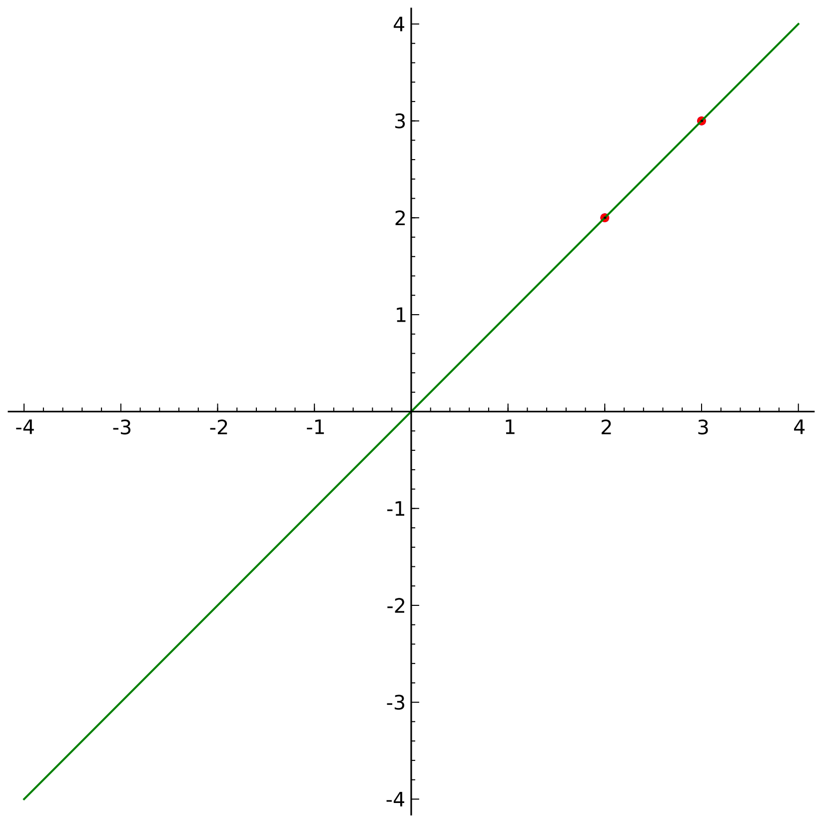
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

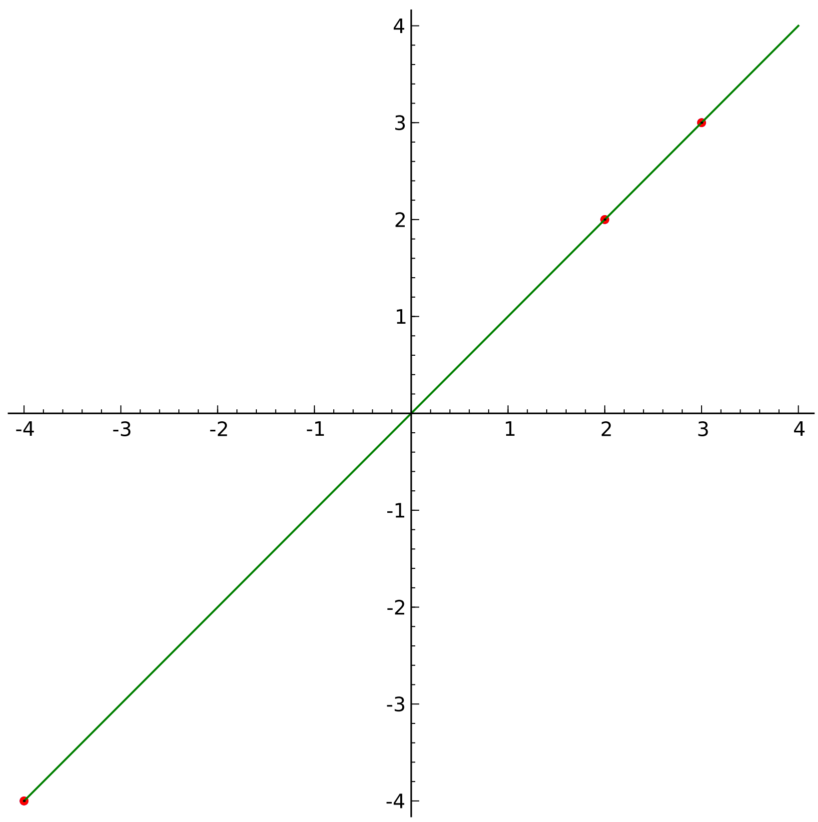
El punto $(3, 3)$ tiene como proyección el punto $(3, 3)$.



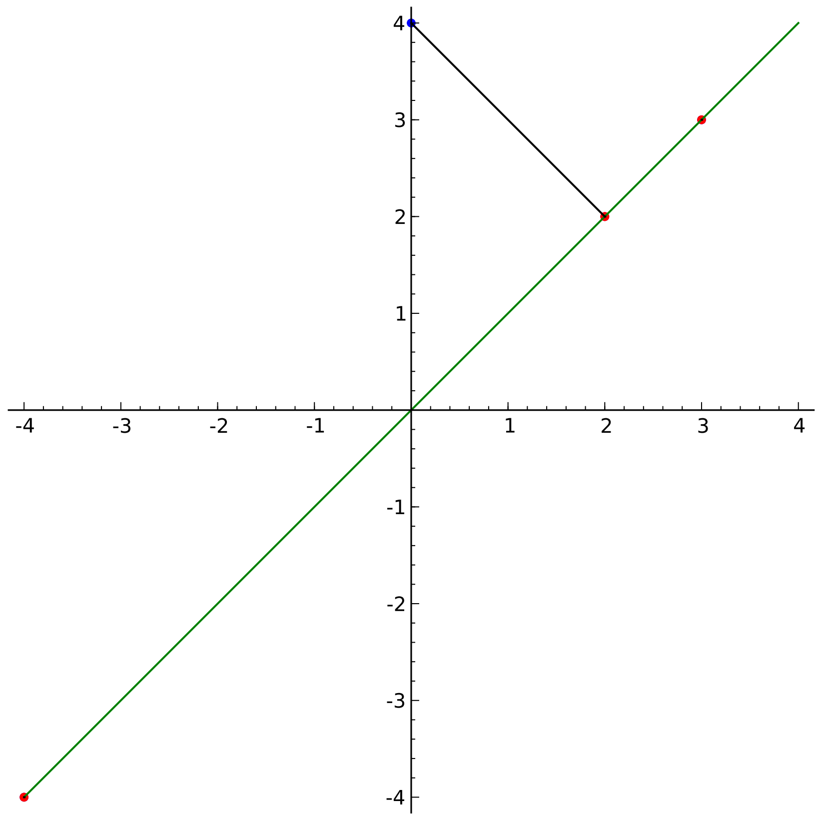
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(2, 2)$ tiene como proyección el punto $(2, 2)$.



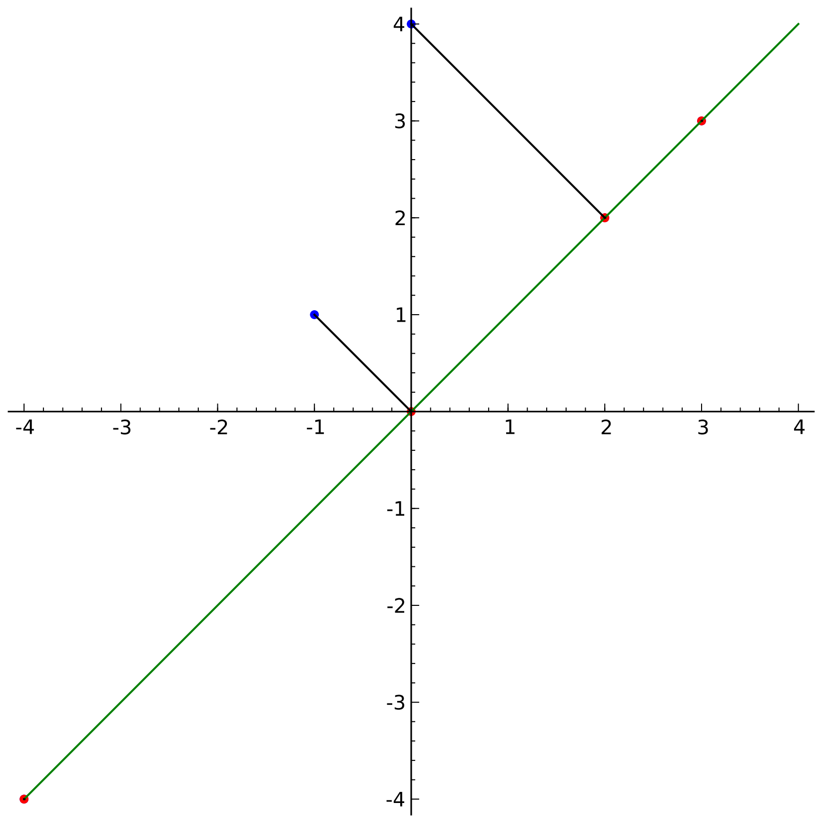
El punto $(-4, -4)$ tiene como proyección el punto $(-4, -4)$.



El punto $(0, 4)$ tiene como proyección el punto $(2, 2)$.



El punto $(-1, 1)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (\frac{x+y}{2}, \frac{x+y}{2})$$

□

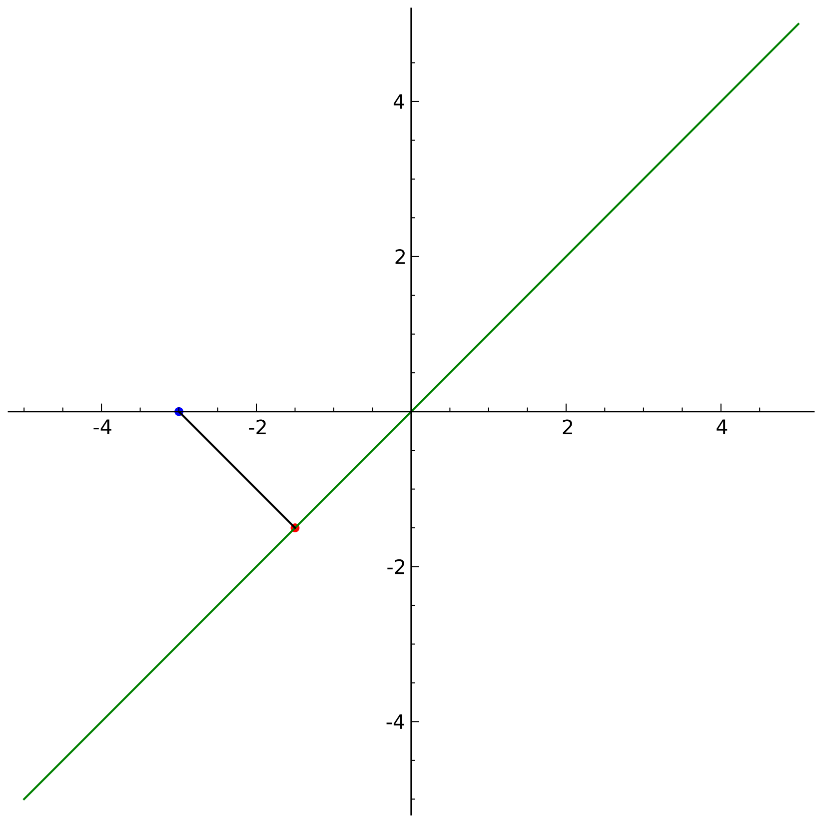
Ejercicio 4.137. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-3, 0) \quad (-1, -5) \quad (3, 0) \quad (1, 0) \quad (2, -5)$$

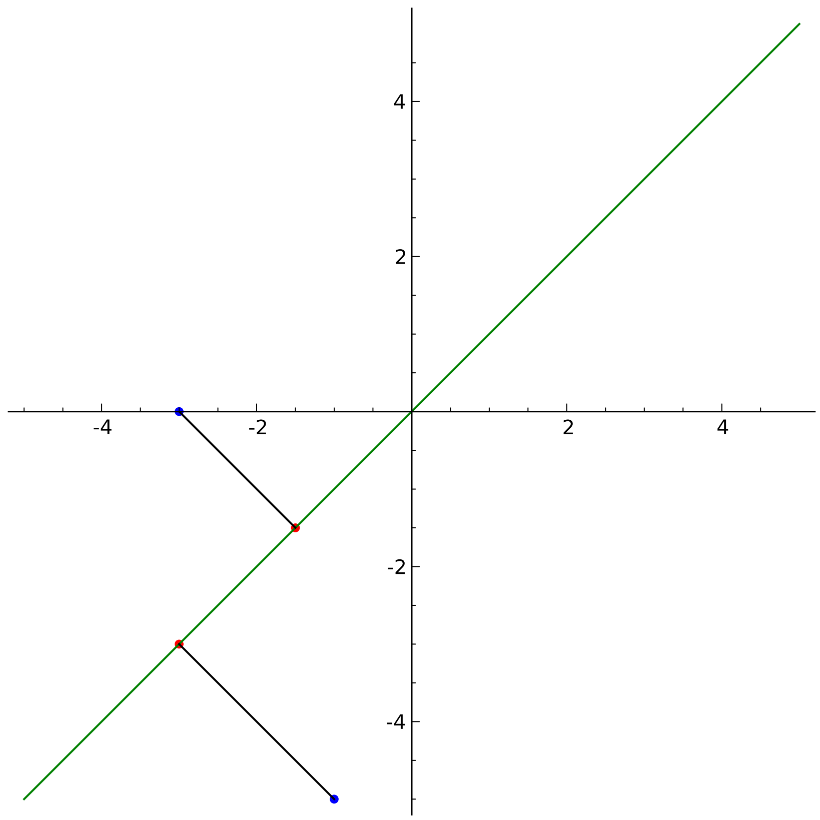
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

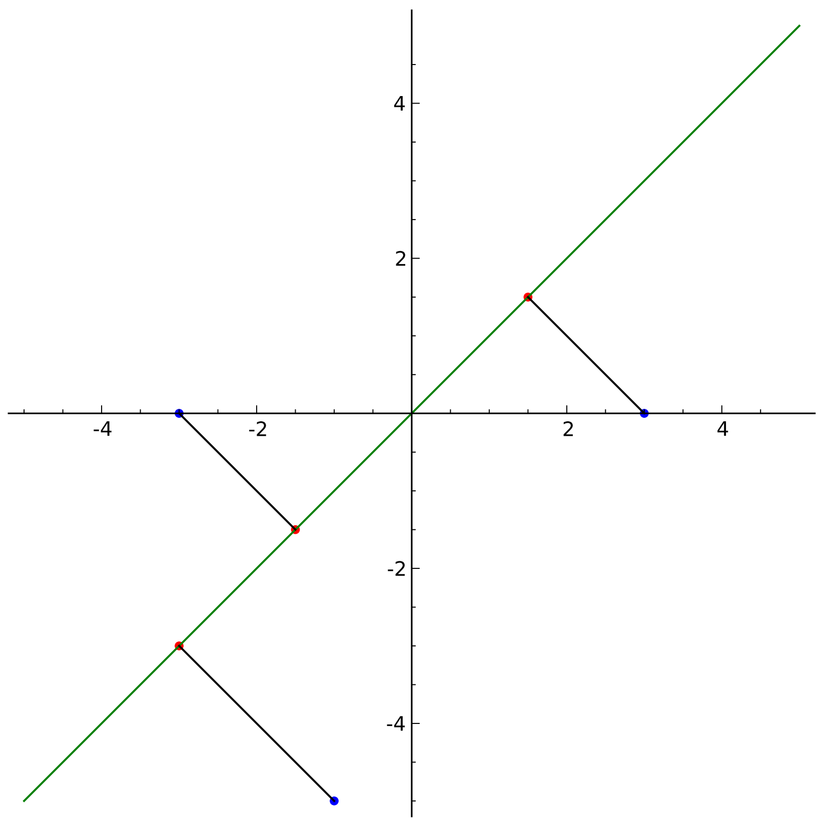
El punto $(-3, 0)$ tiene como proyección el punto $(-3/2, -3/2)$.



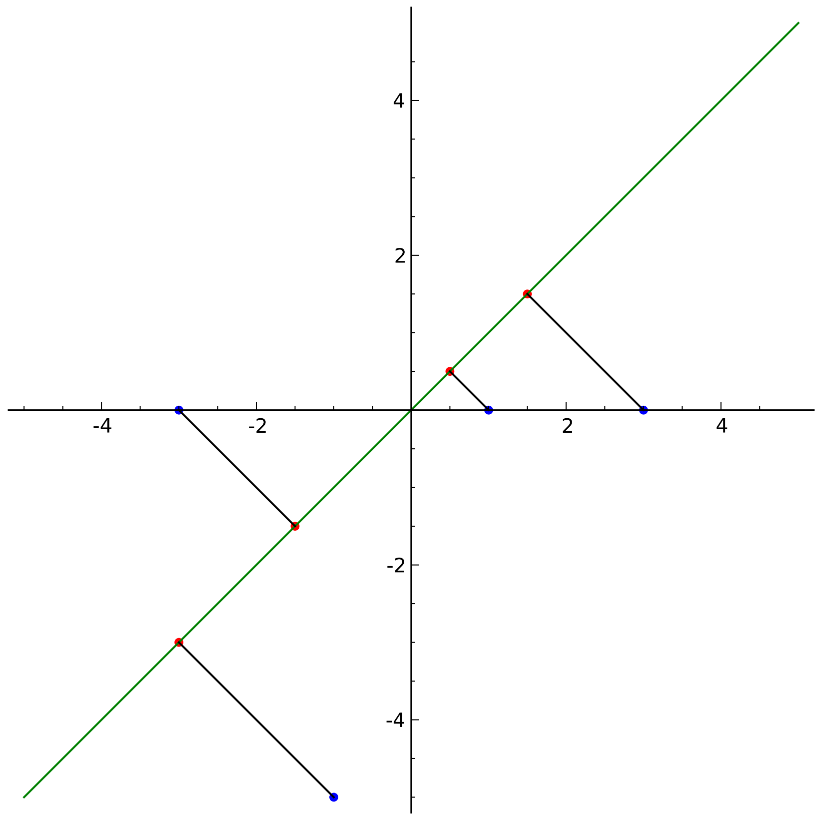
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-1,-5)$ tiene como proyección el punto $(-3,-3)$.



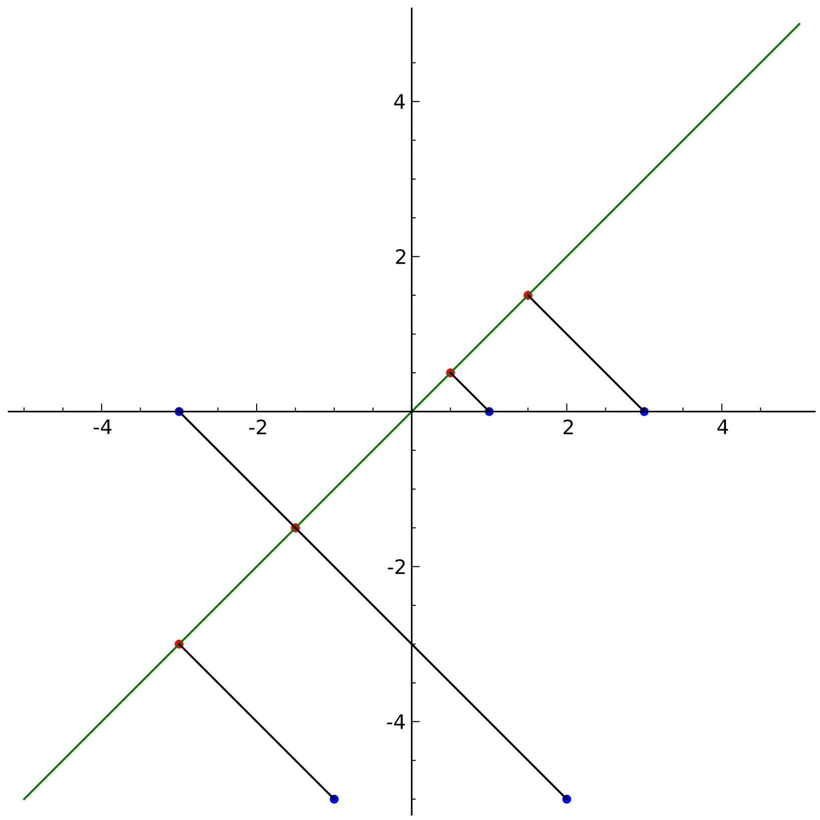
El punto $(3, 0)$ tiene como proyección el punto $(3/2, 3/2)$.



El punto $(1, 0)$ tiene como proyección el punto $(1/2, 1/2)$.



El punto $(2, -5)$ tiene como proyección el punto $(-3/2, -3/2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x,y) = (\frac{x+y}{2}, \frac{x+y}{2})$$

$\square$

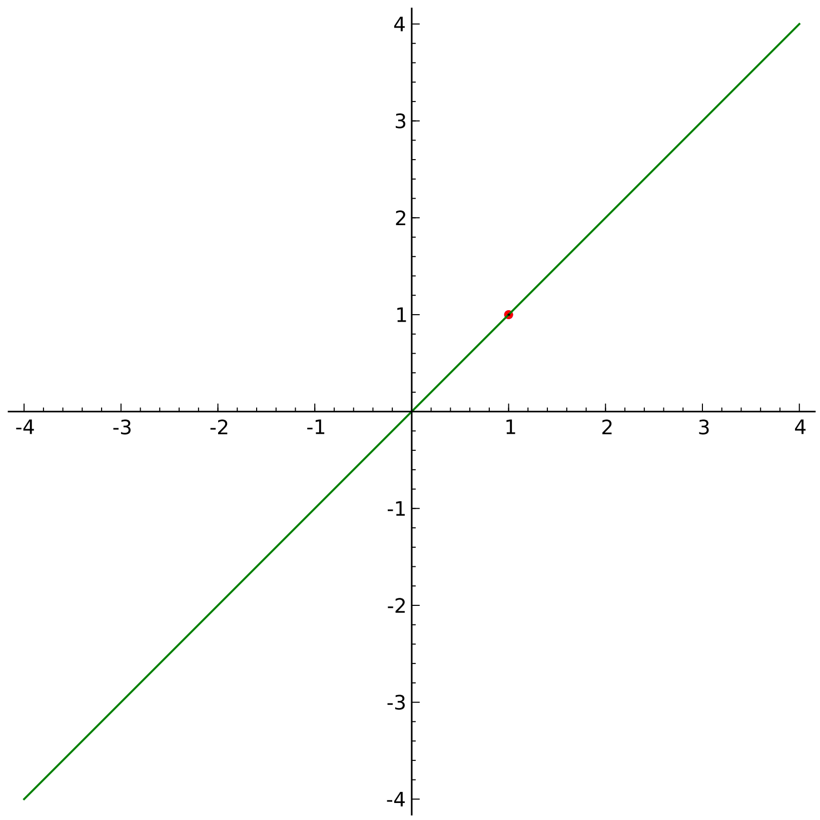
Ejercicio 4.138. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(1,1) \quad (3,-1) \quad (2,-3) \quad (-4,1) \quad (-1,4)$$

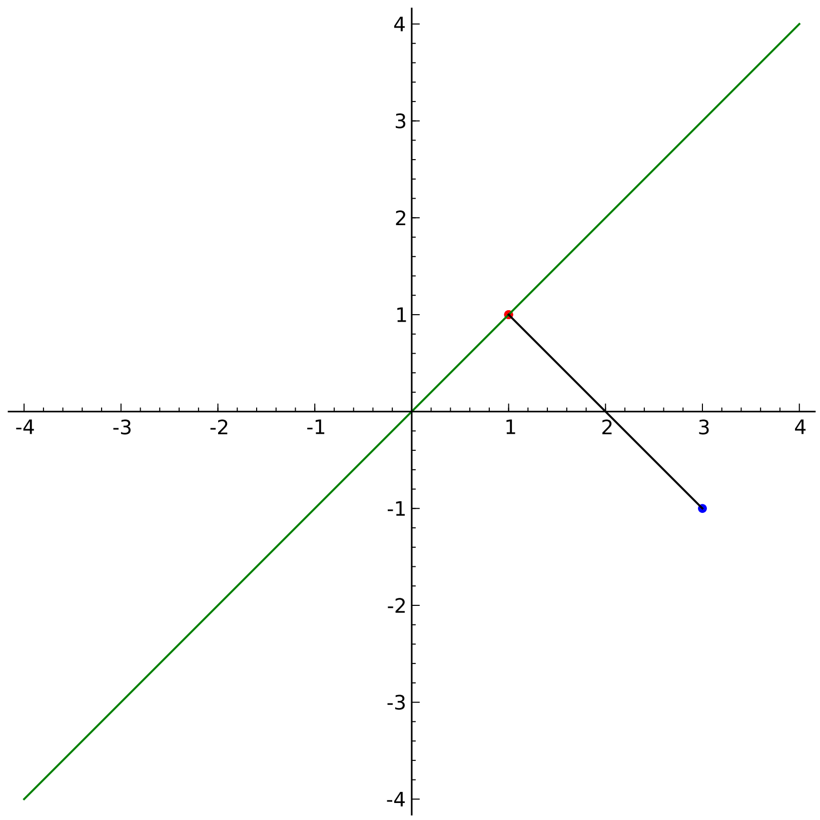
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

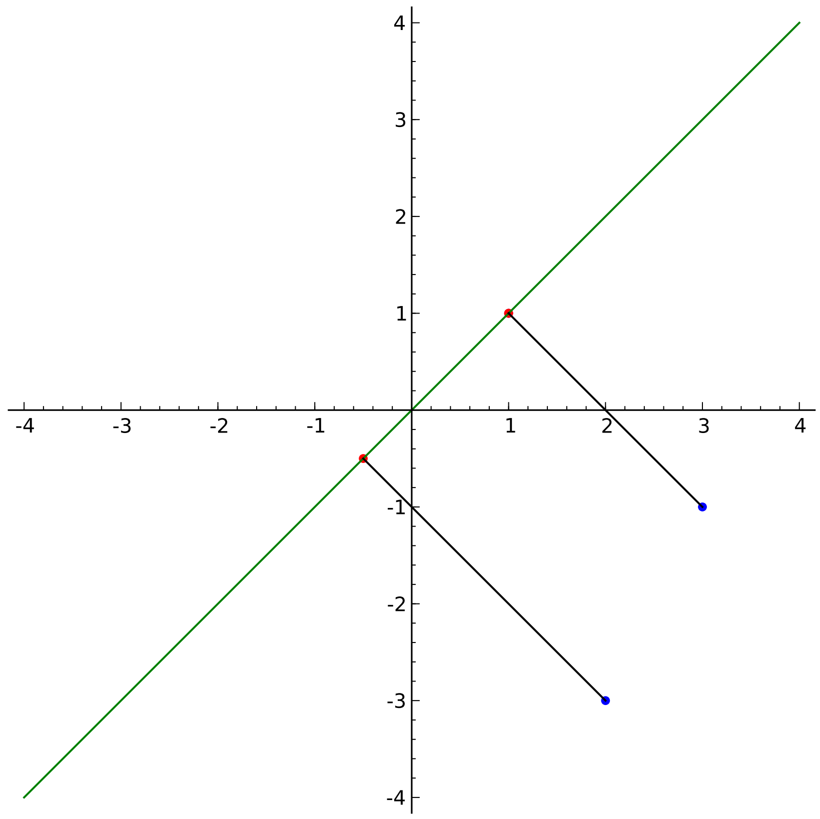
El punto $(1,1)$ tiene como proyección el punto $(1,1)$.



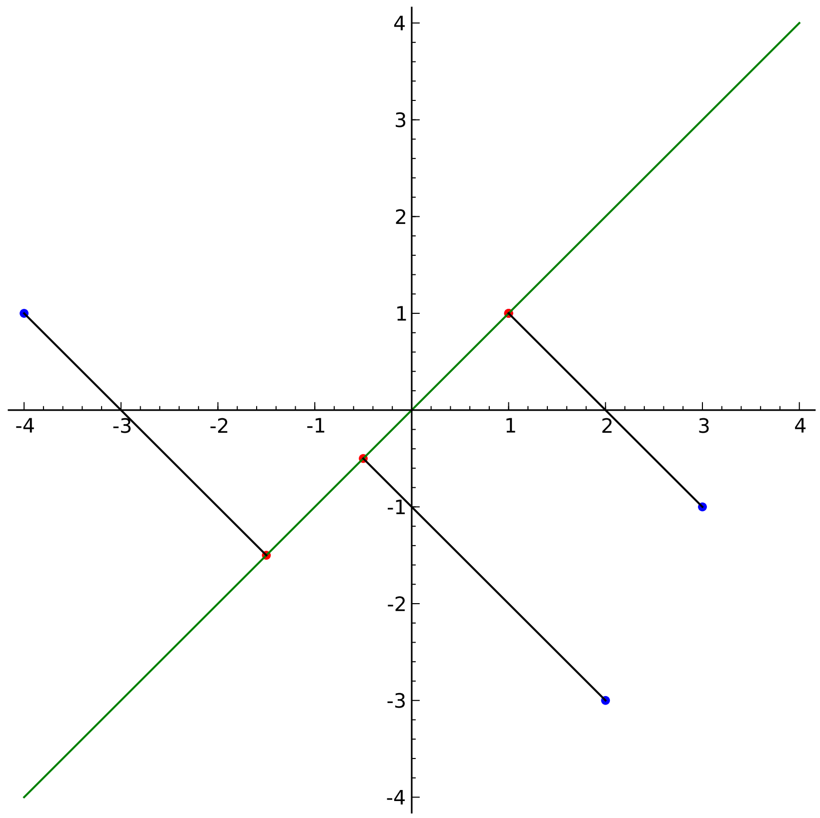
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(3, -1)$ tiene como proyección el punto $(1, 1)$.



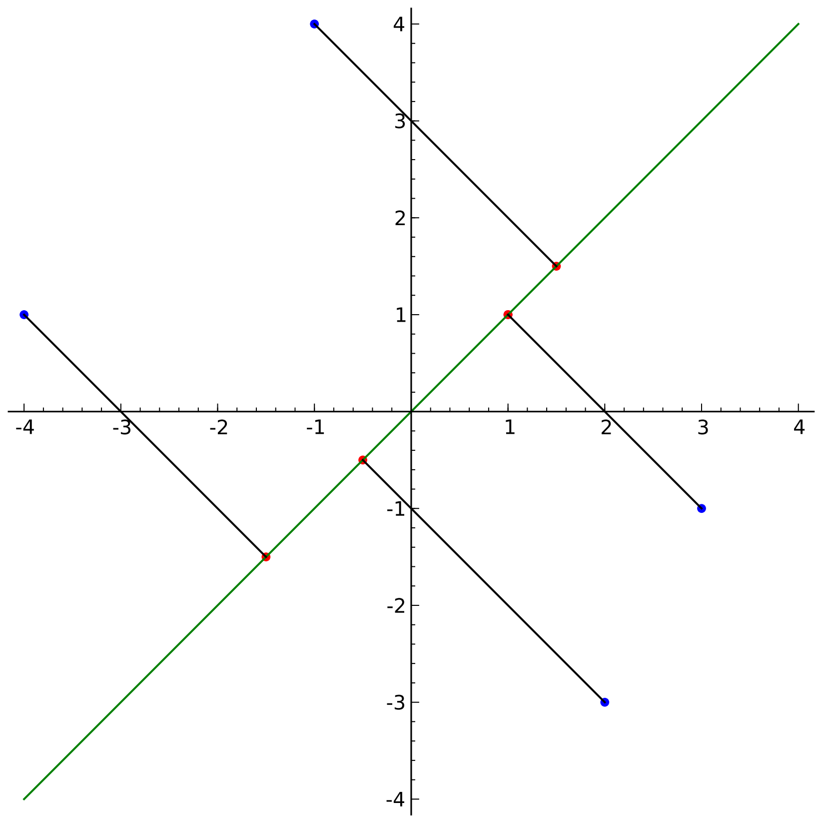
El punto $(2, -3)$ tiene como proyección el punto $(-1/2, -1/2)$.



El punto $(-4, 1)$ tiene como proyección el punto $(-3/2, -3/2)$.



El punto $(-1, 4)$ tiene como proyección el punto $(3/2, 3/2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (\frac{x+y}{2}, \frac{x+y}{2})$$

$\square$

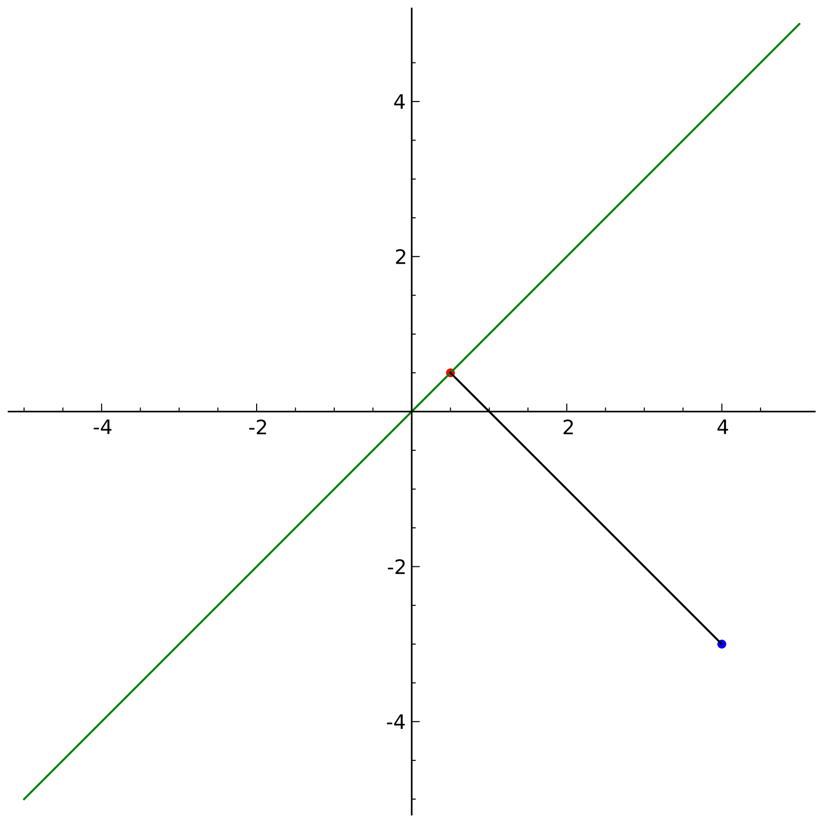
Ejercicio 4.139. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(4, -3) \quad (-4, 2) \quad (-3, 0) \quad (3, 3) \quad (-5, 2)$$

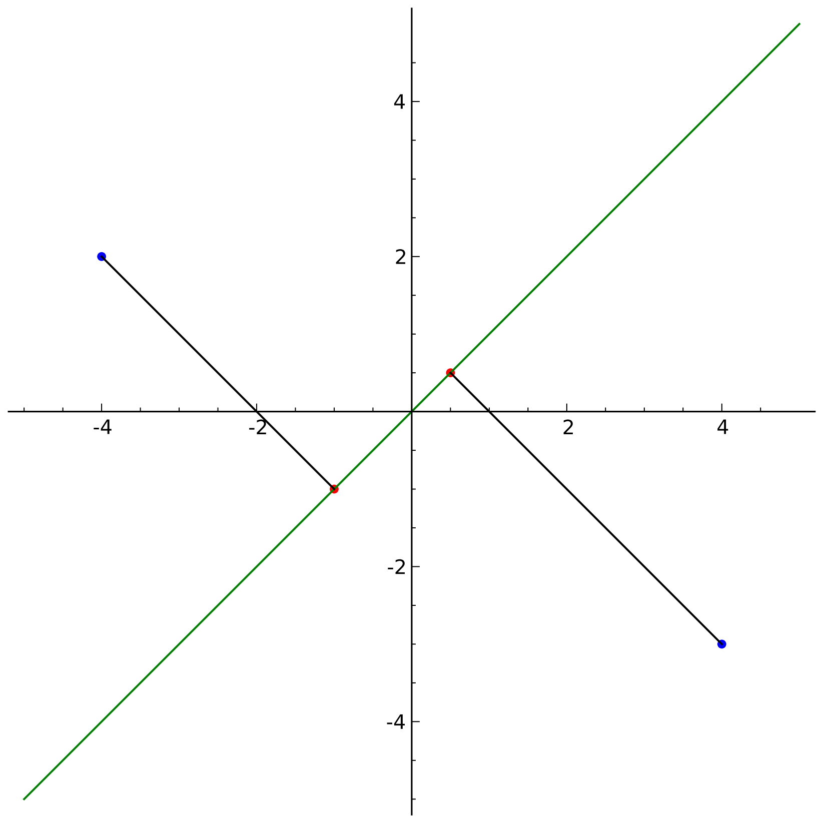
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

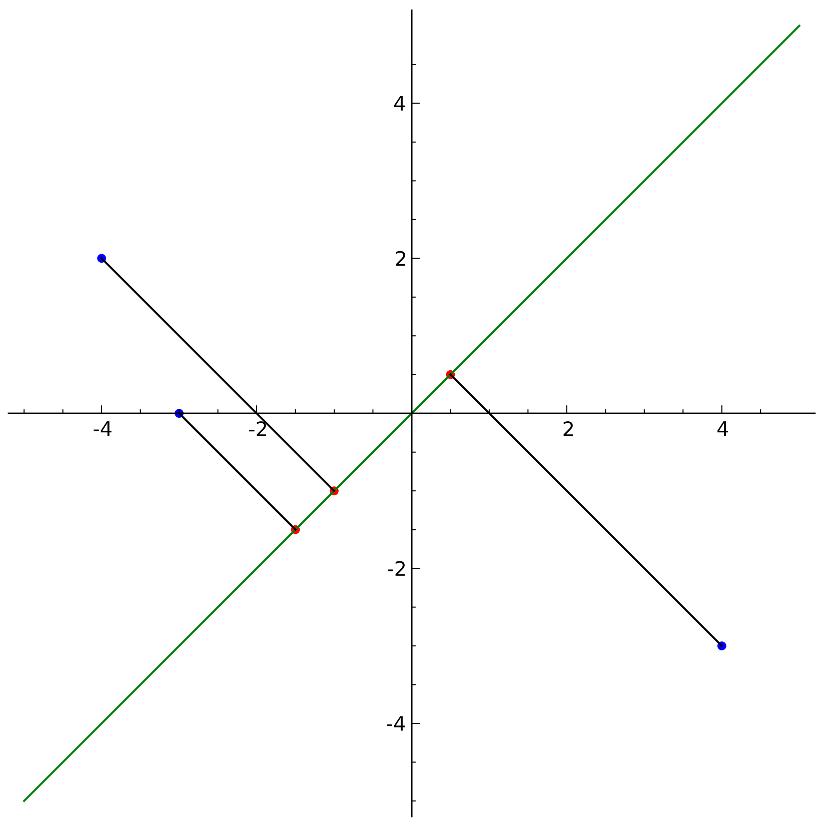
El punto $(4, -3)$ tiene como proyección el punto $(1/2, 1/2)$.



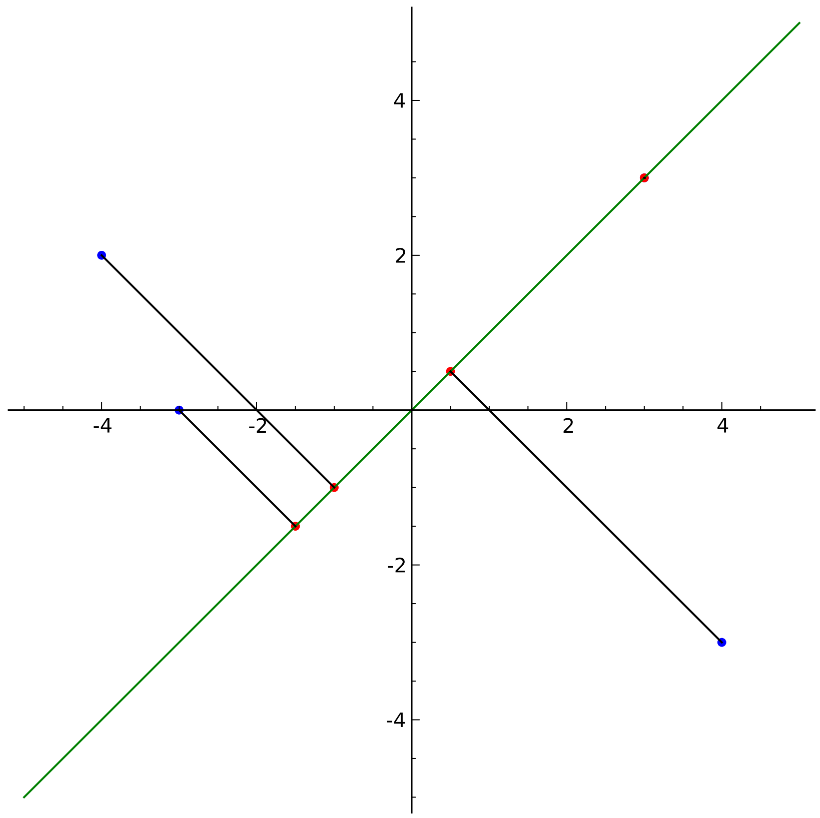
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-4, 2)$ tiene como proyección el punto $(-1, -1)$.



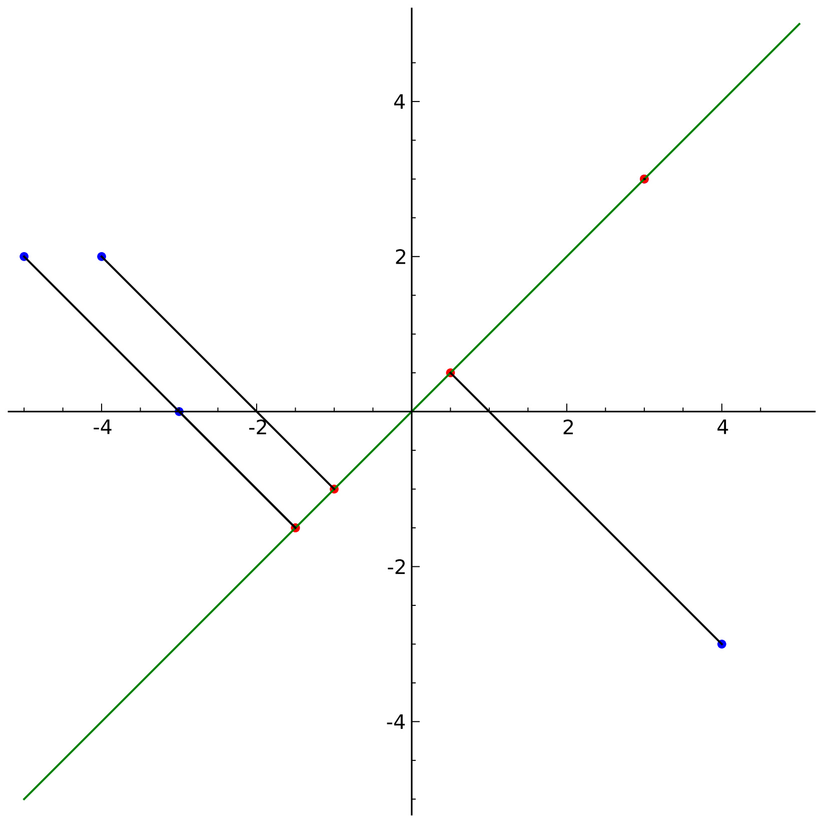
El punto $(-3, 0)$ tiene como proyección el punto $(-3/2, -3/2)$.



El punto $(3, 3)$ tiene como proyección el punto $(3, 3)$.



El punto $(-5, 2)$ tiene como proyección el punto $(-3/2, -3/2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (\frac{x+y}{2}, \frac{x+y}{2})$$

□

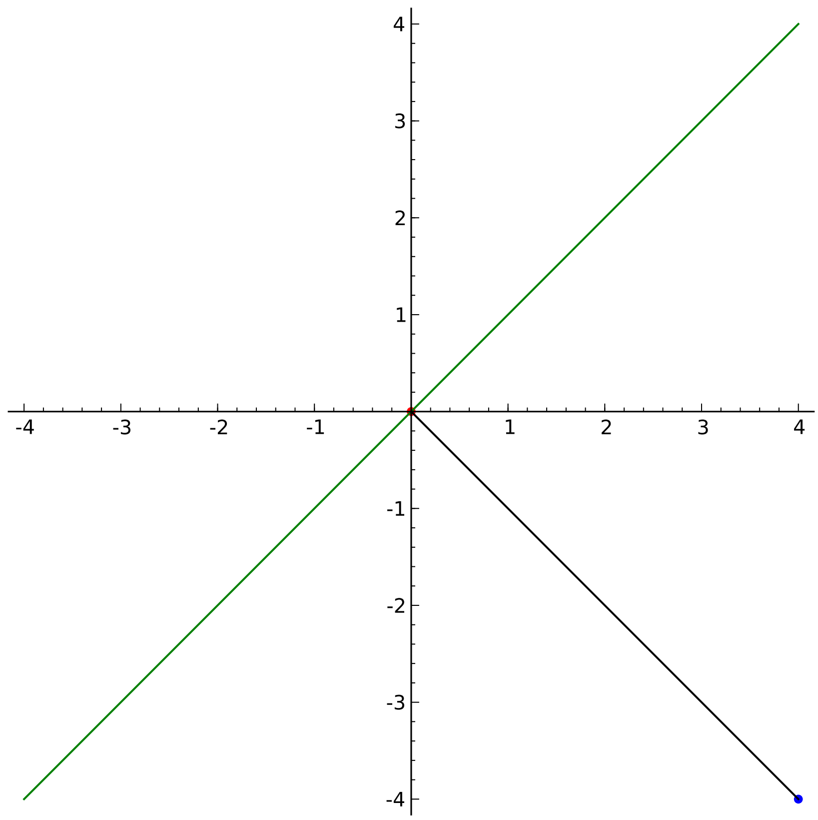
Ejercicio 4.140. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(4, -4) \quad (-3, -3) \quad (4, 3) \quad (4, -1) \quad (-4, 1)$$

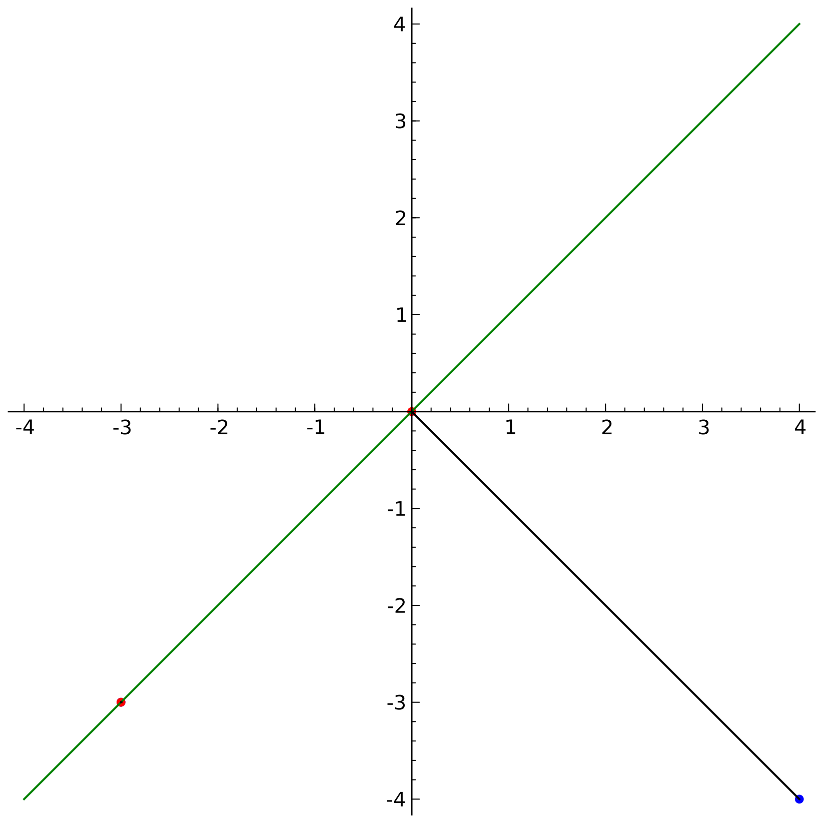
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

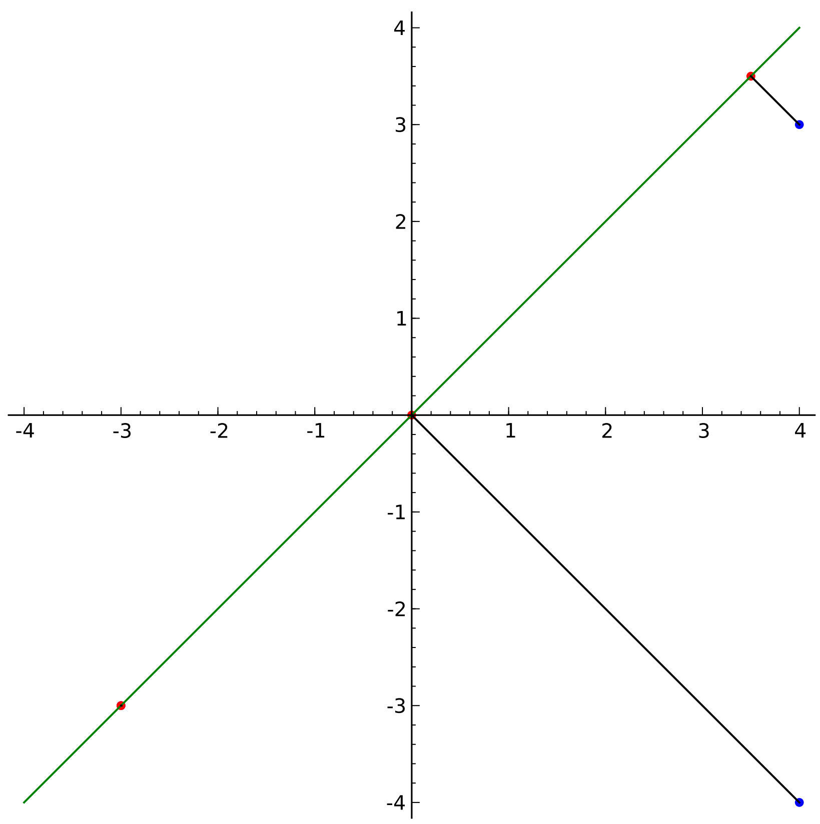
El punto $(4, -4)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



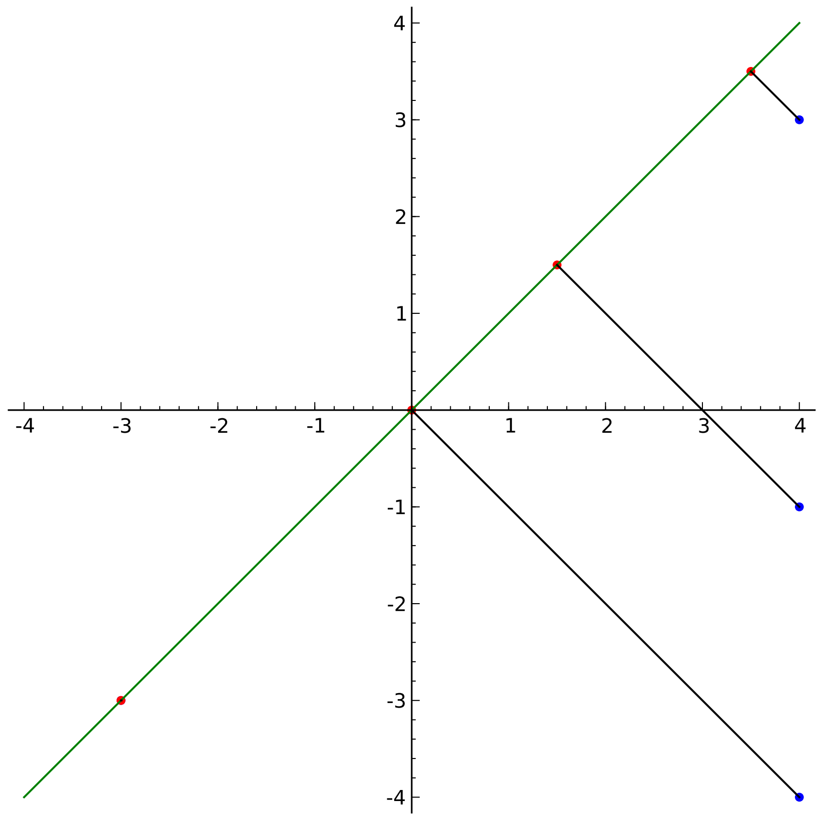
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-3, -3)$ tiene como proyección el punto $(-3, -3)$.



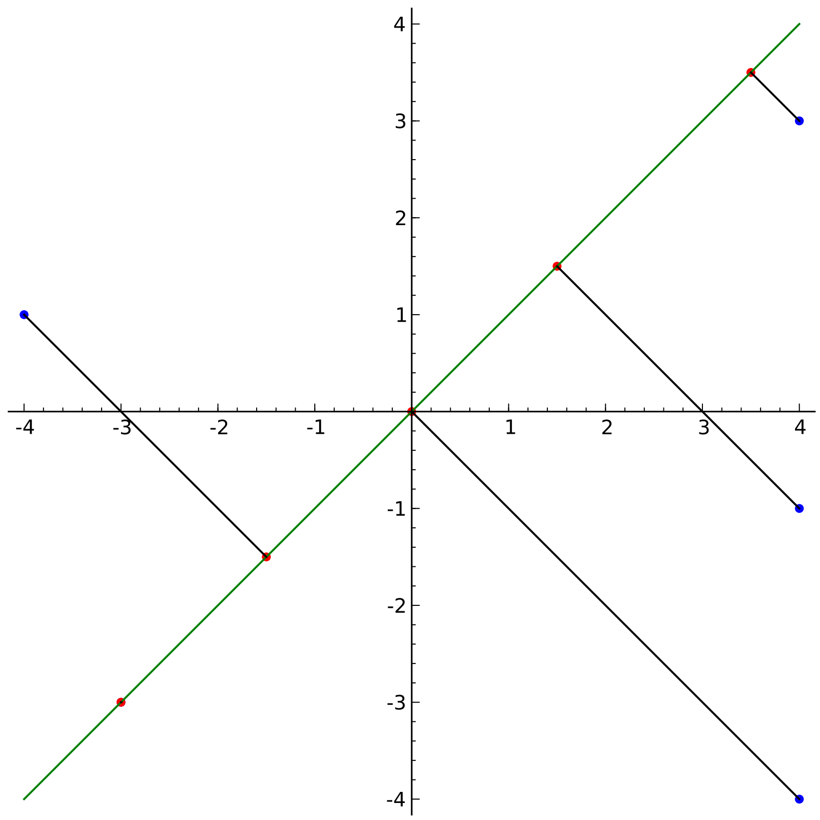
El punto $(4, 3)$ tiene como proyección el punto $(7/2, 7/2)$.



El punto $(4, -1)$ tiene como proyección el punto $(3/2, 3/2)$.



El punto $(-4, 1)$ tiene como proyección el punto $(-3/2, -3/2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x,y) = (\frac{x+y}{2}, \frac{x+y}{2})$$

□

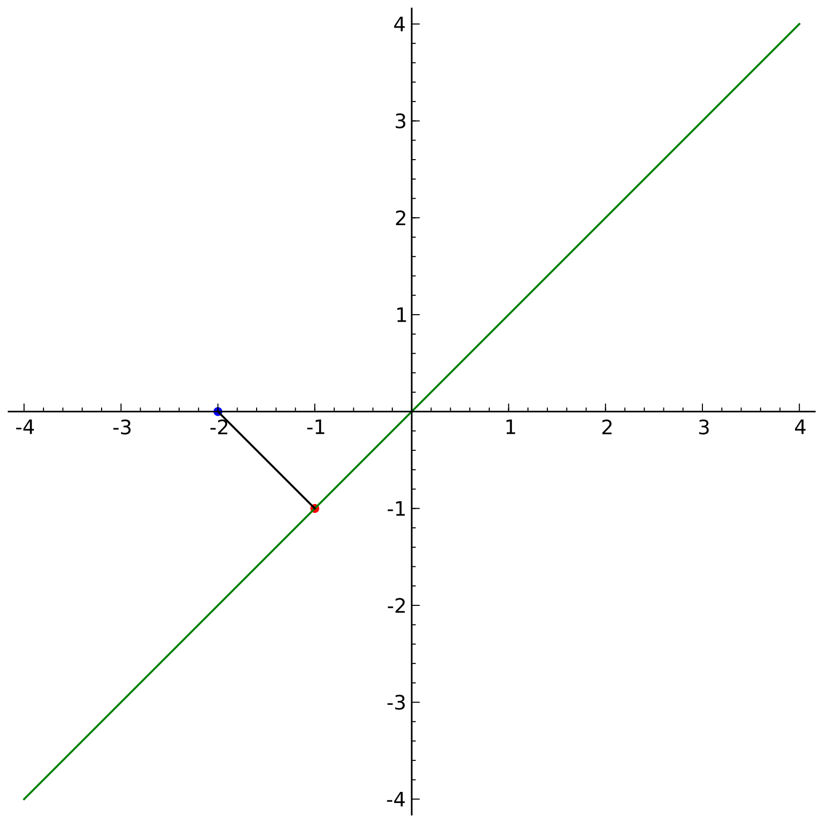
Ejercicio 4.141. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-2,0) \quad (1,-1) \quad (2,-4) \quad (1,2) \quad (-3,2)$$

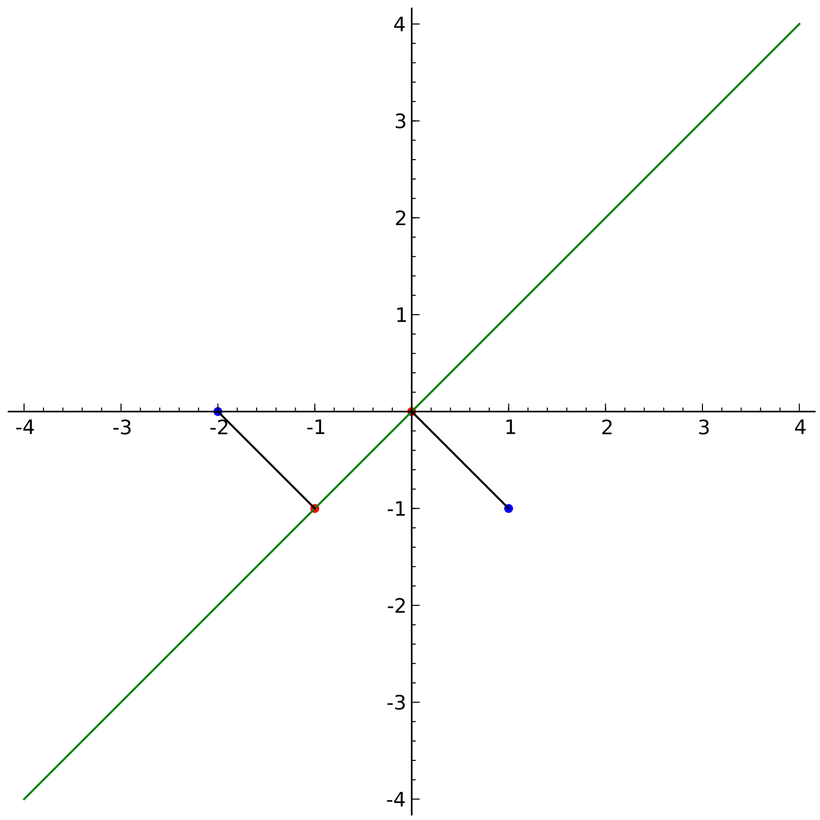
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

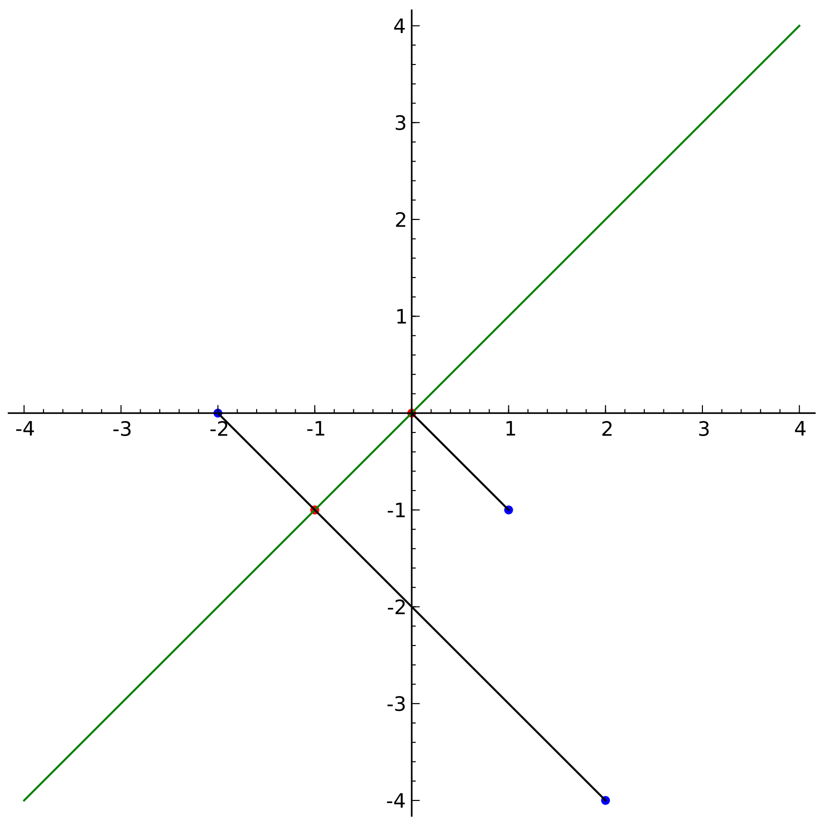
El punto $(-2,0)$ tiene como proyección el punto $(-1,-1)$.



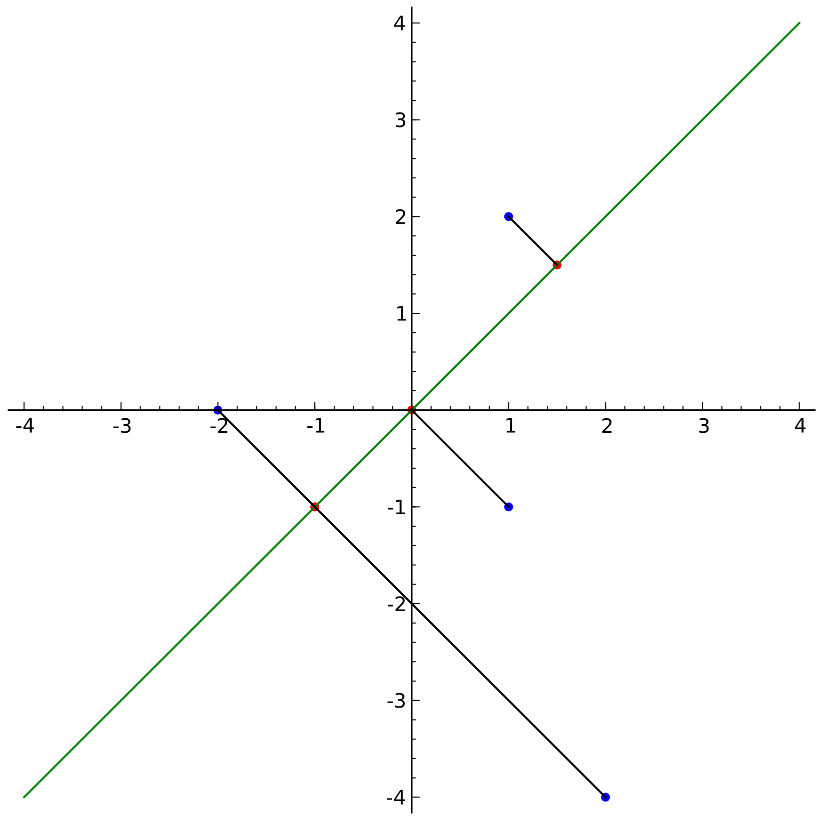
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(1, -1)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



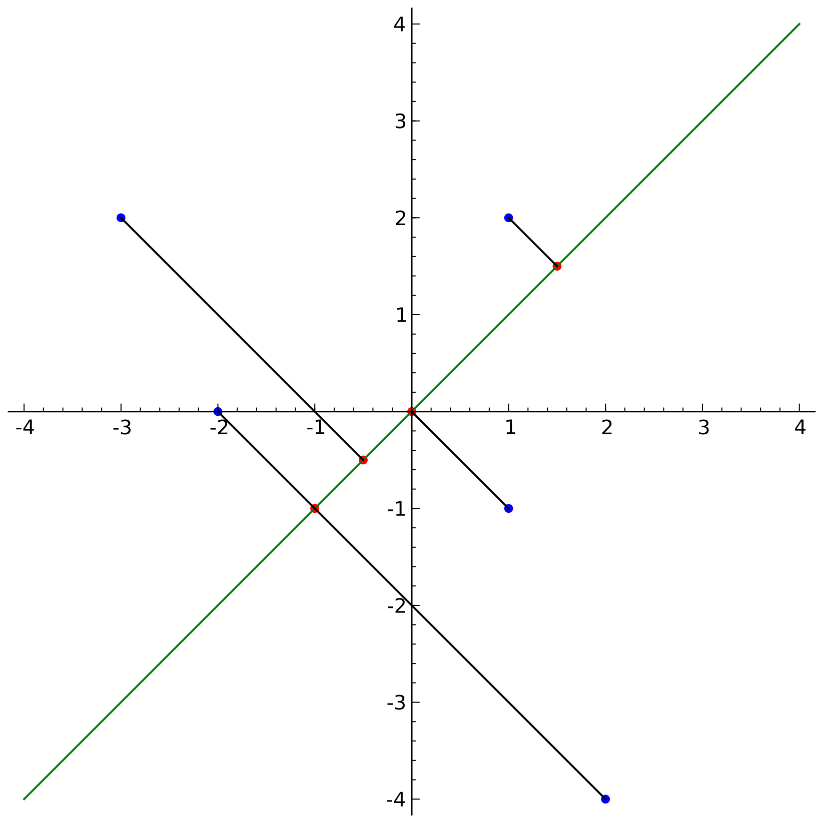
El punto $(2, -4)$ tiene como proyección el punto $(-1, -1)$.



El punto $(1, 2)$ tiene como proyección el punto $(3/2, 3/2)$.



El punto $(-3, 2)$ tiene como proyección el punto $(-1/2, -1/2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x,y) = (\frac{x+y}{2}, \frac{x+y}{2})$$

$\square$

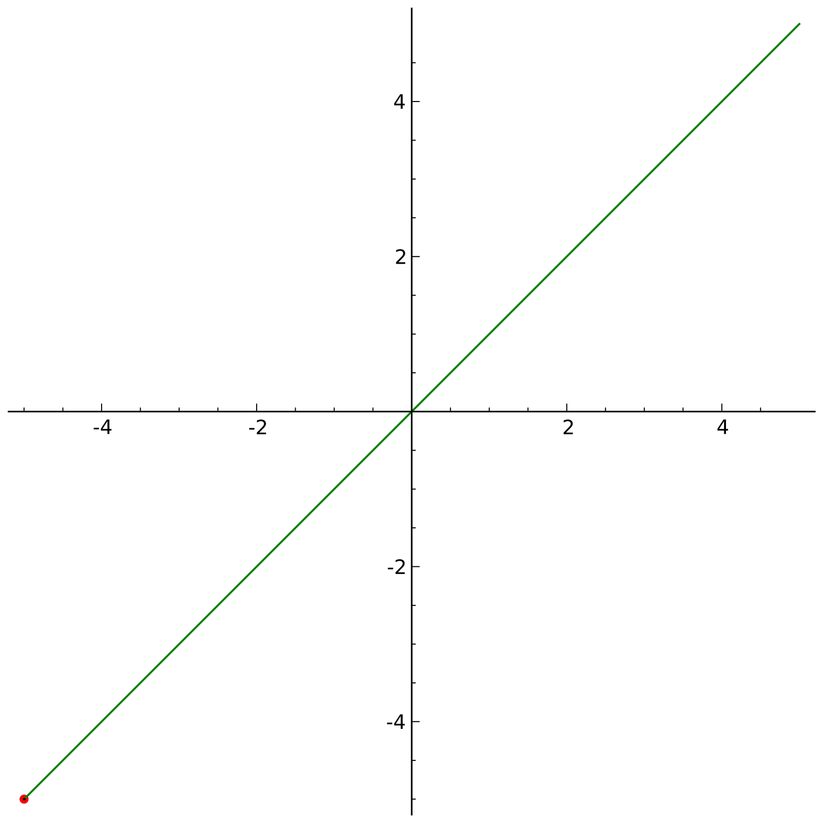
Ejercicio 4.142. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-5,-5) \quad (3,-2) \quad (-5,-4) \quad (-2,-4) \quad (-3,-2)$$

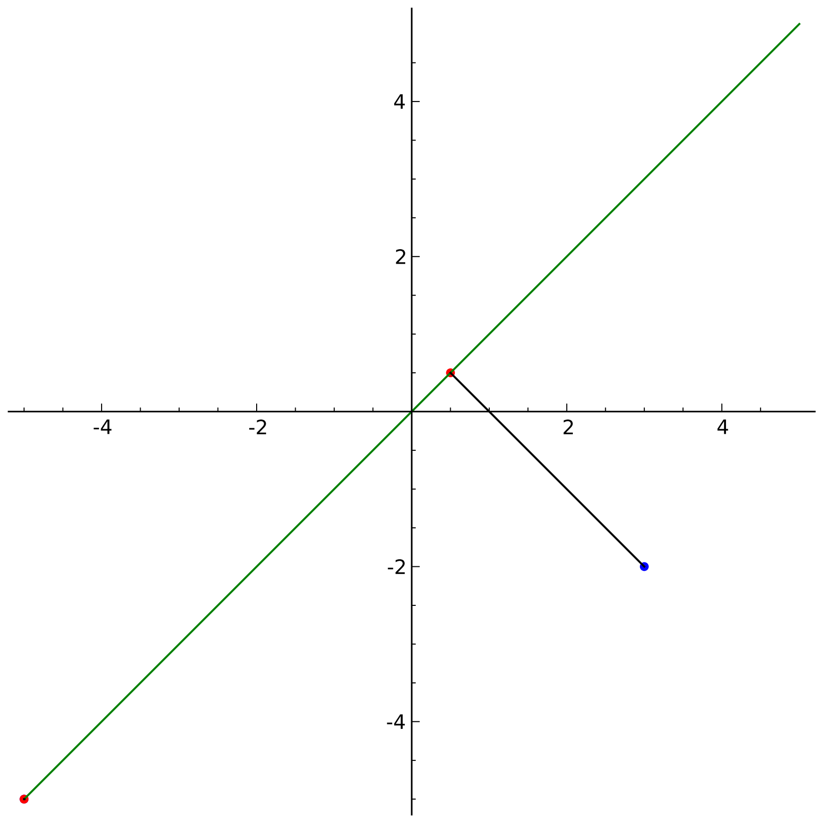
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

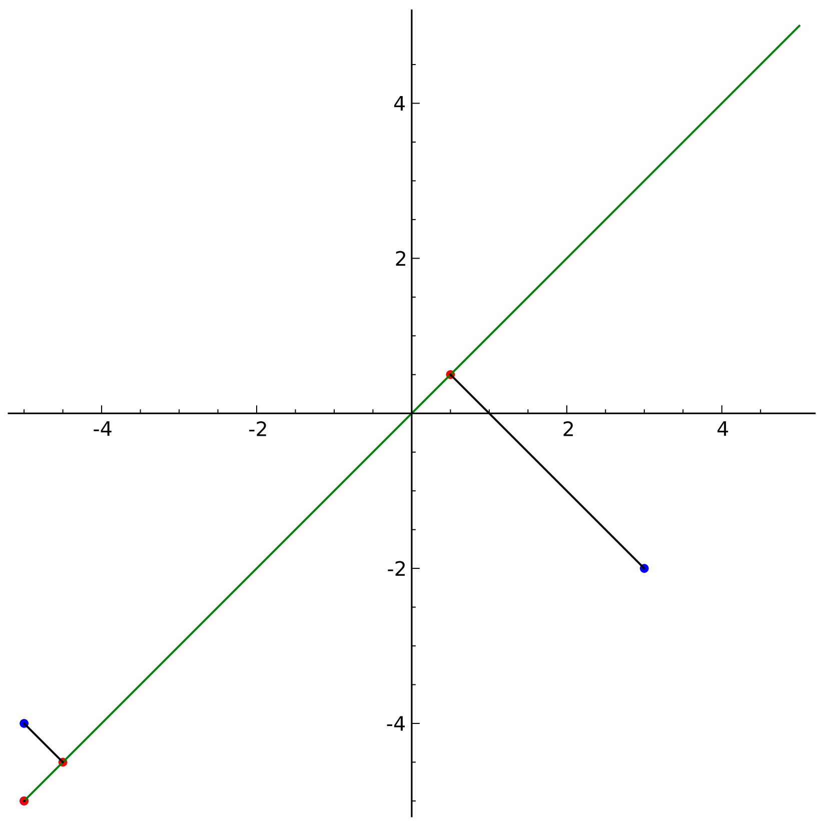
El punto $(-5,-5)$ tiene como proyección el punto $(-5,-5)$.



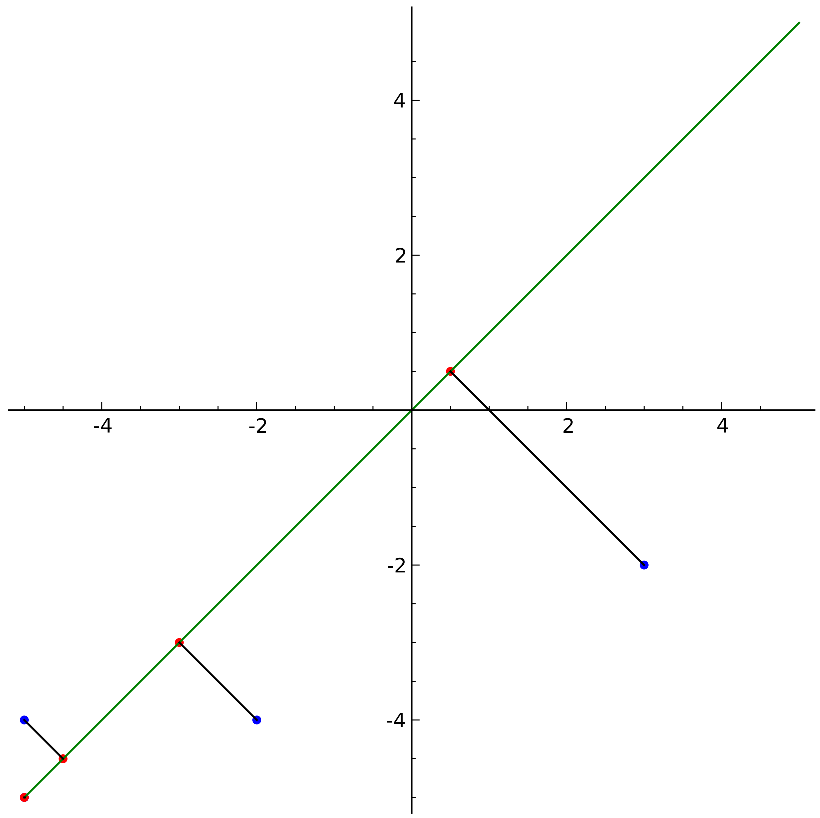
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(3, -2)$ tiene como proyección el punto $(1/2, 1/2)$.



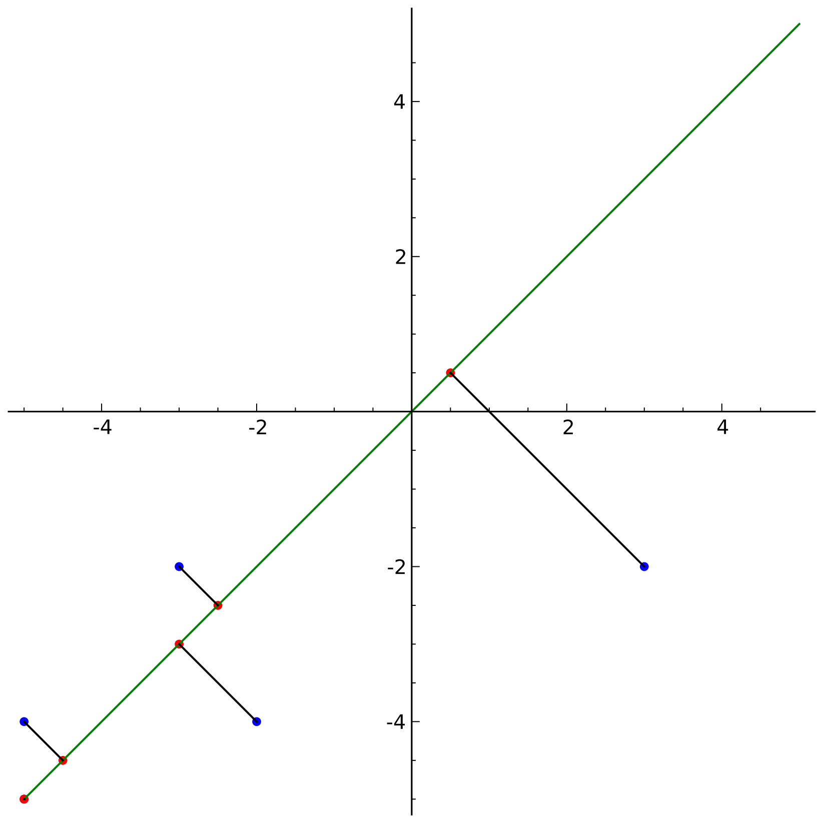
El punto $(-5, -4)$ tiene como proyección el punto $(-9/2, -9/2)$.



El punto $(-2, -4)$ tiene como proyección el punto $(-3, -3)$.



El punto $(-3, -2)$ tiene como proyección el punto $(-5/2, -5/2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x,y) = (\frac{x+y}{2}, \frac{x+y}{2})$$

□

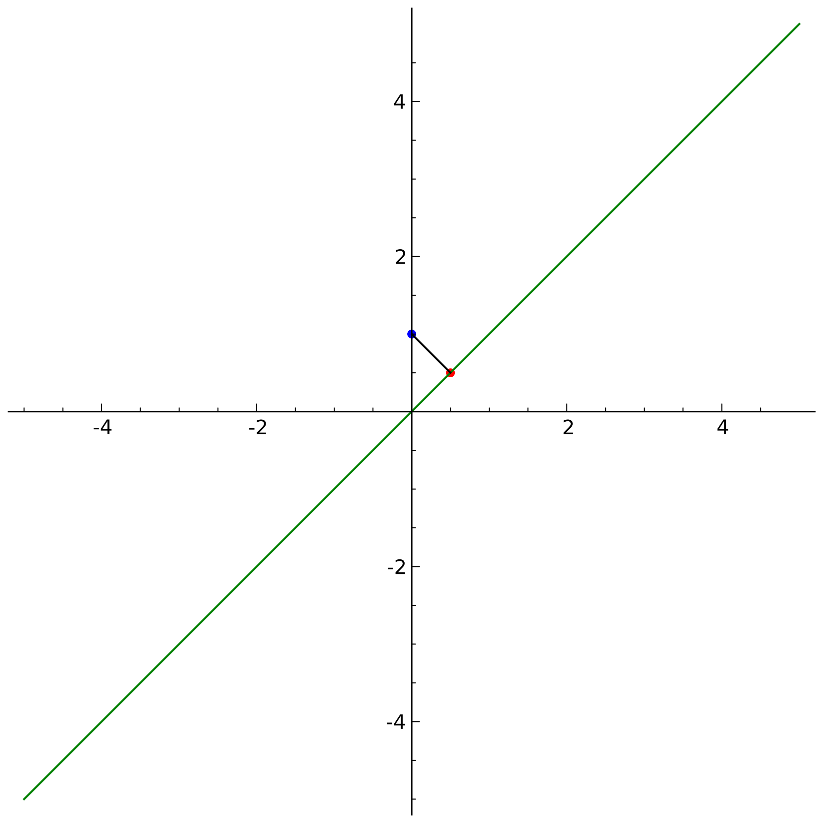
Ejercicio 4.143. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(0,1) \quad (-2,-1) \quad (1,0) \quad (-5,0) \quad (-1,-1)$$

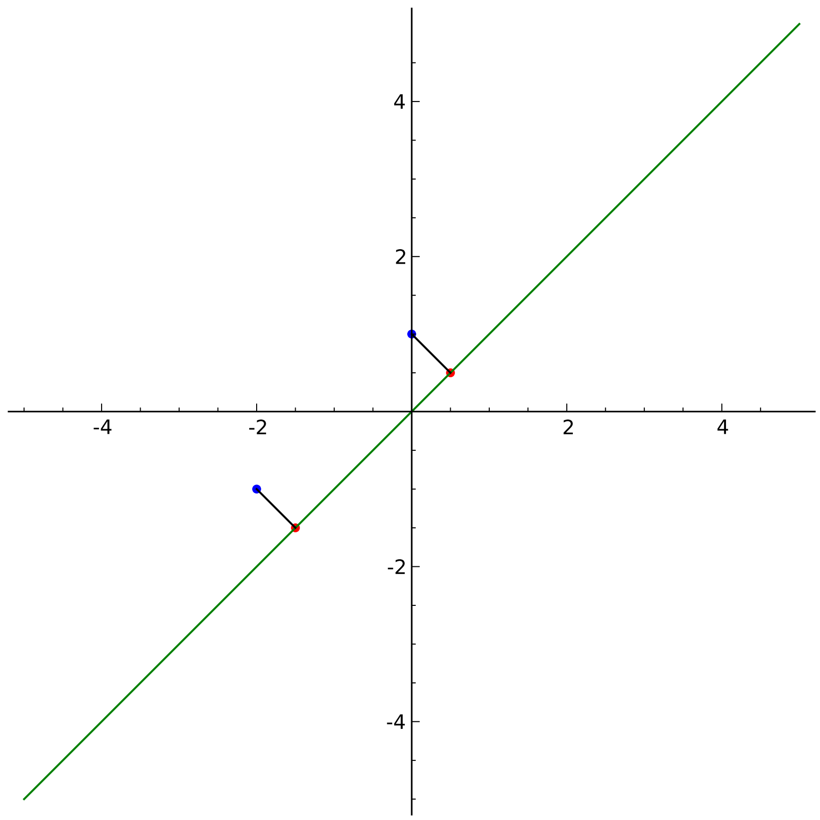
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

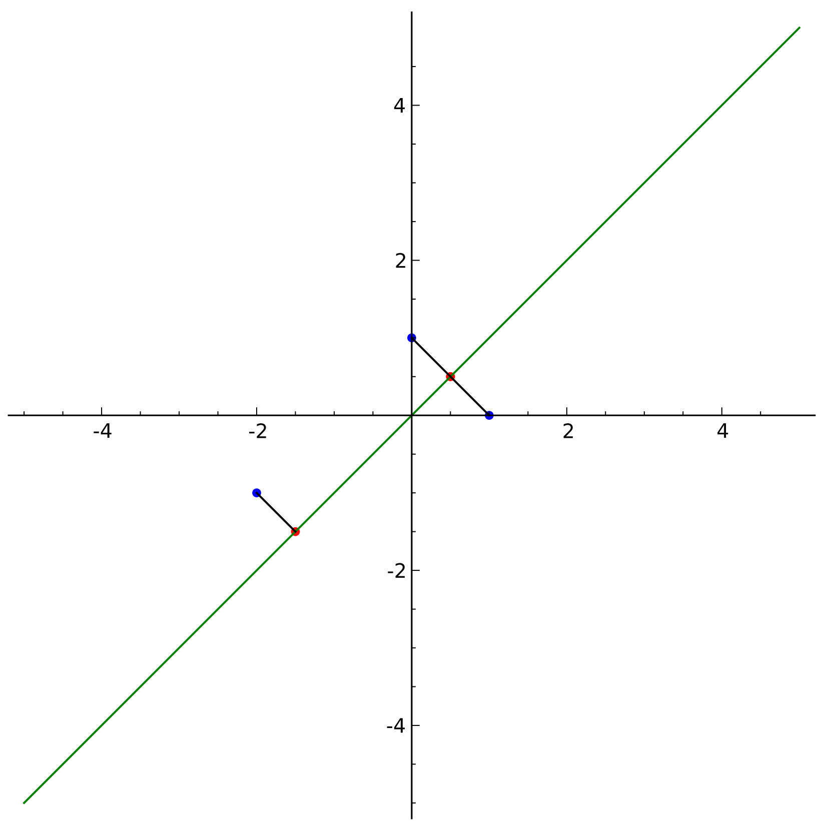
El punto $(0,1)$ tiene como proyección el punto $(1/2, 1/2)$.



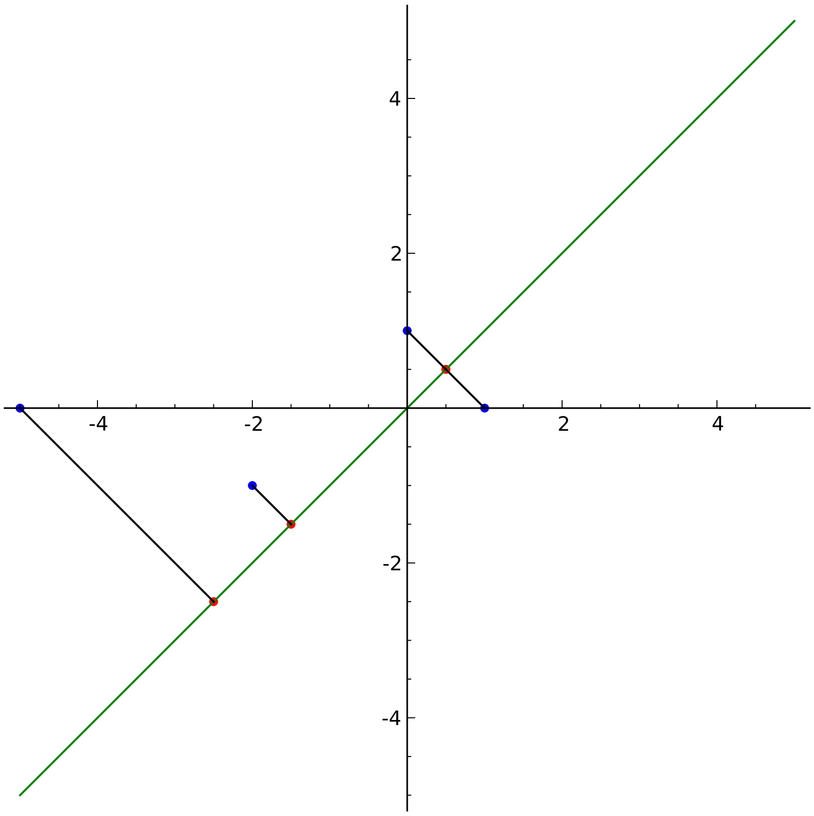
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-2, -1)$ tiene como proyección el punto $(-3/2, -3/2)$.



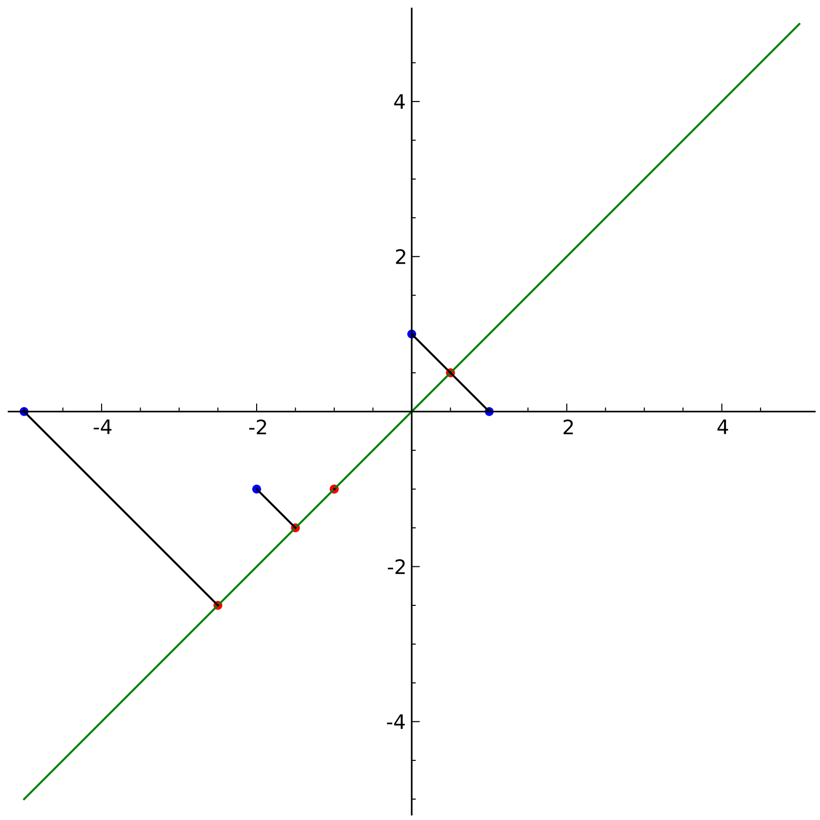
El punto $(1,0)$ tiene como proyección el punto $(1/2, 1/2)$.



El punto $(-5, 0)$ tiene como proyección el punto $(-5/2, -5/2)$.



El punto $(-1, -1)$ tiene como proyección el punto $(-1, -1)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (\frac{x+y}{2}, \frac{x+y}{2})$$

□

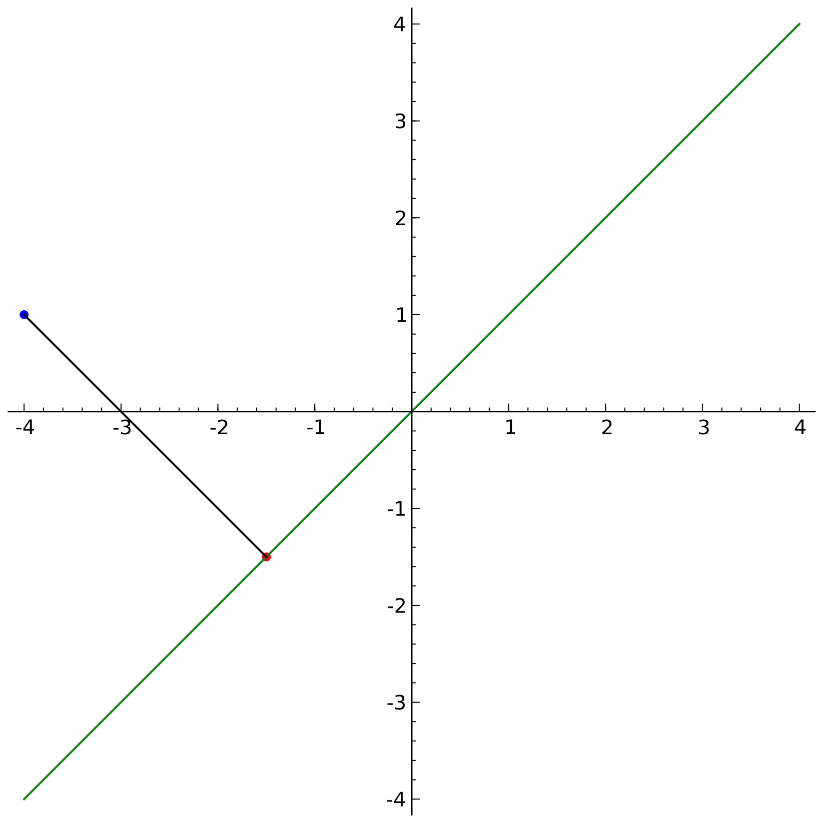
Ejercicio 4.144. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-4, 1) \quad (2, 1) \quad (4, -4) \quad (-3, 4) \quad (2, 1)$$

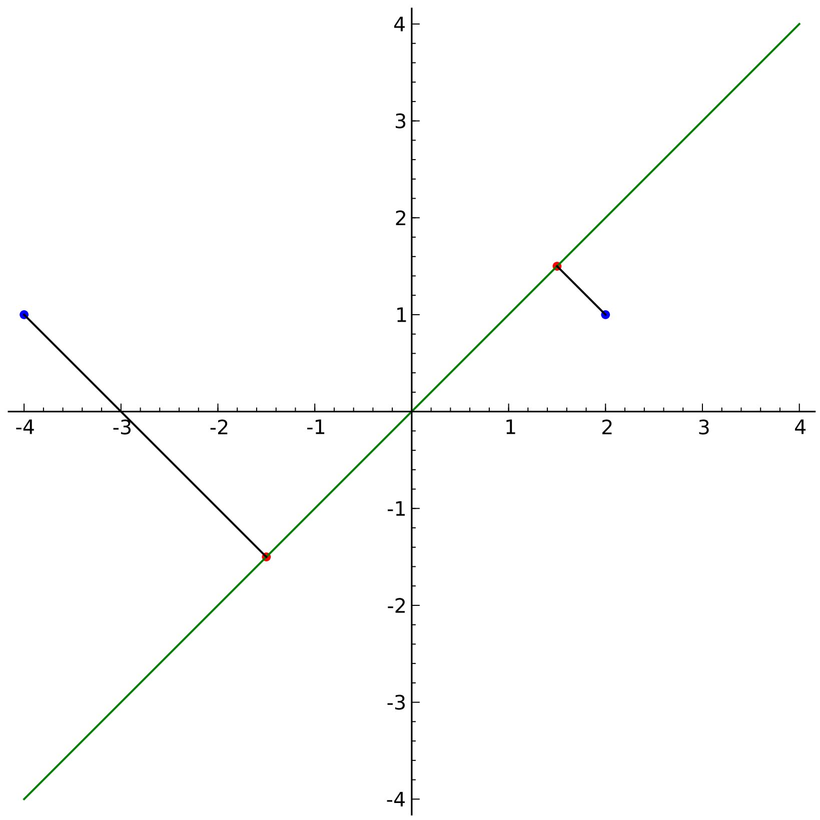
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

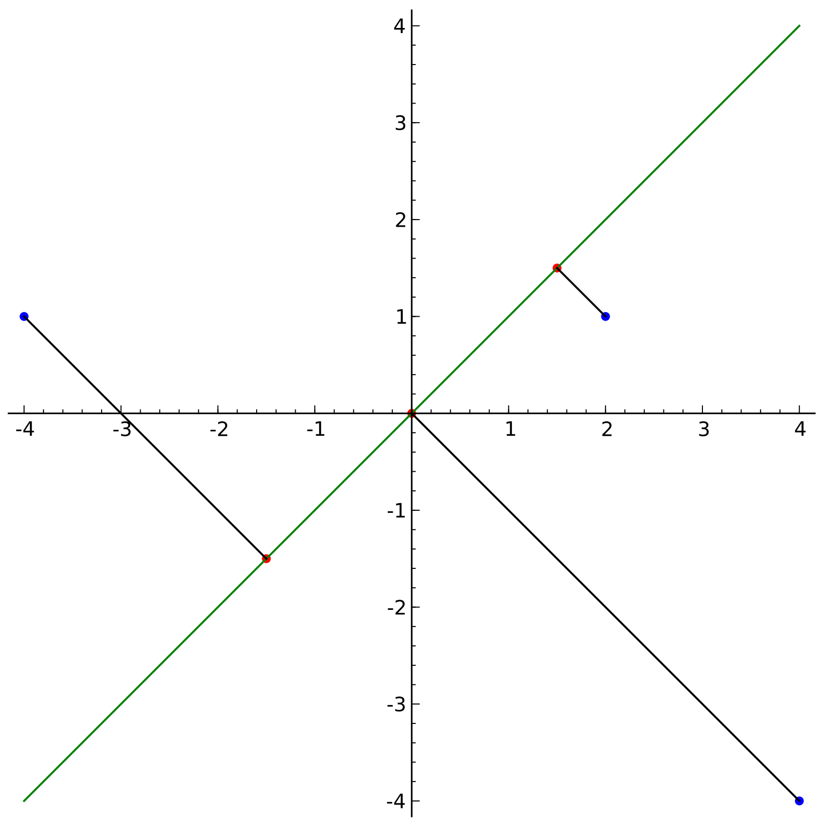
El punto $(-4, 1)$ tiene como proyección el punto $(-3/2, -3/2)$.



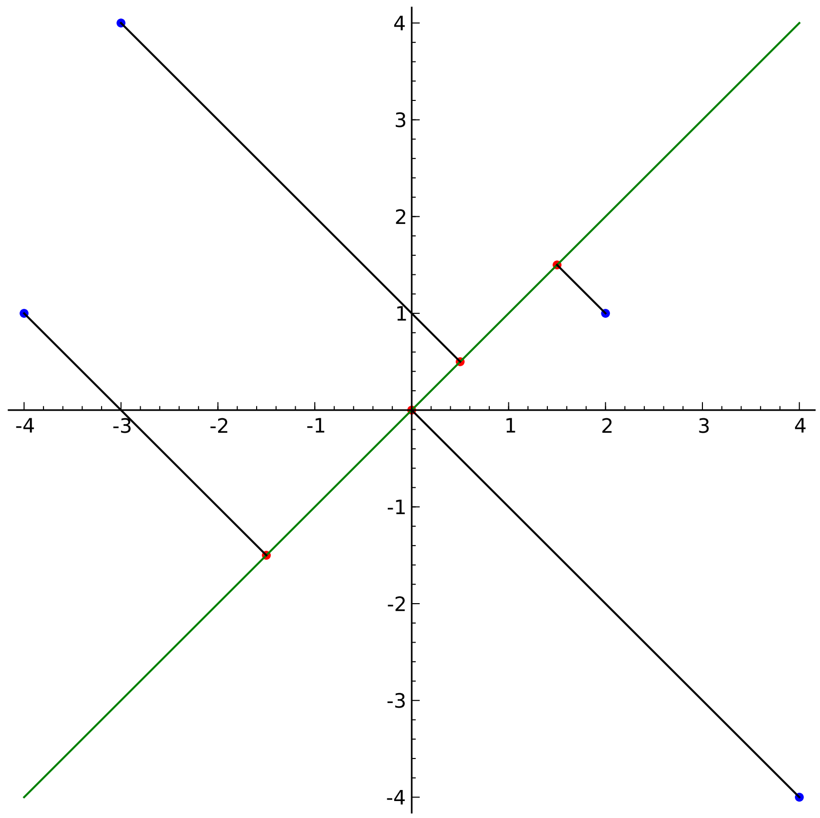
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(2, 1)$ tiene como proyección el punto $(3/2, 3/2)$.



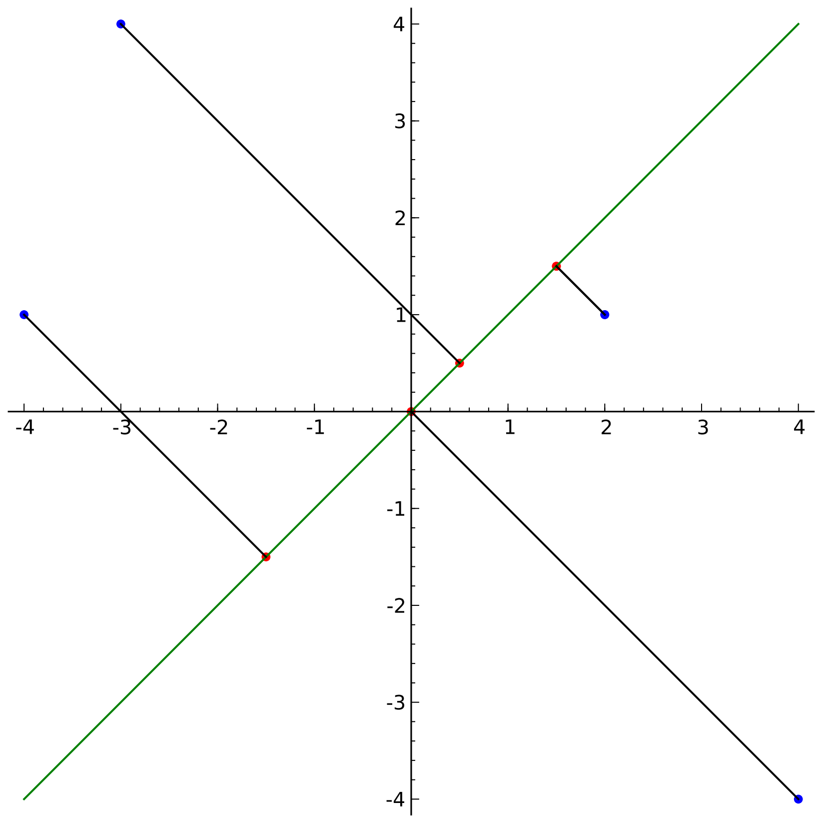
El punto $(4, -4)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



El punto $(-3, 4)$ tiene como proyección el punto $(1/2, 1/2)$.



El punto $(2, 1)$ tiene como proyección el punto $(3/2, 3/2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (\frac{x+y}{2}, \frac{x+y}{2})$$

$\square$

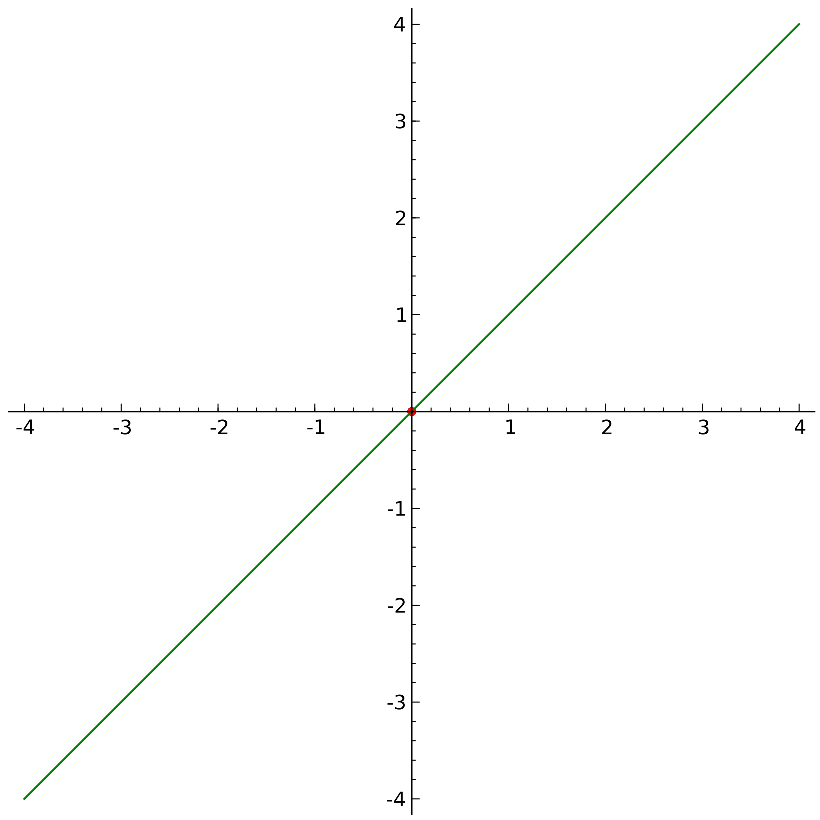
Ejercicio 4.145. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(0, 0) \;\; (-2, -1) \;\; (-4, 3) \;\; (-4, -2) \;\; (4, -4)$$

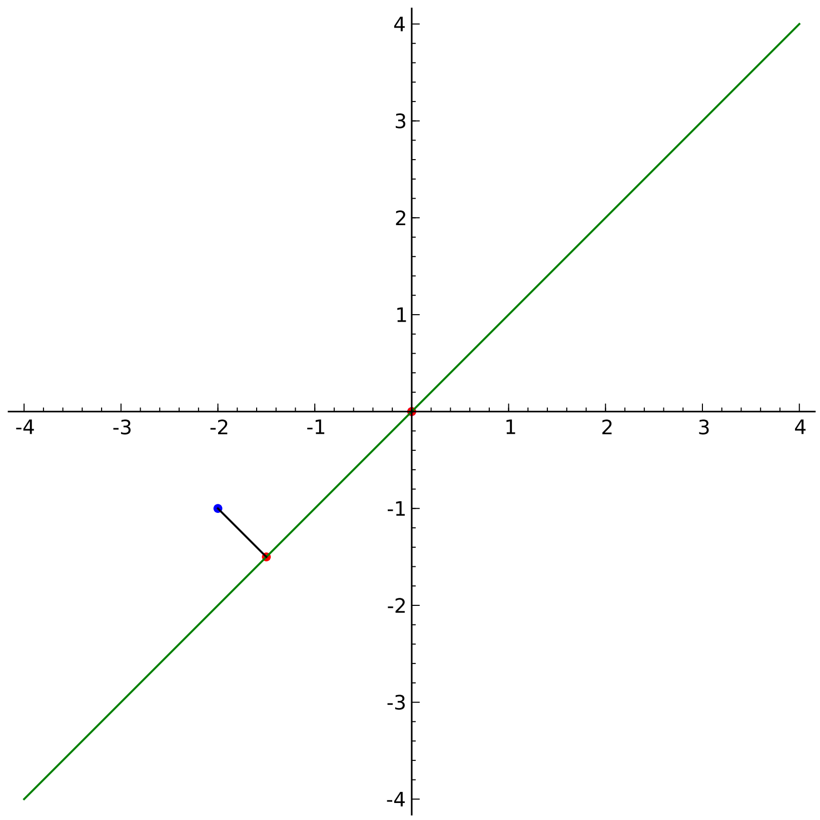
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del primer cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del primer cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del primer cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

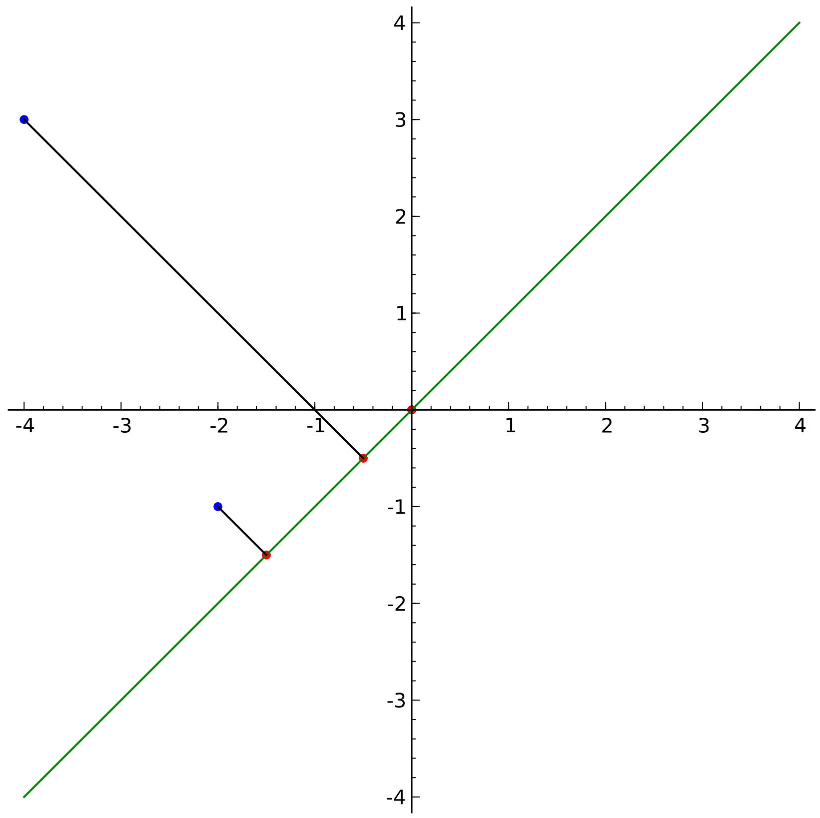
El punto $(0, 0)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



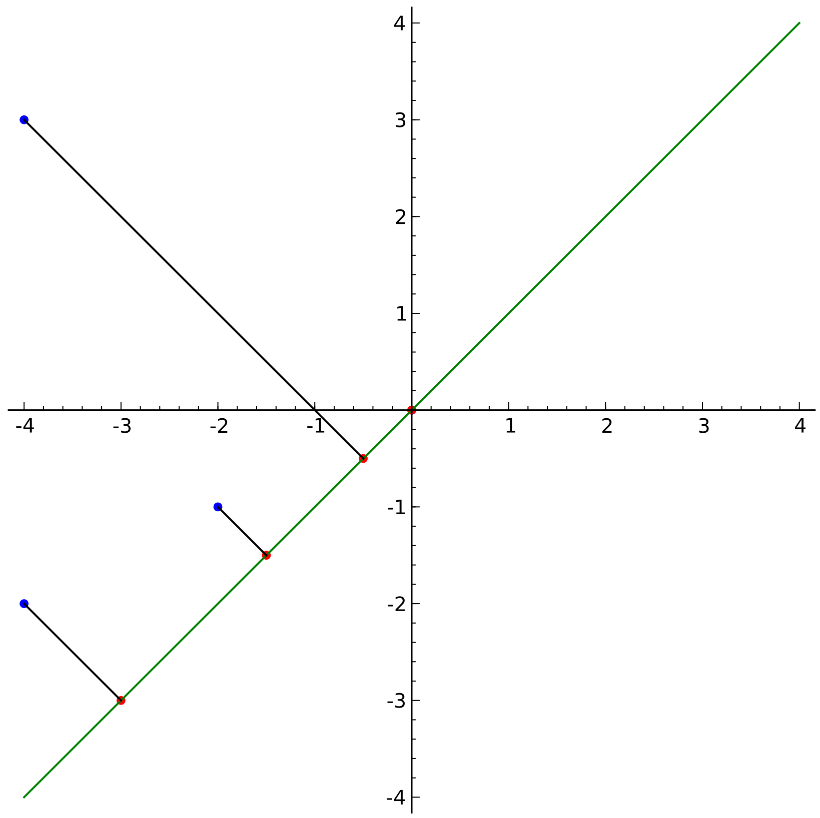
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-2, -1)$ tiene como proyección el punto $(-3/2, -3/2)$.



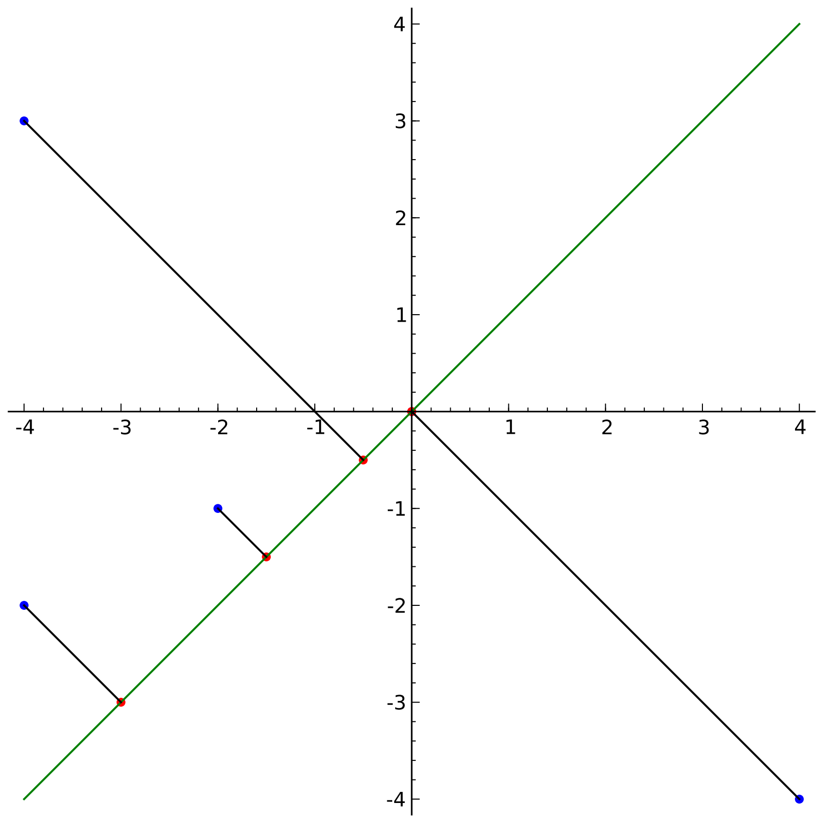
El punto $(-4, 3)$ tiene como proyección el punto $(-1/2, -1/2)$.



El punto $(-4, -2)$ tiene como proyección el punto $(-3, -3)$.



El punto $(4, -4)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x,y) = (\frac{x+y}{2}, \frac{x+y}{2})$$

□

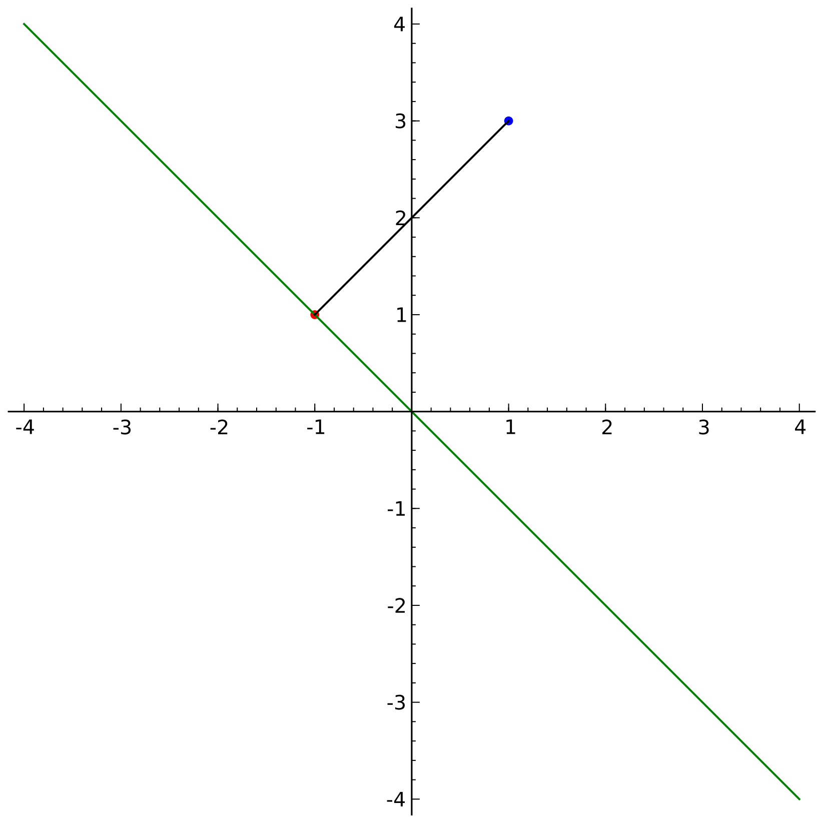
Ejercicio 4.146. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(1,3) \quad (-4,-4) \quad (0,0) \quad (0,0) \quad (1,2)$$

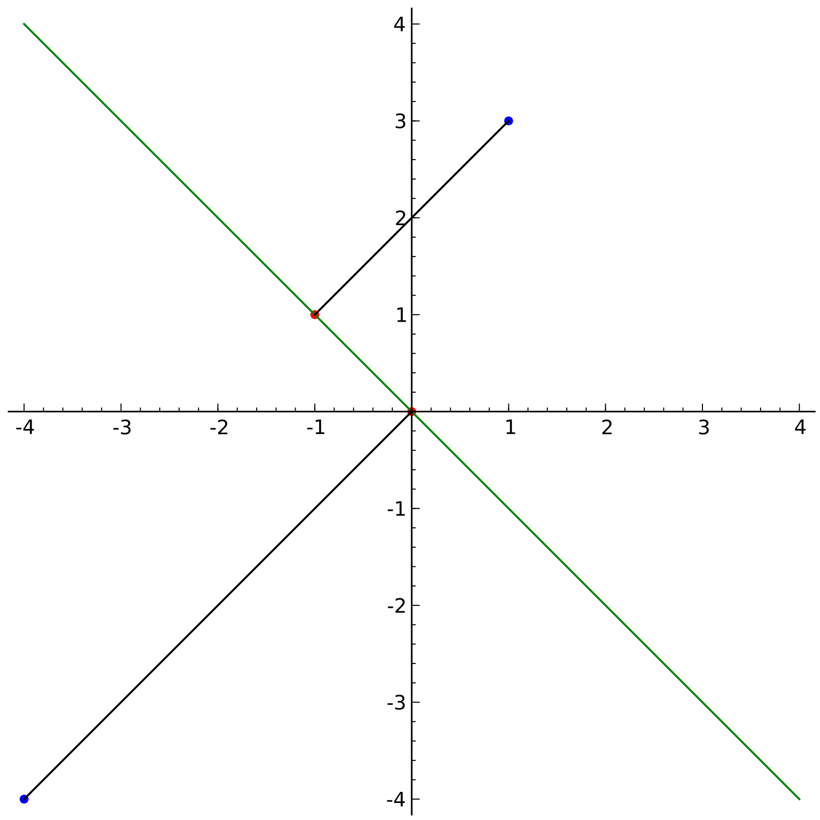
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

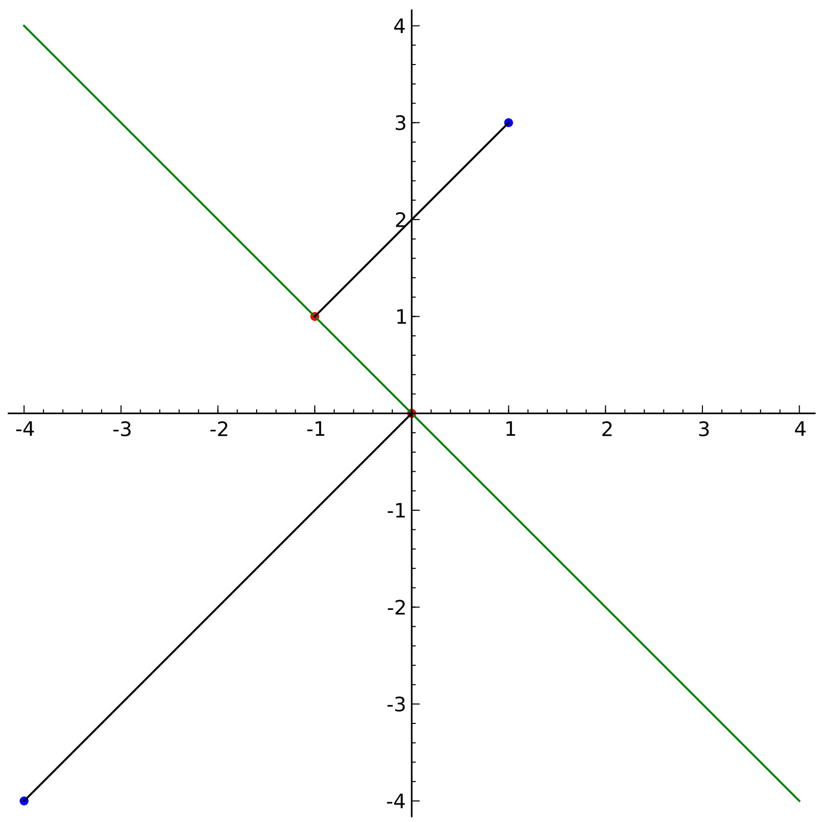
El punto $(1,3)$ tiene como proyección el punto $(-1,1)$.



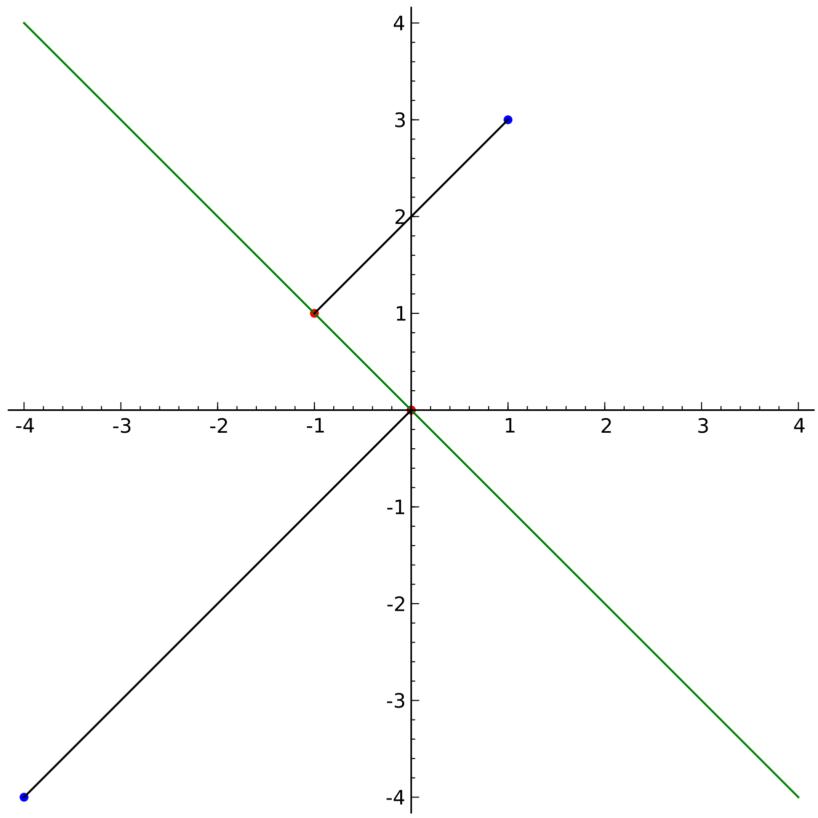
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-4,-4)$ tiene como proyección el punto $(0,0)$.



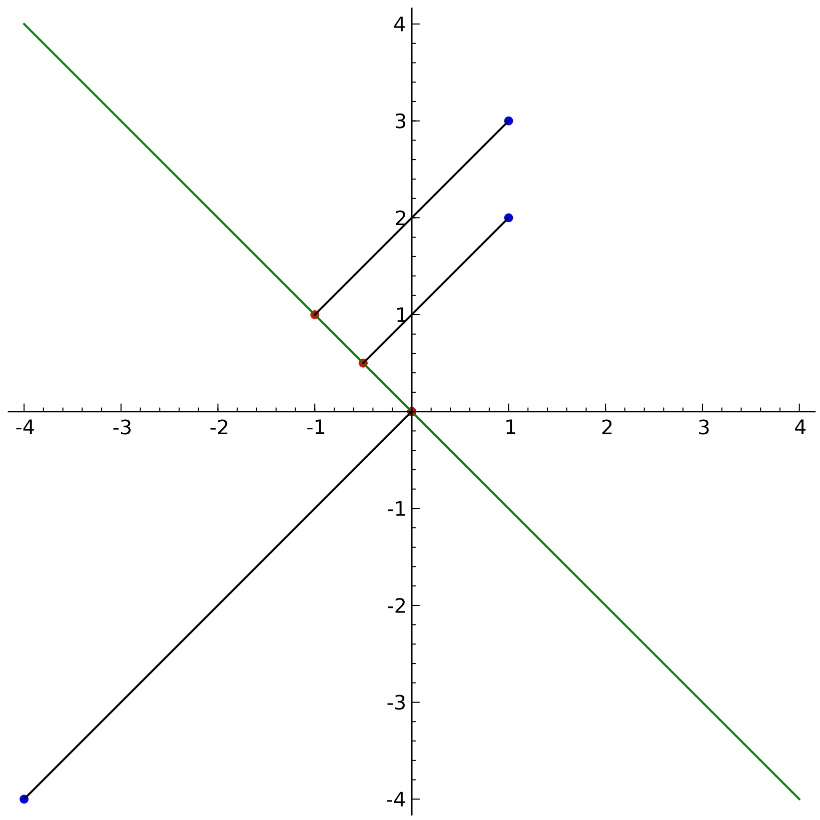
El punto $(0, 0)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



El punto $(0,0)$ tiene como proyección el punto $(0,0)$.



El punto $(1,2)$ tiene como proyección el punto $(-1/2, 1/2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x,y) = (\frac{x-y}{2}, \frac{y-x}{2})$$

$\square$

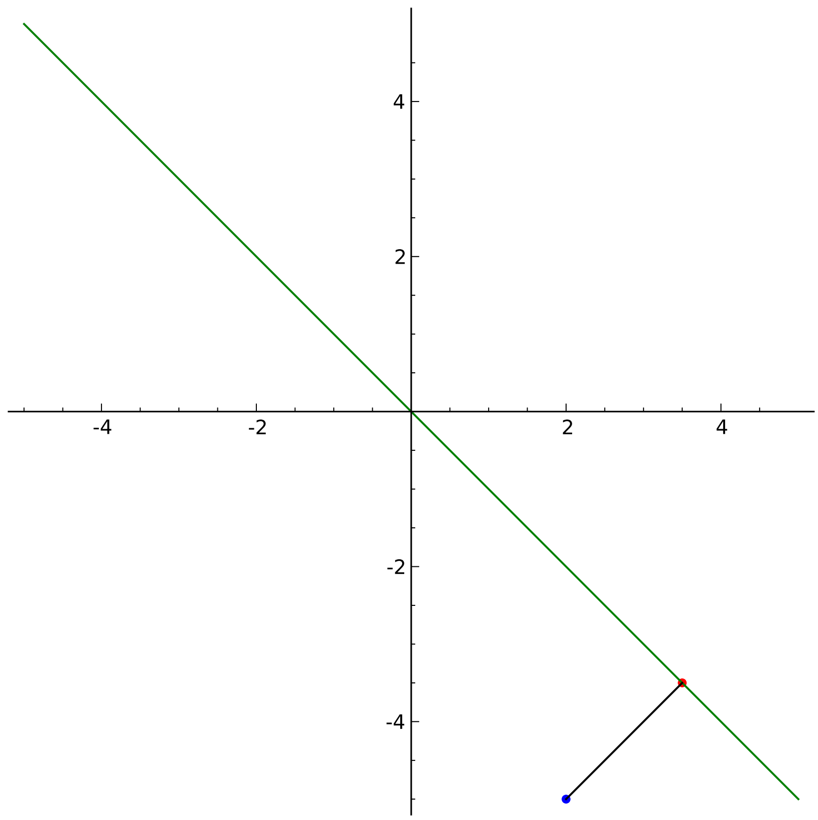
Ejercicio 4.147. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(2,-5) \quad (-2,-4) \quad (-3,-2) \quad (2,3) \quad (-3,1)$$

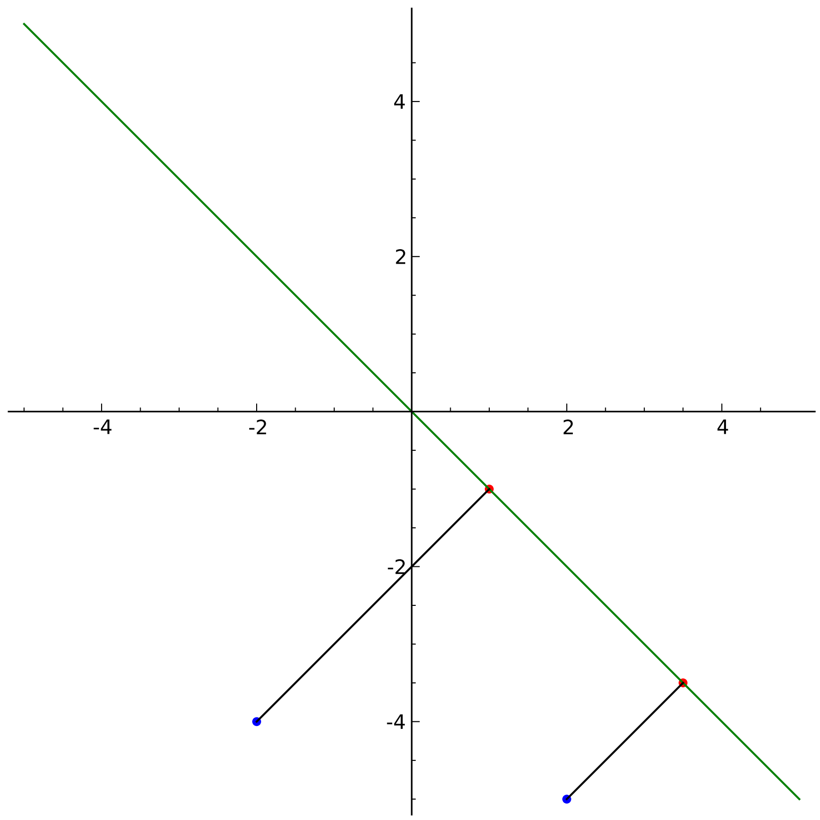
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

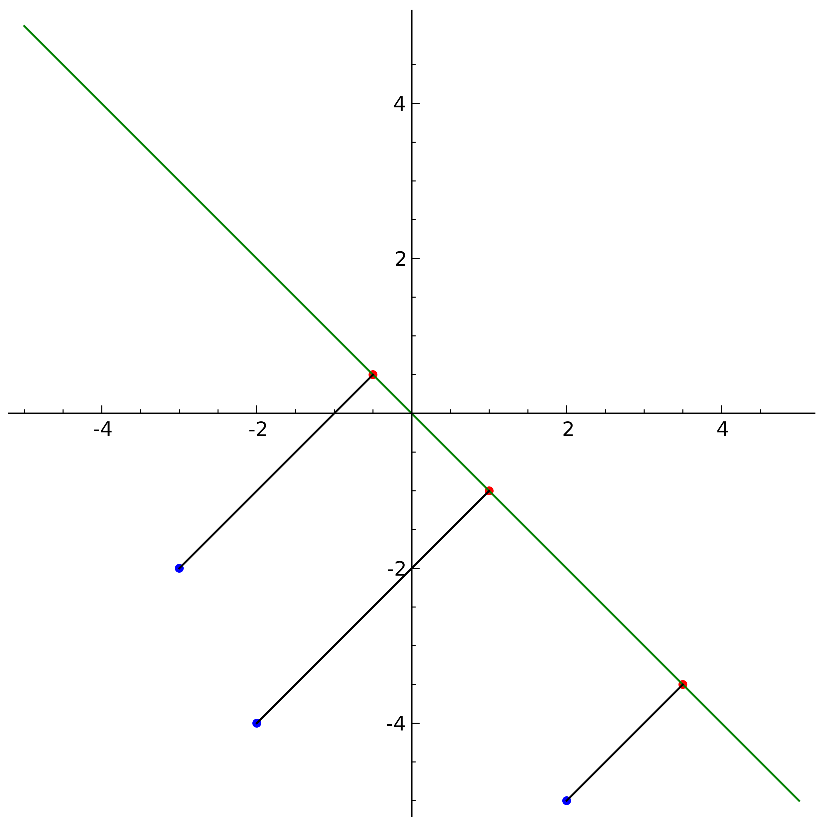
El punto $(2,-5)$ tiene como proyección el punto $(7/2,-7/2)$.



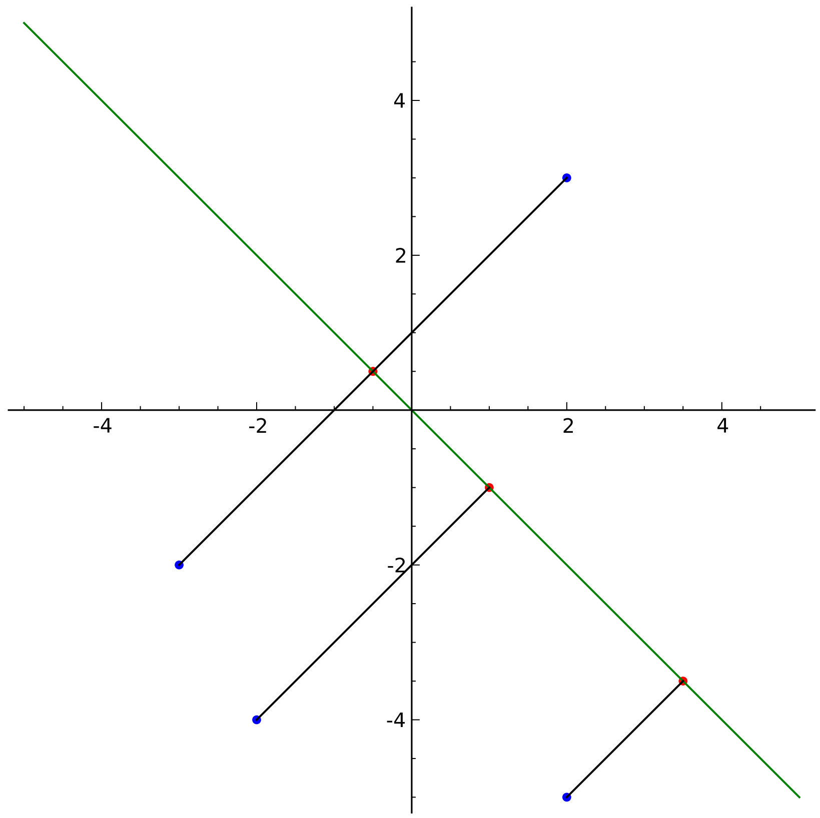
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-2, -4)$ tiene como proyección el punto $(1, -1)$.



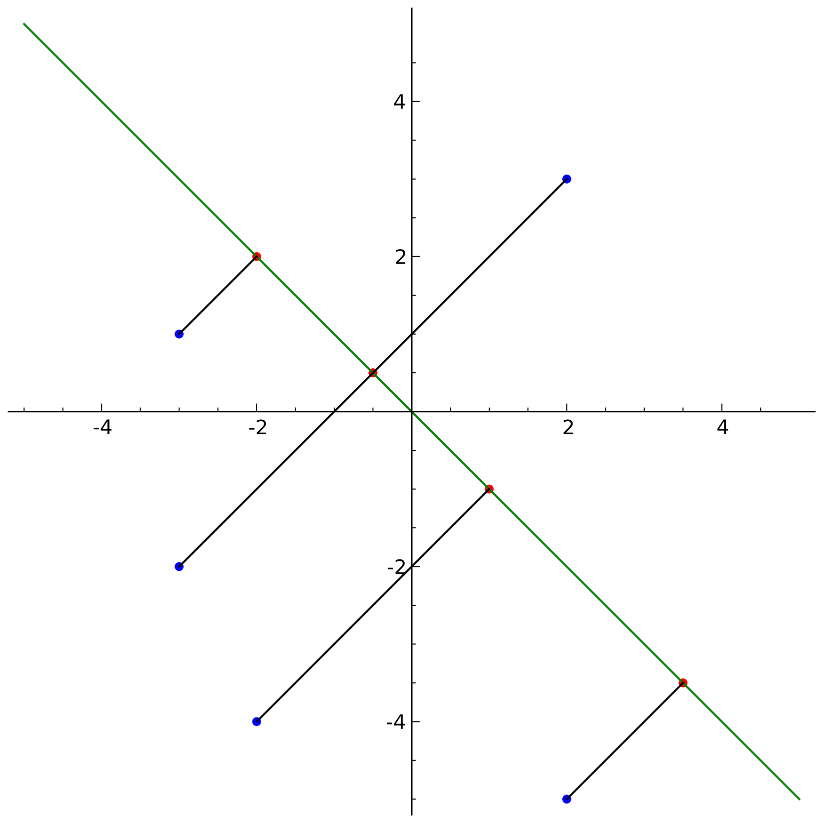
El punto $(-3, -2)$ tiene como proyección el punto $(-1/2, 1/2)$.



El punto $(2, 3)$ tiene como proyección el punto $(-1/2, 1/2)$.



El punto $(-3, 1)$ tiene como proyección el punto $(-2, 2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (\frac{x-y}{2}, \frac{y-x}{2})$$

□

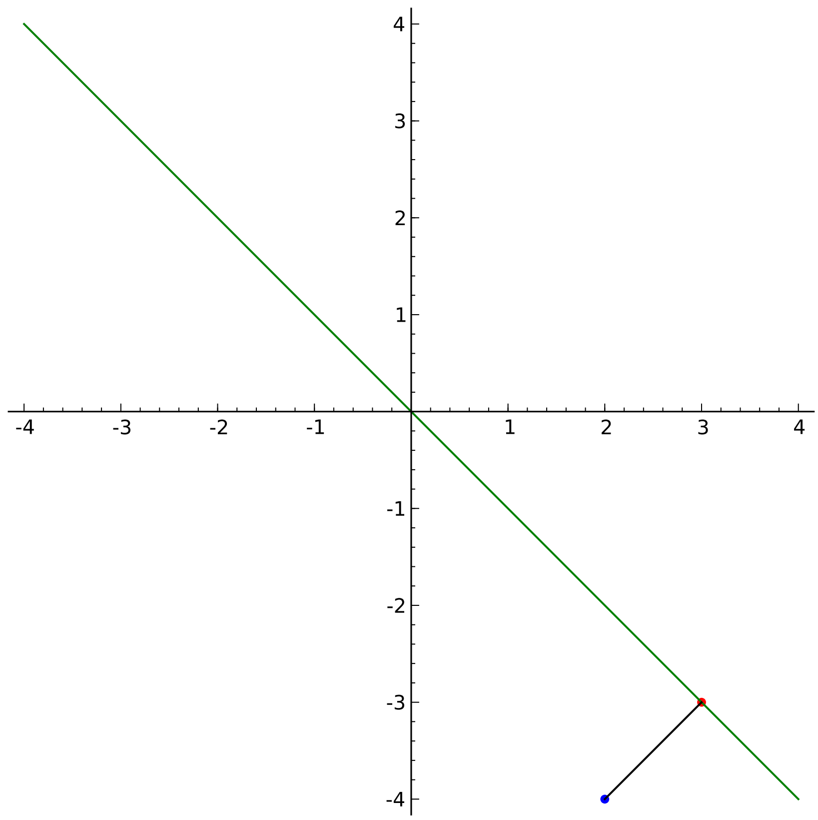
Ejercicio 4.148. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(2, -4) \quad (3, -2) \quad (1, -2) \quad (4, 1) \quad (0, -3)$$

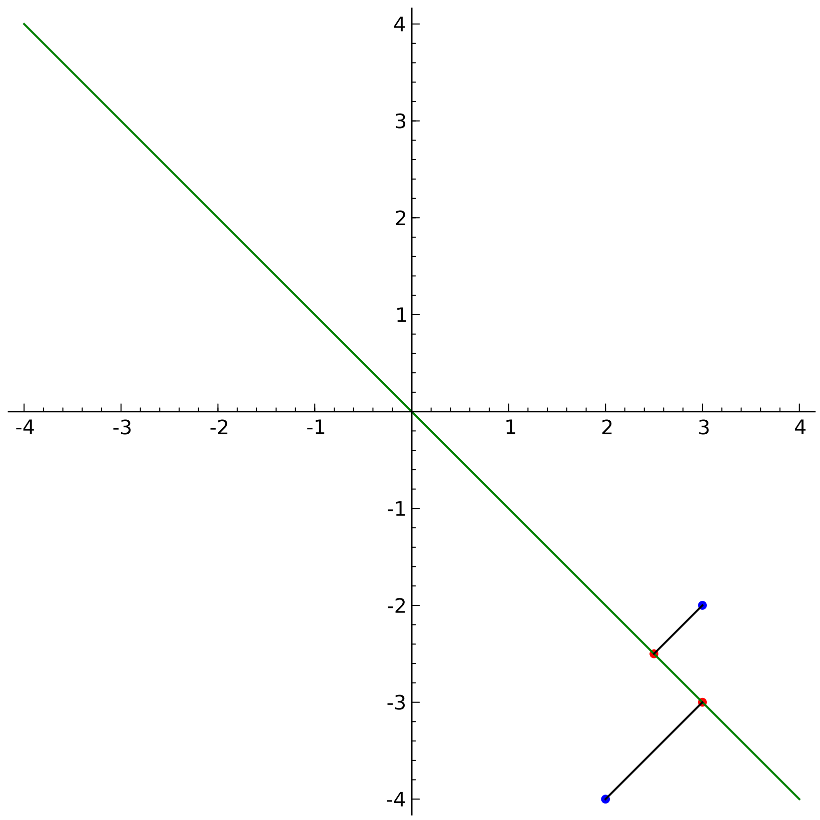
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

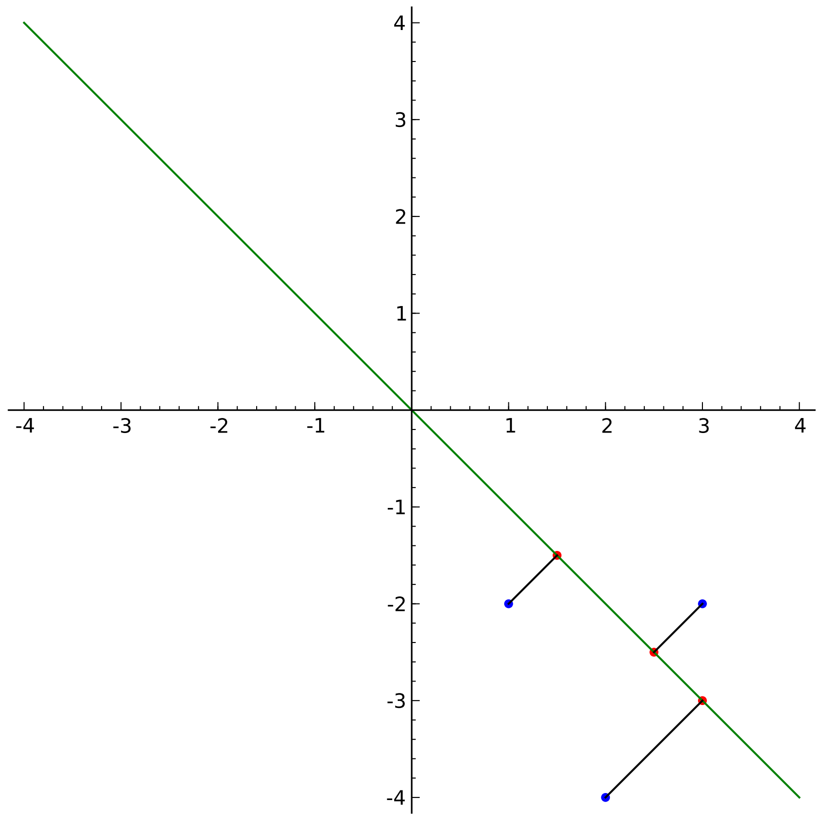
El punto $(2, -4)$ tiene como proyección el punto $(3, -3)$.



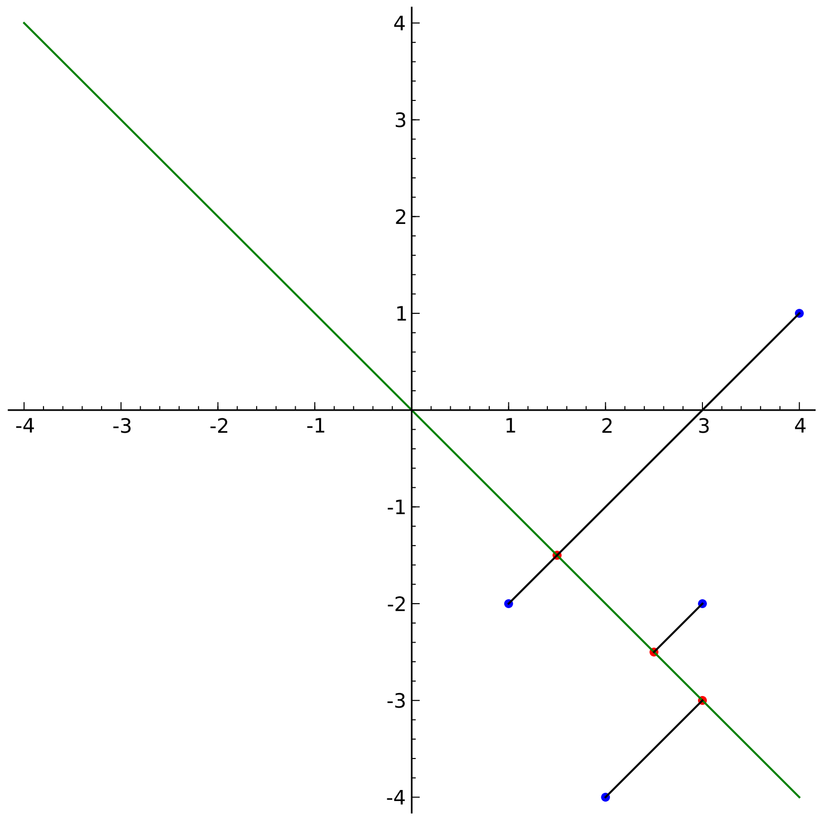
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(3, -2)$ tiene como proyección el punto $(5/2, -5/2)$.



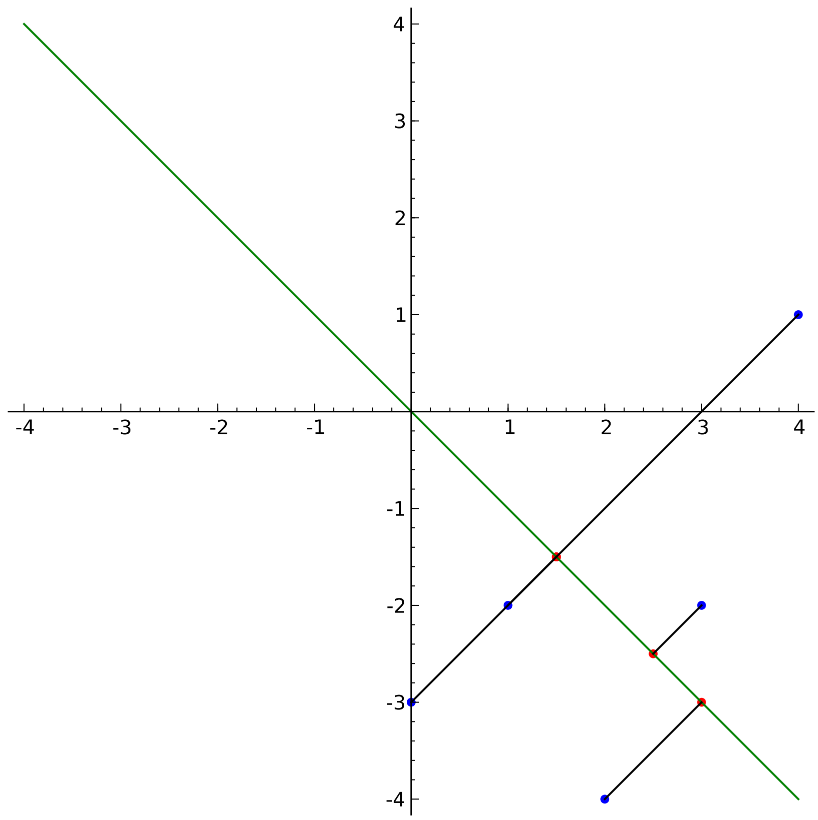
El punto $(1, -2)$ tiene como proyección el punto $(3/2, -3/2)$.



El punto $(4, 1)$ tiene como proyección el punto $(3/2, -3/2)$.



El punto $(0, -3)$ tiene como proyección el punto $(3/2, -3/2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x,y) = (\frac{x-y}{2}, \frac{y-x}{2})$$

$\square$

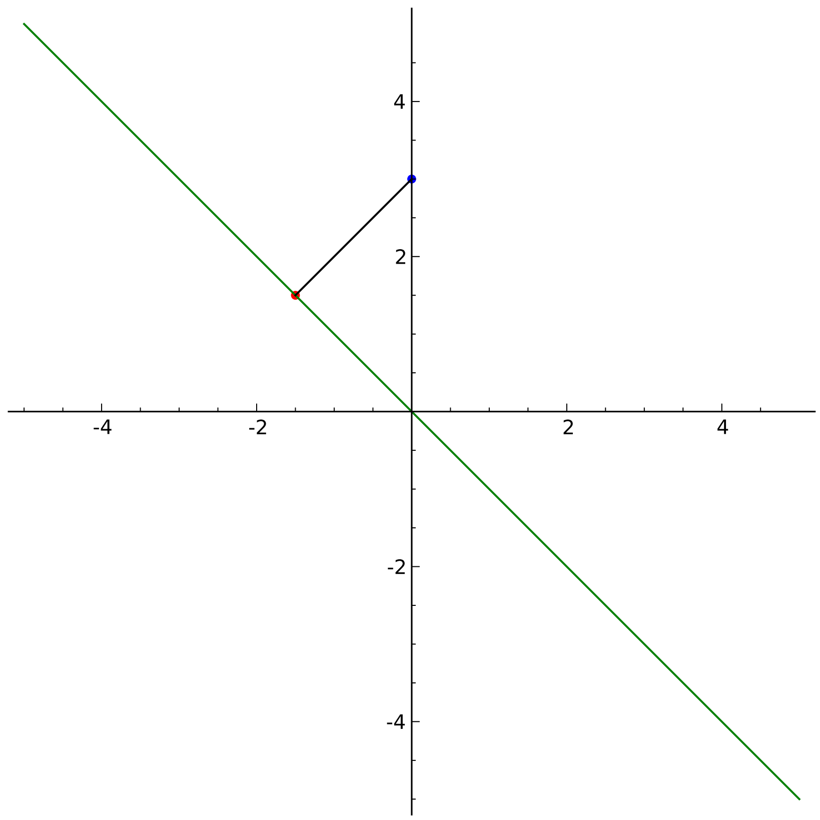
Ejercicio 4.149. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(0,3) \quad (-5,4) \quad (-5,1) \quad (3,4) \quad (4,-3)$$

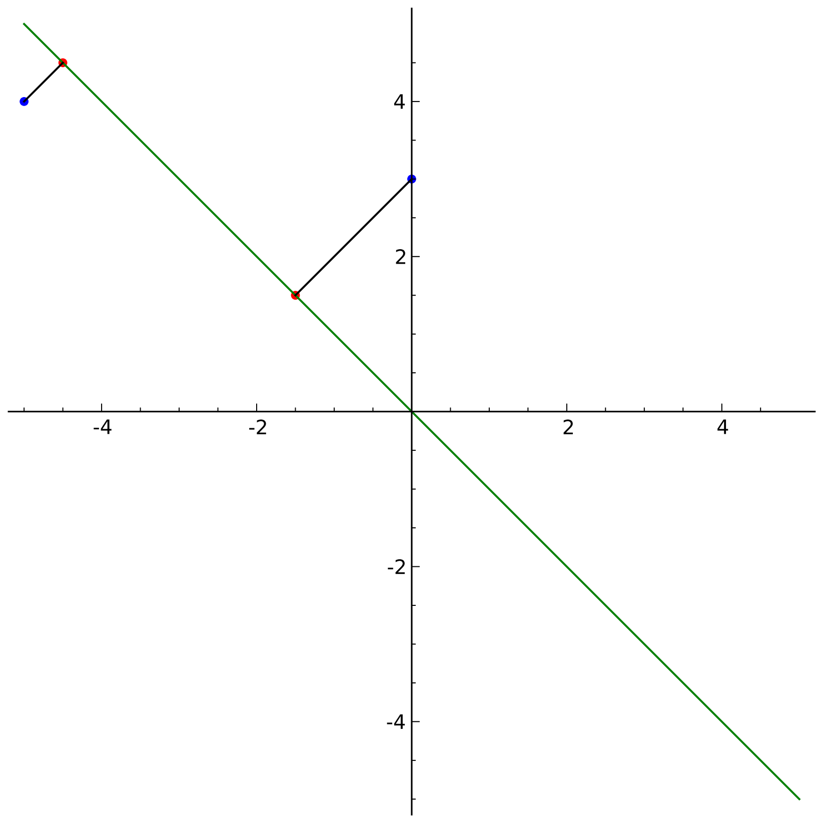
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

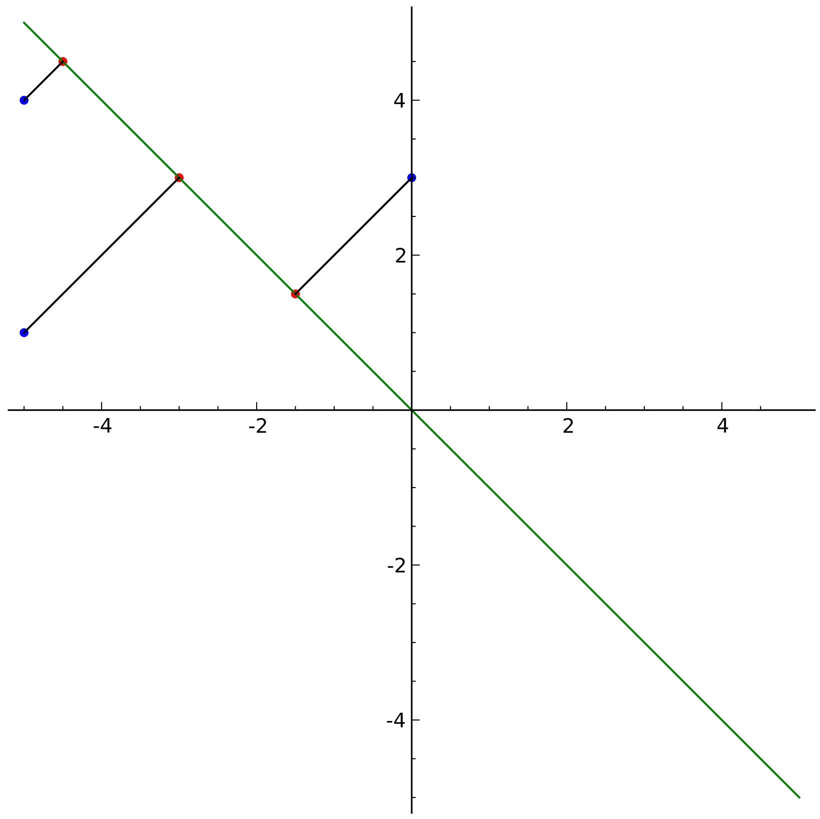
El punto $(0,3)$ tiene como proyección el punto $(-3/2, 3/2)$.



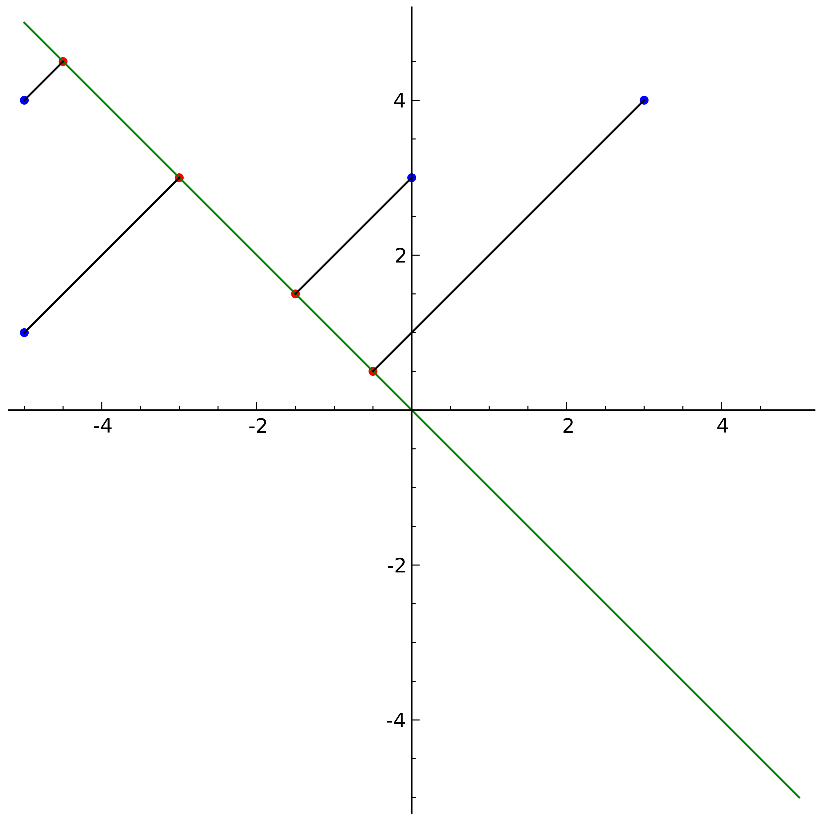
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-5, 4)$ tiene como proyección el punto $(-9/2, 9/2)$.



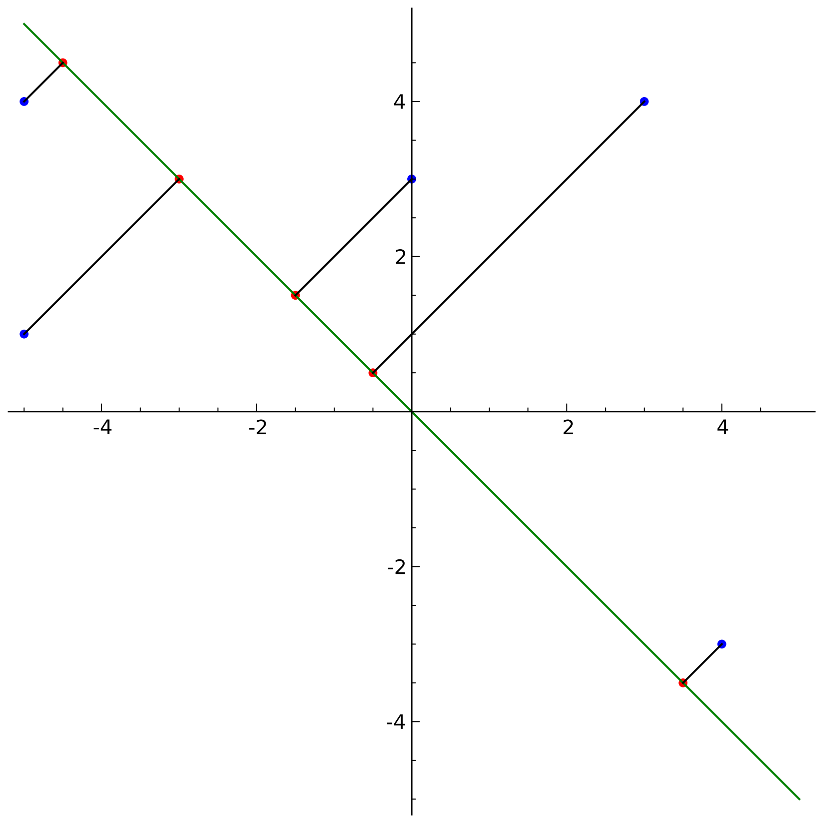
El punto $(-5,1)$ tiene como proyección el punto $(-3,3)$.



El punto $(3,4)$ tiene como proyección el punto $(-1/2, 1/2)$.



El punto $(4,-3)$ tiene como proyección el punto $(7/2, -7/2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x,y) = (\frac{x-y}{2}, \frac{y-x}{2})$$

$\square$

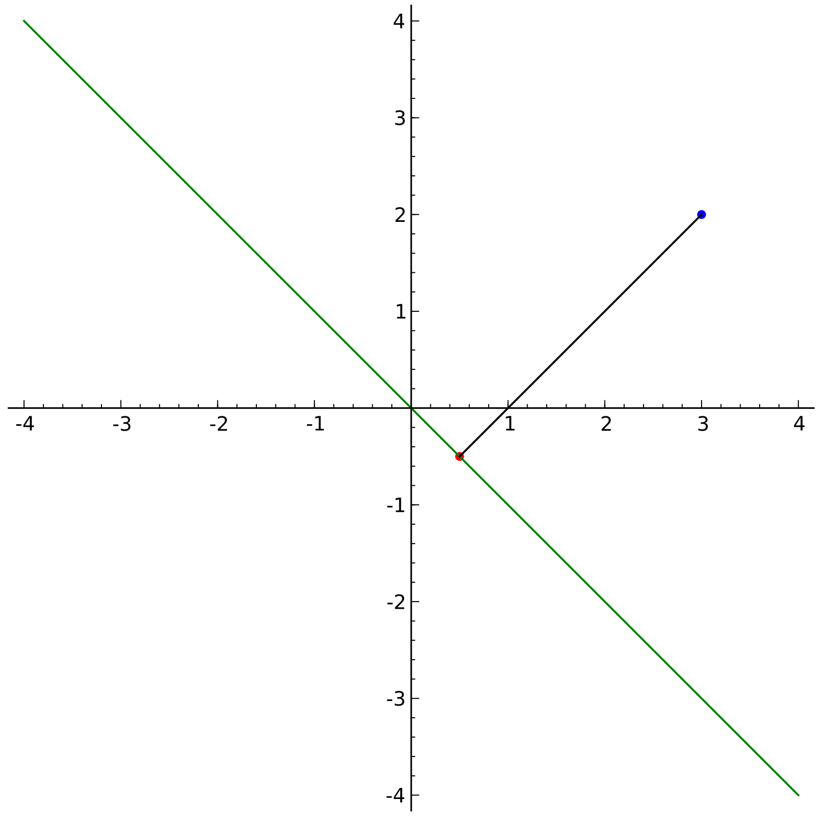
Ejercicio 4.150. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(3,2) \quad (-2,-3) \quad (2,-4) \quad (-1,2) \quad (-4,0)$$

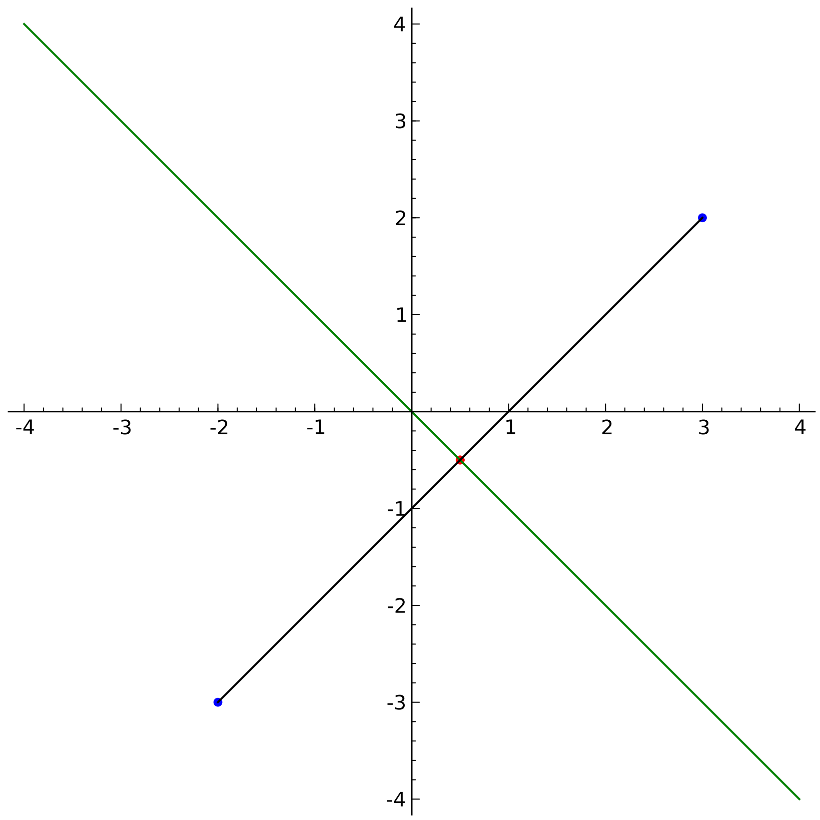
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

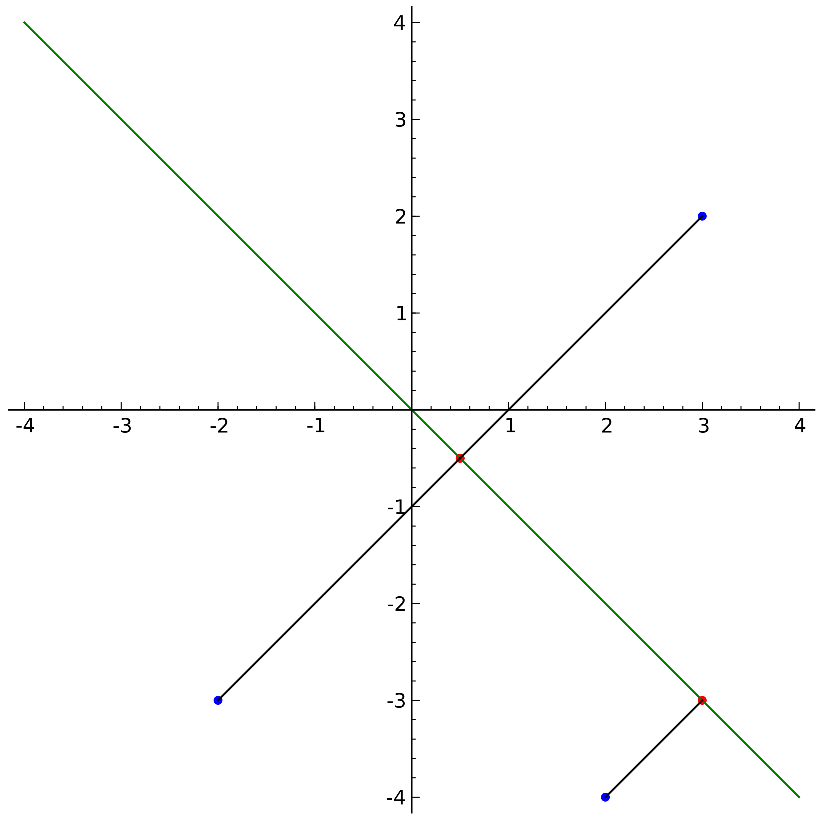
El punto $(3,2)$ tiene como proyección el punto $(1/2, -1/2)$.



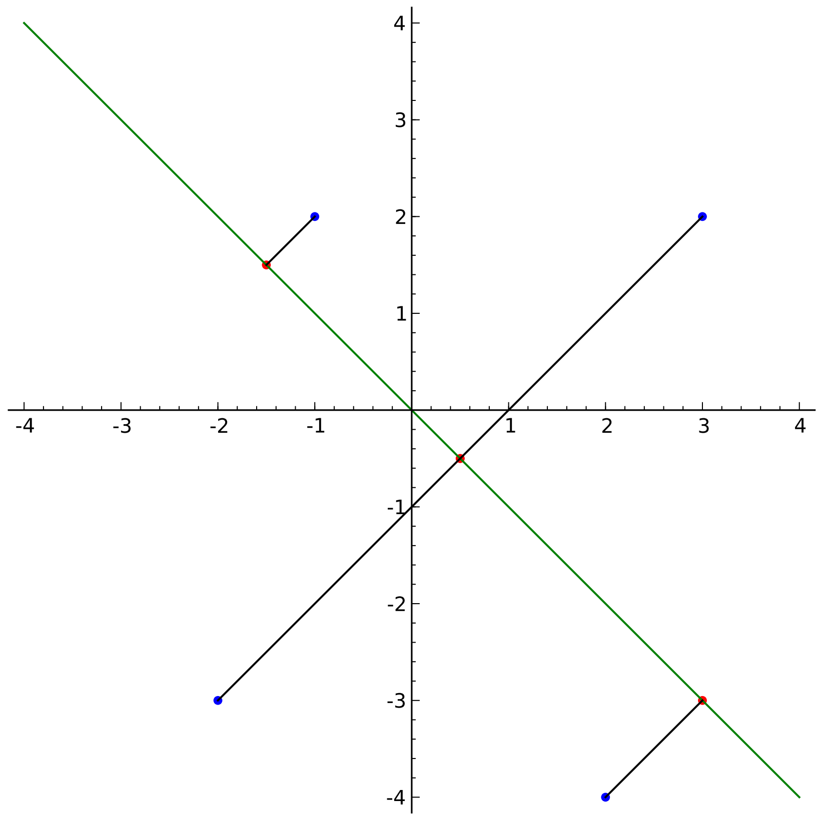
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-2, -3)$ tiene como proyección el punto $(1/2, -1/2)$.



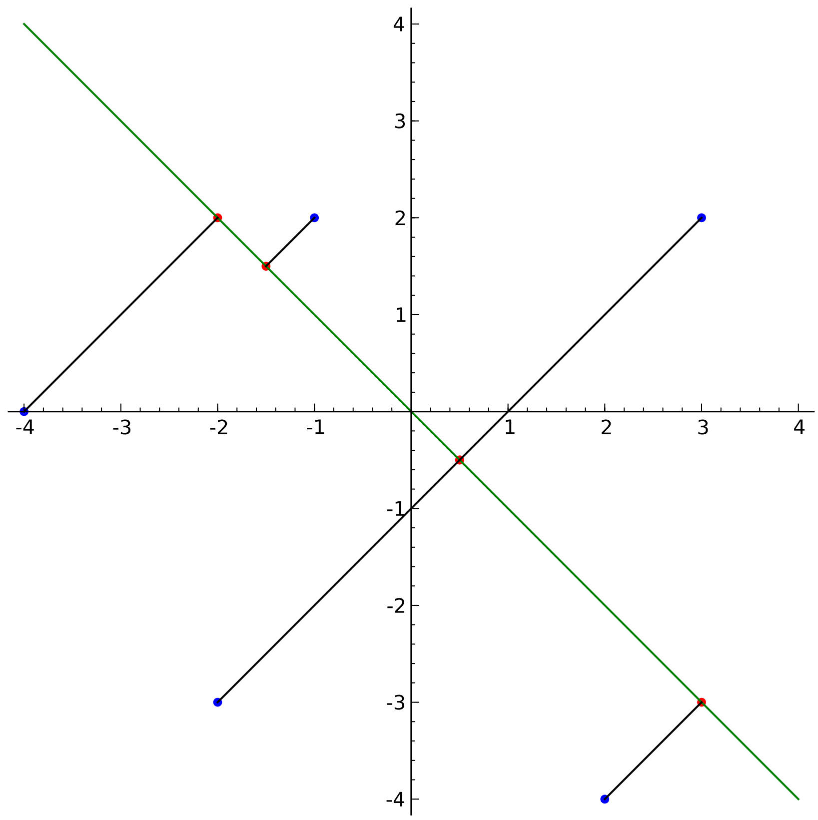
El punto $(2,-4)$ tiene como proyección el punto $(3,-3)$.



El punto $(-1, 2)$ tiene como proyección el punto $(-3/2, 3/2)$.



El punto $(-4, 0)$ tiene como proyección el punto $(-2, 2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x,y) = (\frac{x-y}{2}, \frac{y-x}{2})$$

$\square$

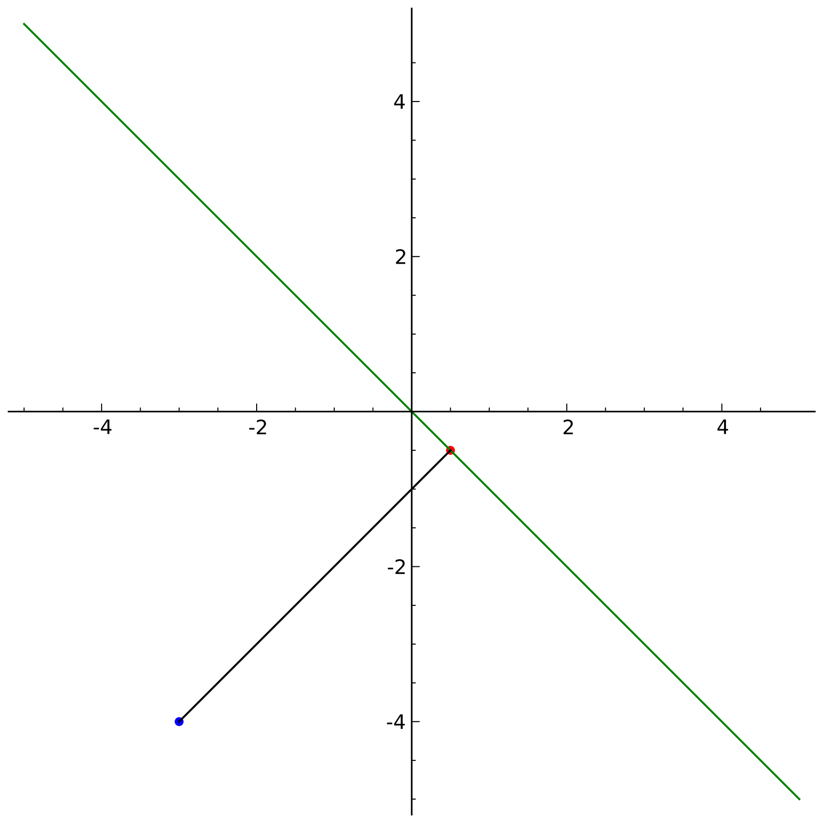
Ejercicio 4.151. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-3,-4) \quad (4,-5) \quad (3,2) \quad (-2,4) \quad (4,4)$$

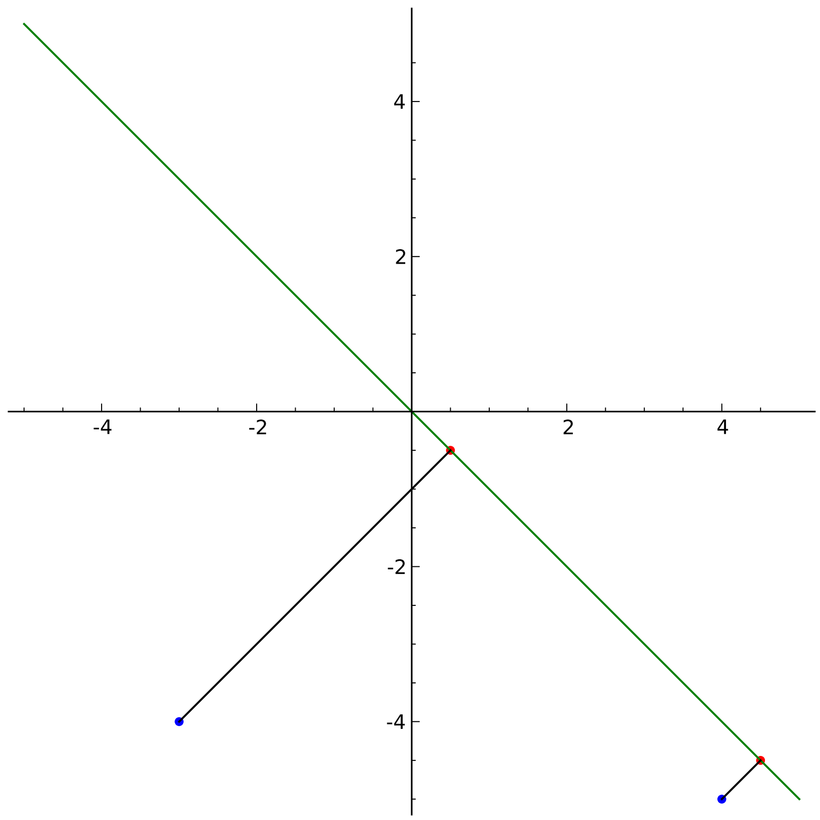
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

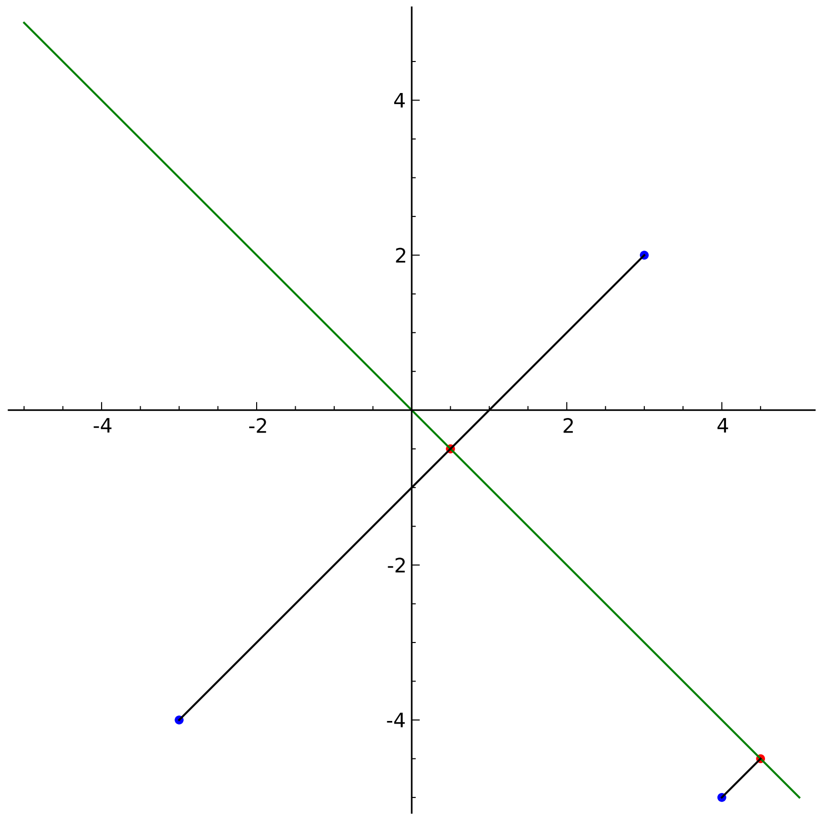
El punto $(-3,-4)$ tiene como proyección el punto $(1/2,-1/2)$.



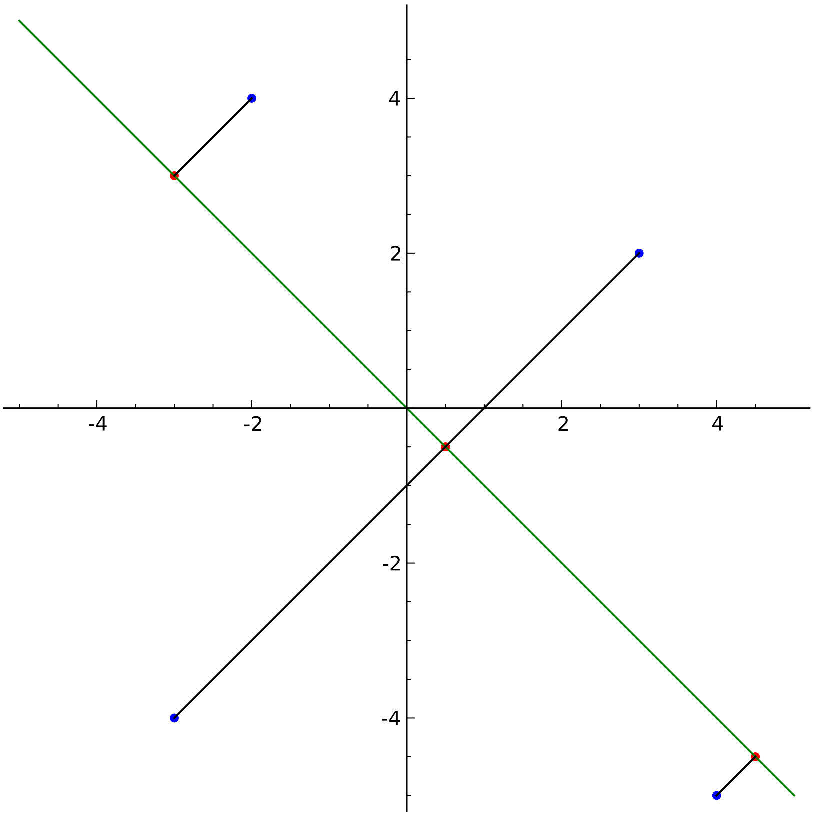
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(4, -5)$ tiene como proyección el punto $(9/2, -9/2)$.



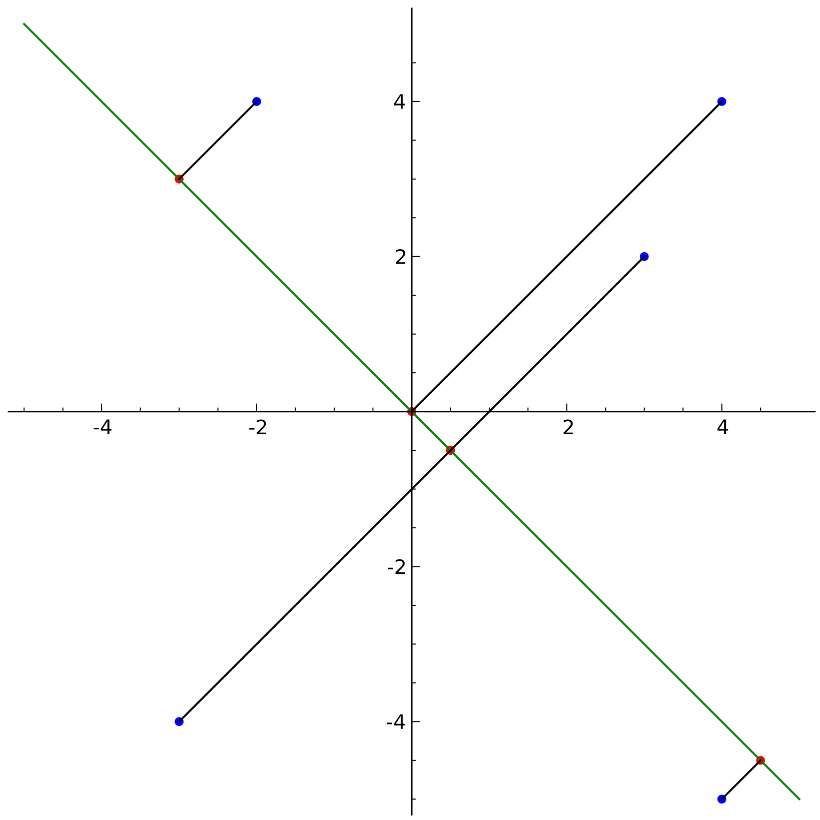
El punto $(3,2)$ tiene como proyección el punto $(1/2,-1/2)$.



El punto $(-2, 4)$ tiene como proyección el punto $(-3, 3)$.



El punto $(4, 4)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (\frac{x-y}{2}, \frac{y-x}{2})$$

□

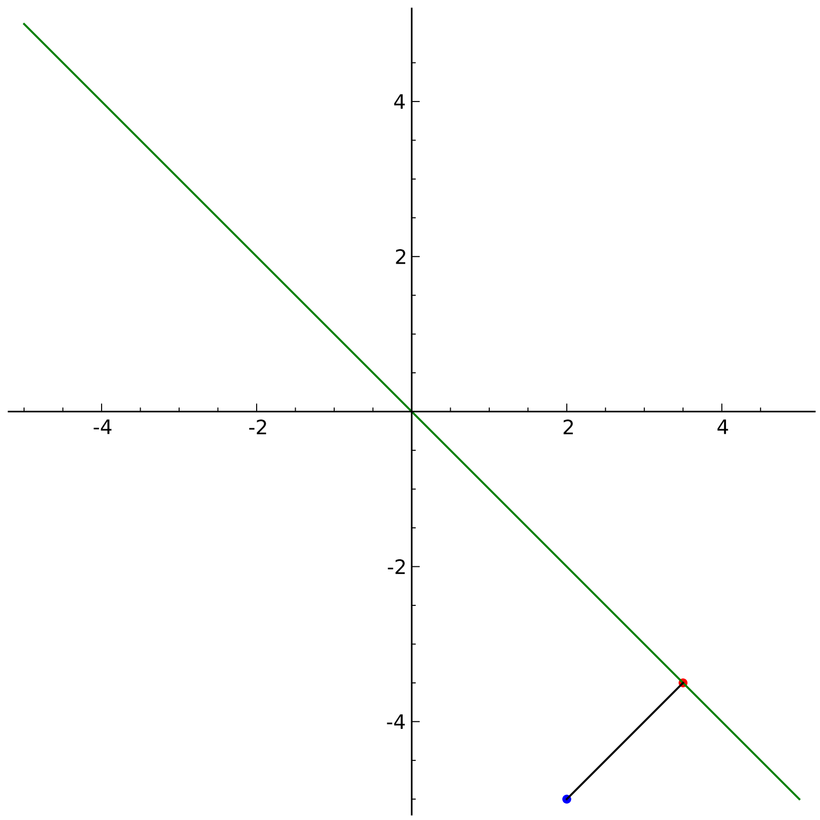
Ejercicio 4.152. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(2, -5) \quad (3, -5) \quad (-5, 4) \quad (0, 0) \quad (-5, -5)$$

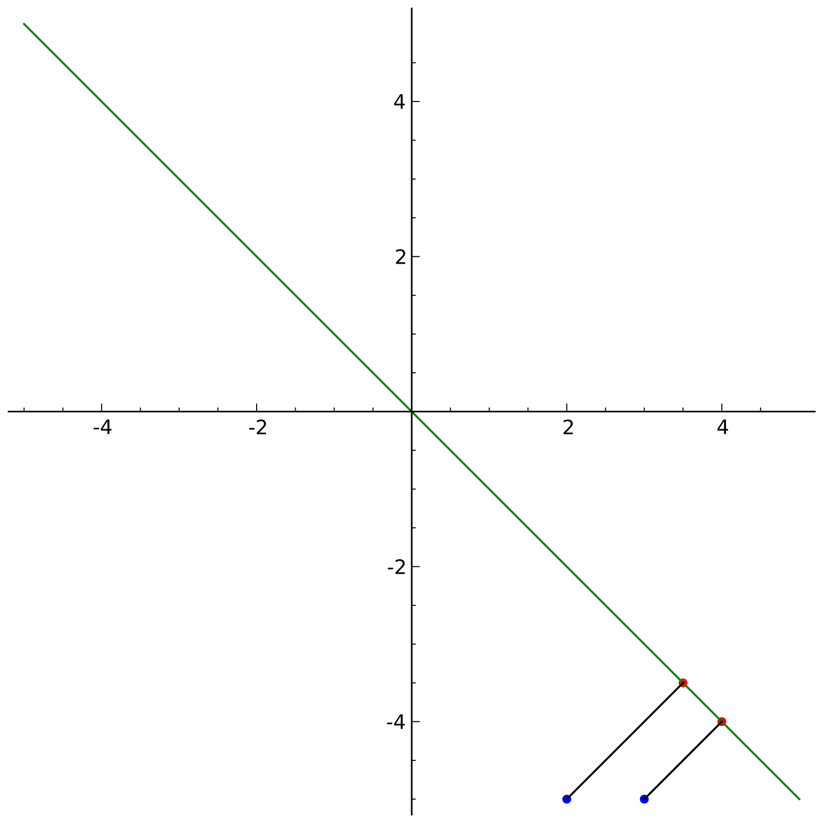
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

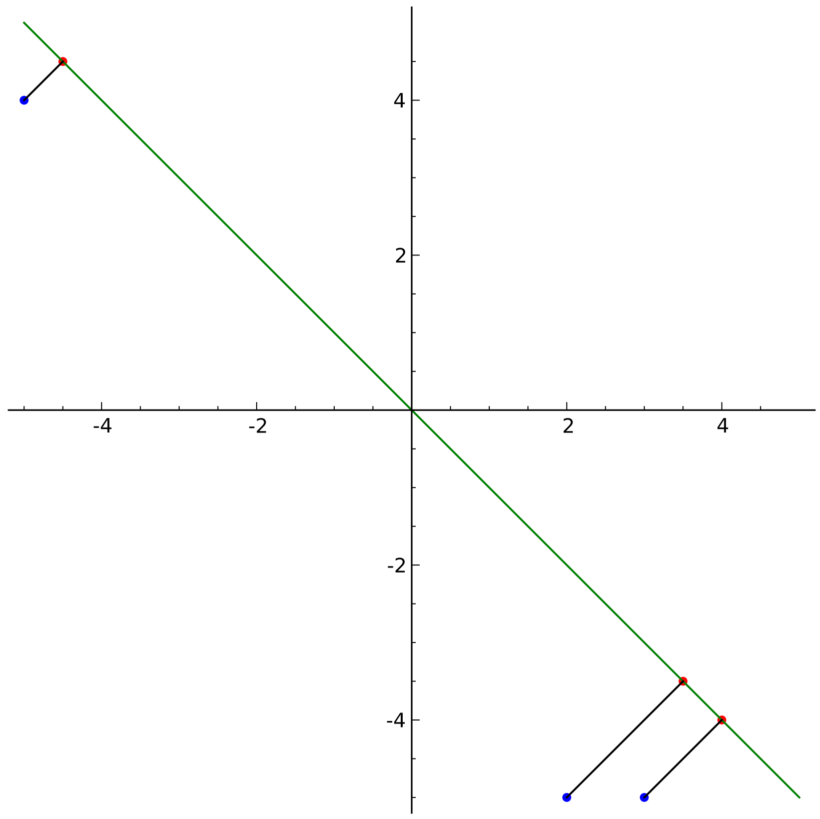
El punto $(2, -5)$ tiene como proyección el punto $(7/2, -7/2)$.



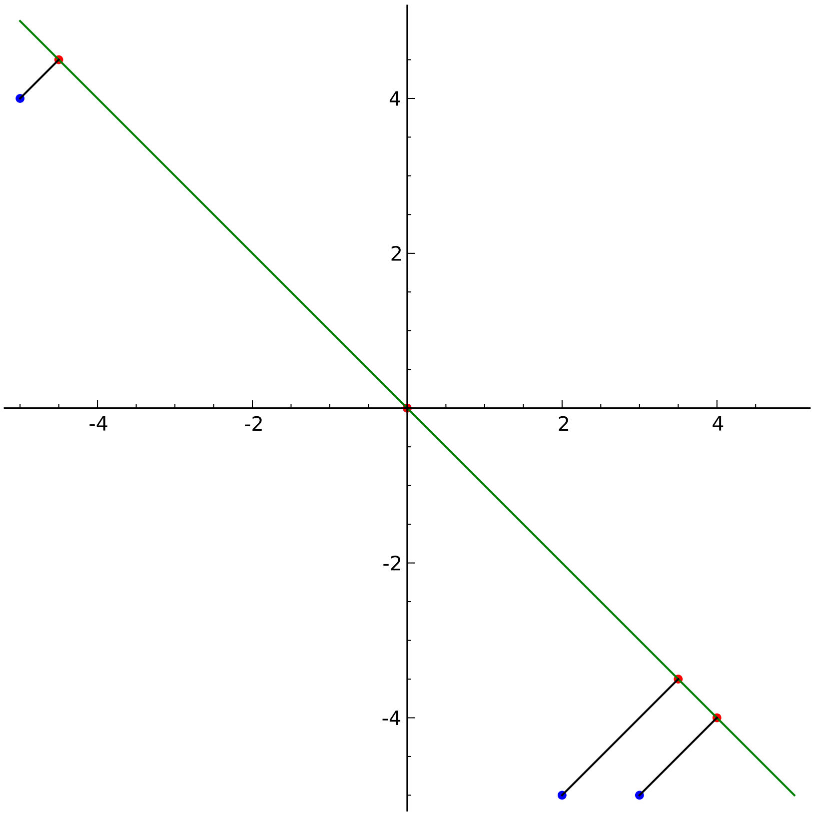
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(3, -5)$ tiene como proyección el punto $(4, -4)$.



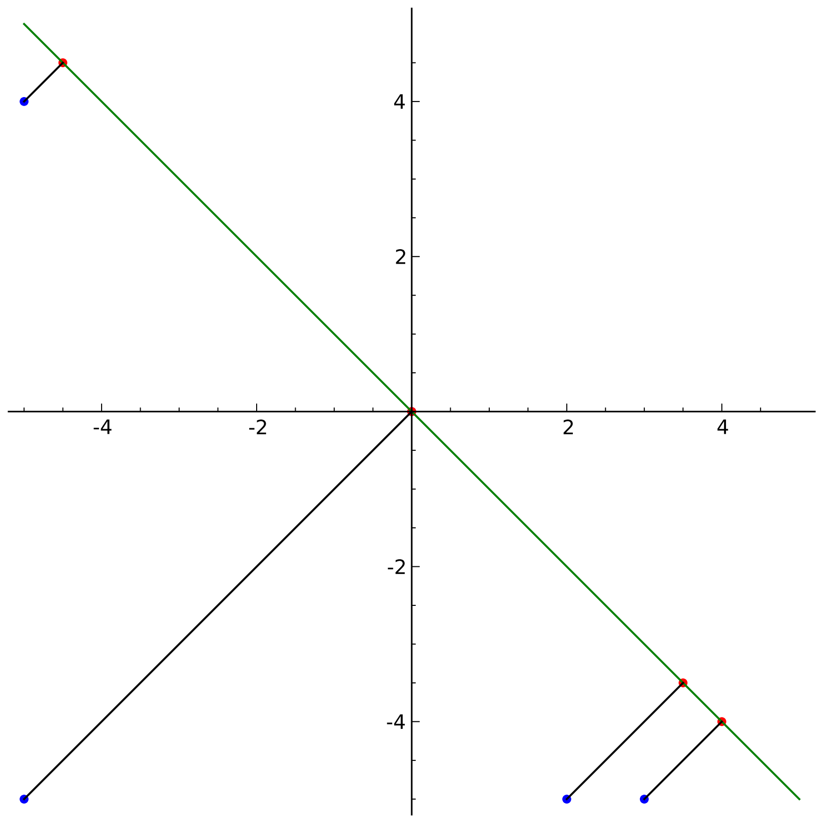
El punto $(-5, 4)$ tiene como proyección el punto $(-9/2, 9/2)$.



El punto $(0, 0)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



El punto $(-5, -5)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x,y) = (\frac{x-y}{2}, \frac{y-x}{2})$$

$\square$

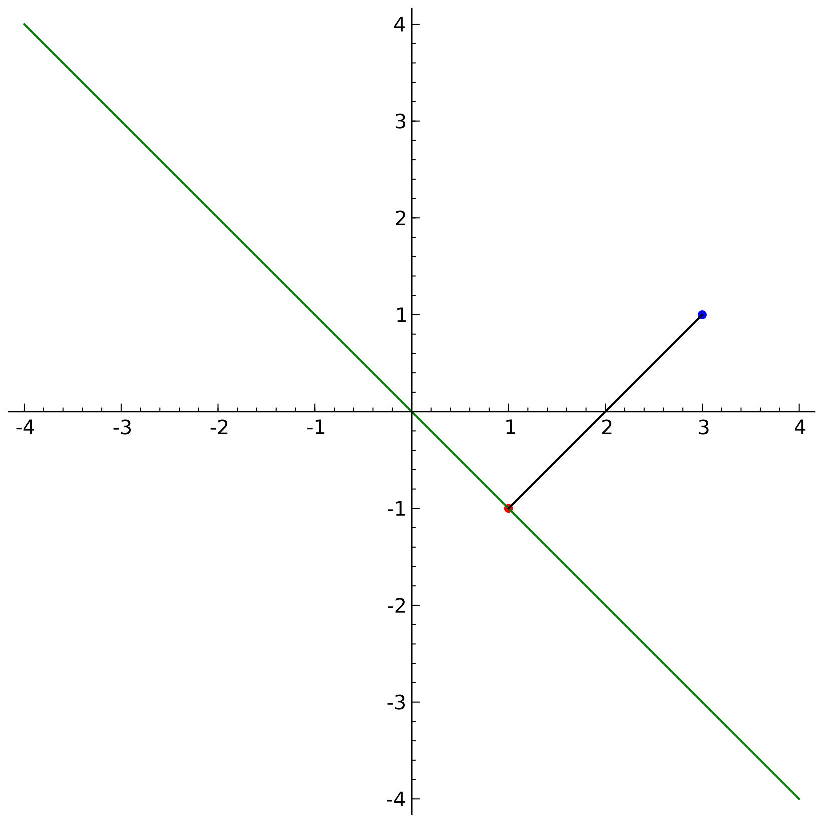
Ejercicio 4.153. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(3,1) \quad (-4,-2) \quad (1,0) \quad (1,-1) \quad (-2,1)$$

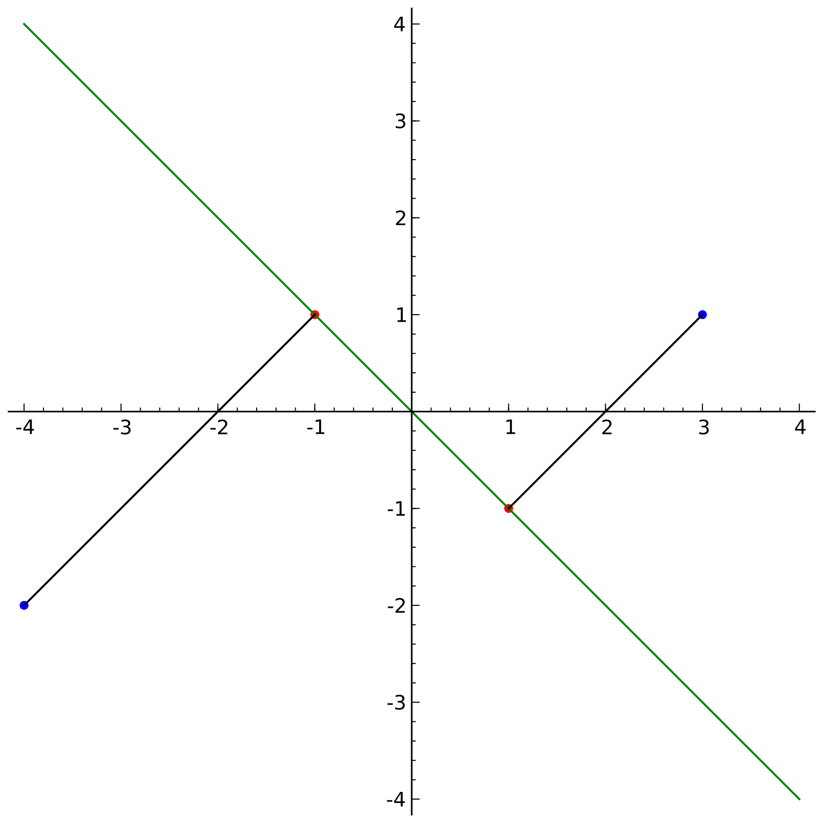
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

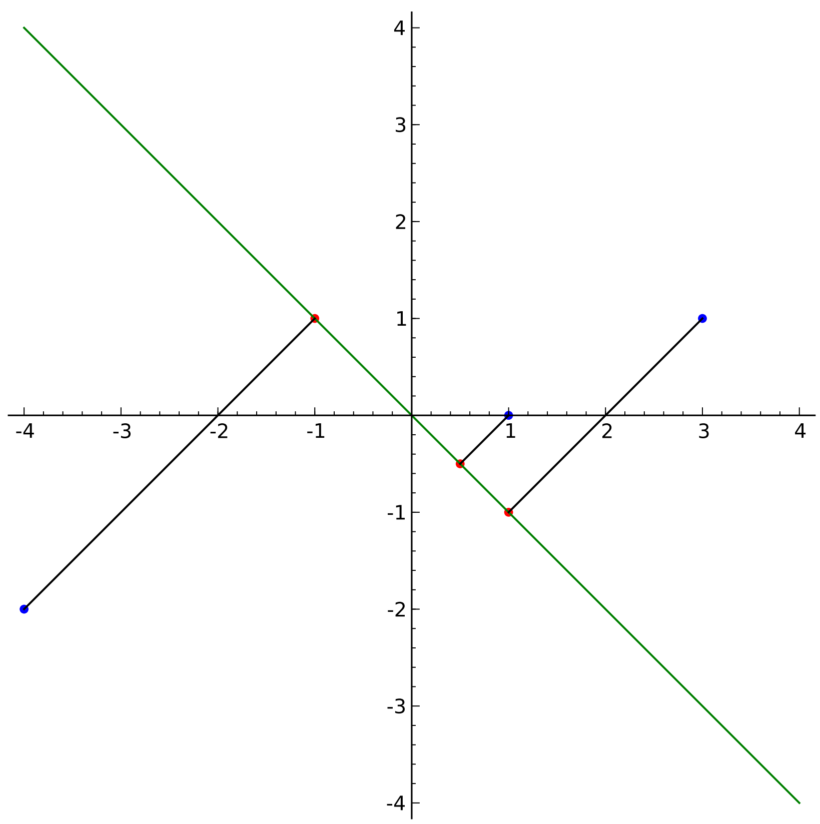
El punto $(3,1)$ tiene como proyección el punto $(1,-1)$.



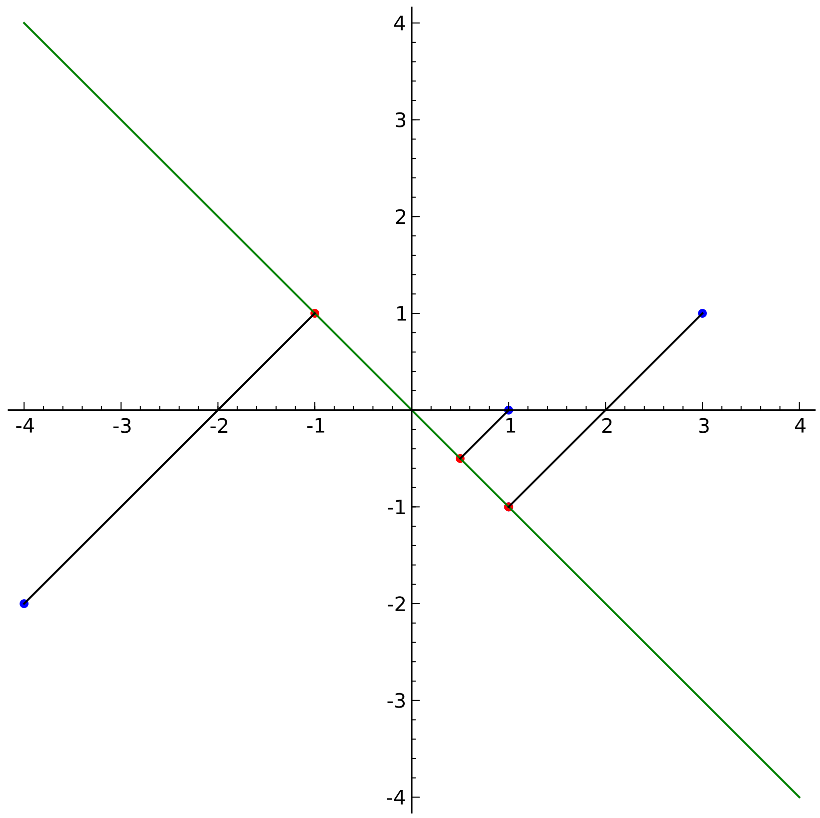
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-4, -2)$ tiene como proyección el punto $(-1, 1)$.



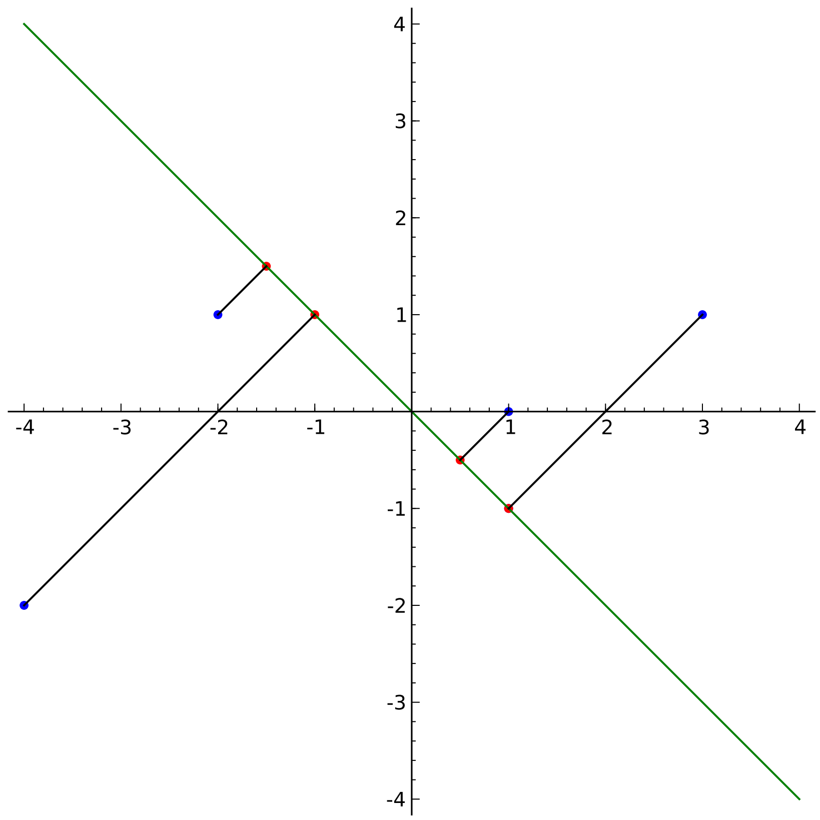
El punto $(1, 0)$ tiene como proyección el punto $(1/2, -1/2)$.



El punto $(1, -1)$ tiene como proyección el punto $(1, -1)$.



El punto $(-2, 1)$ tiene como proyección el punto $(-3/2, 3/2)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x,y) = (\frac{x-y}{2}, \frac{y-x}{2})$$

$\square$

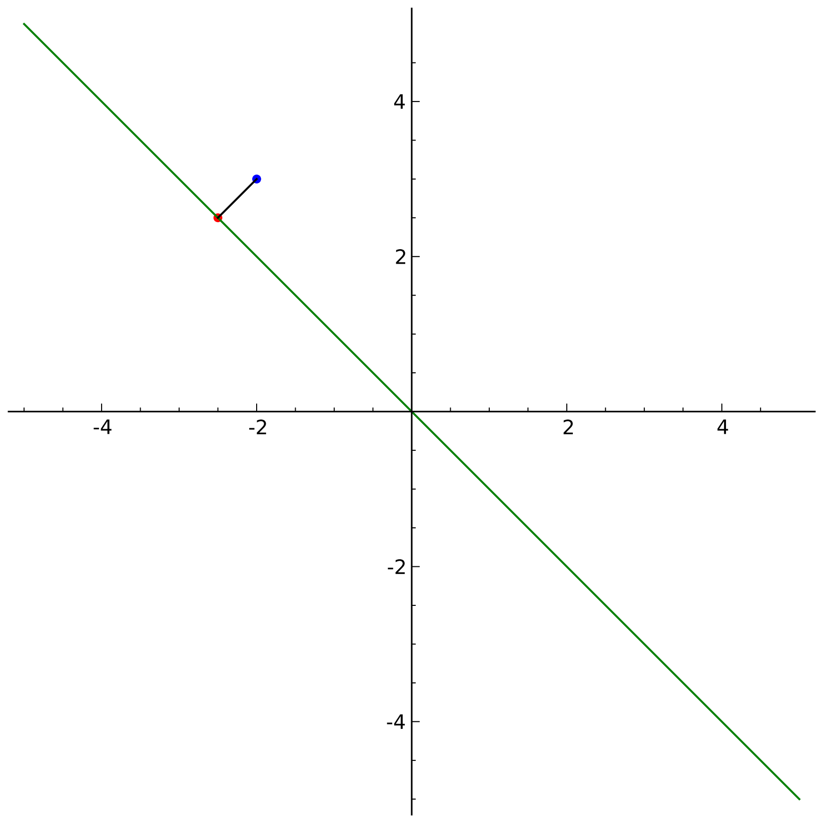
Ejercicio 4.154. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-2,3) \quad (-2,1) \quad (-5,3) \quad (1,4) \quad (-5,1)$$

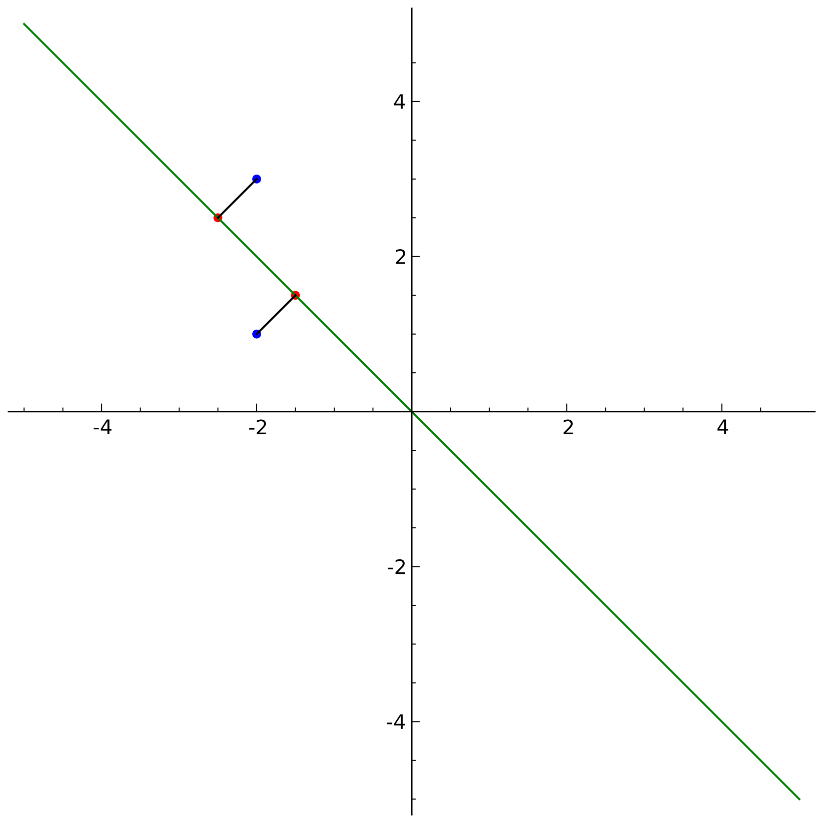
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

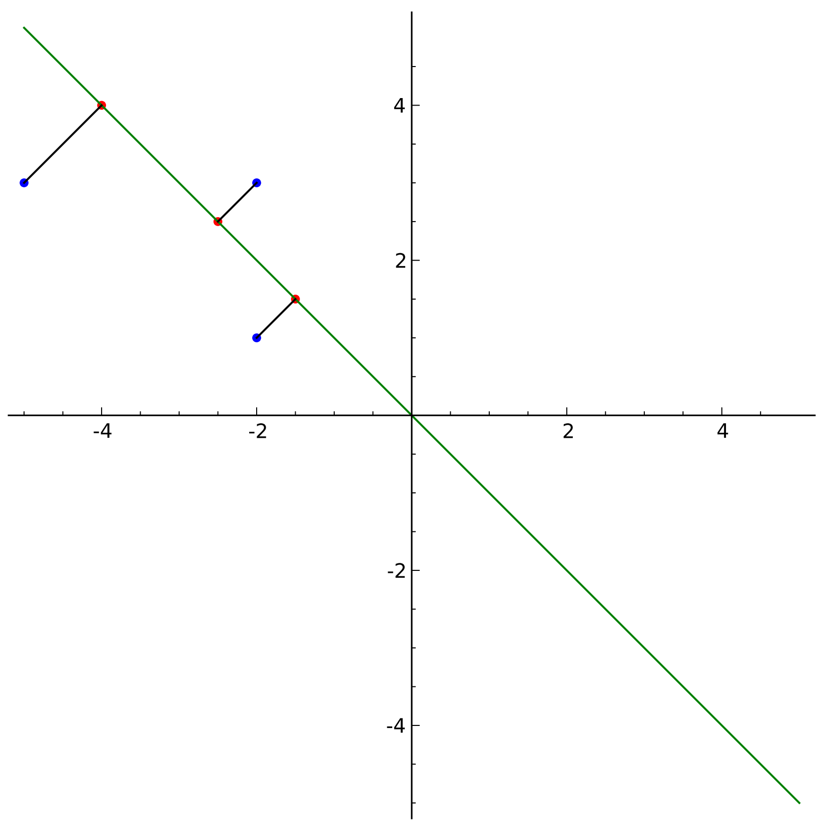
El punto $(-2,3)$ tiene como proyección el punto $(-5/2, 5/2)$.



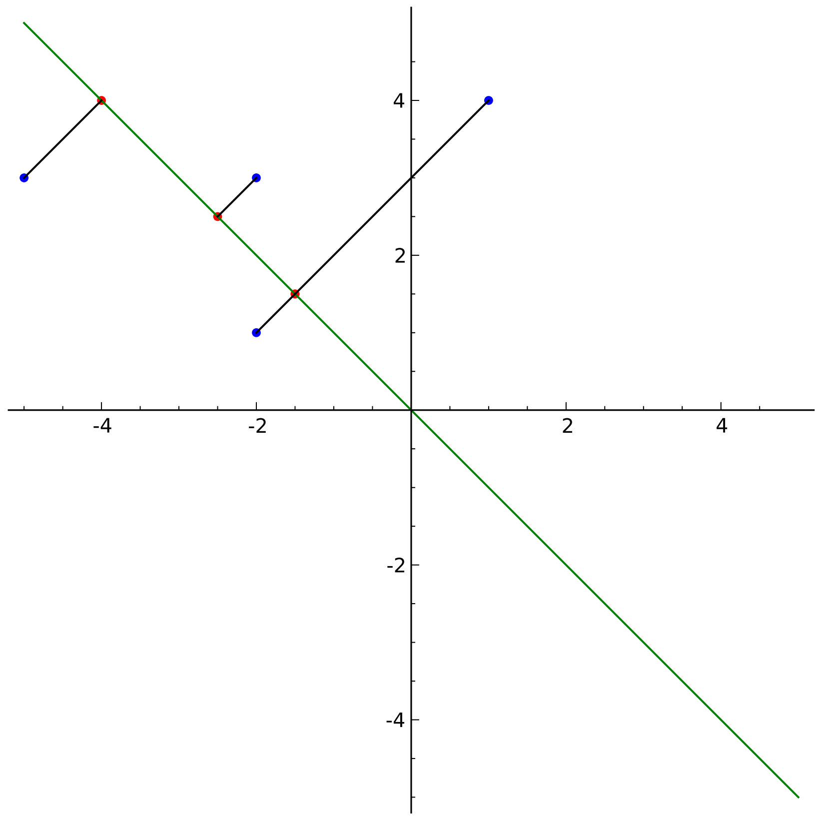
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-2, 1)$ tiene como proyección el punto $(-3/2, 3/2)$.



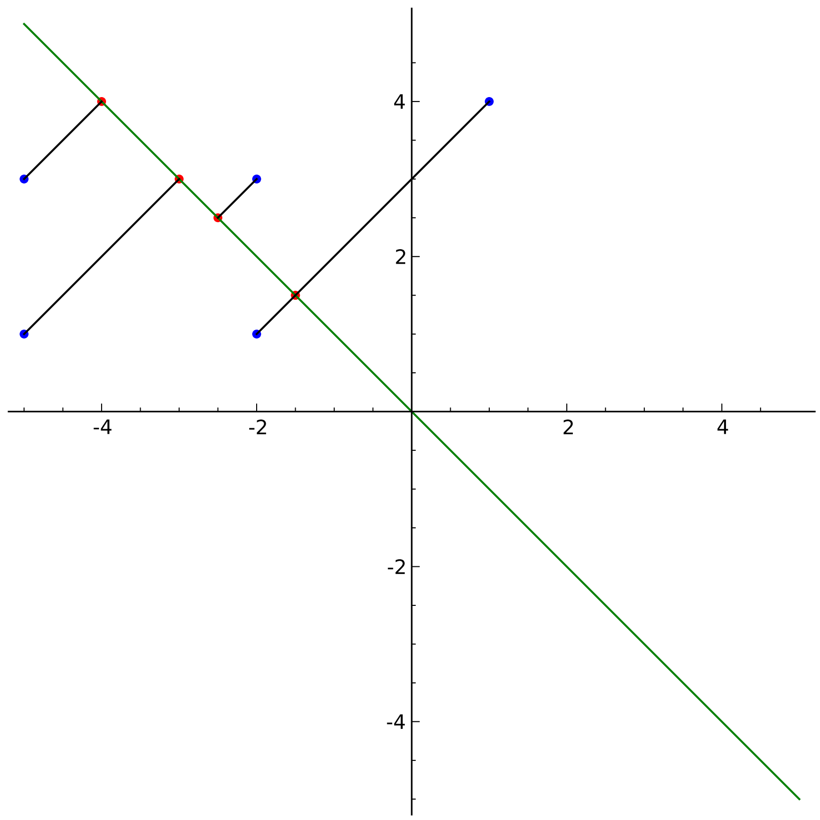
El punto $(-5,3)$ tiene como proyección el punto $(-4,4)$.



El punto $(1, 4)$ tiene como proyección el punto $(-3/2, 3/2)$.



El punto $(-5, 1)$ tiene como proyección el punto $(-3, 3)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x,y) = (\frac{x-y}{2}, \frac{y-x}{2})$$

$\square$

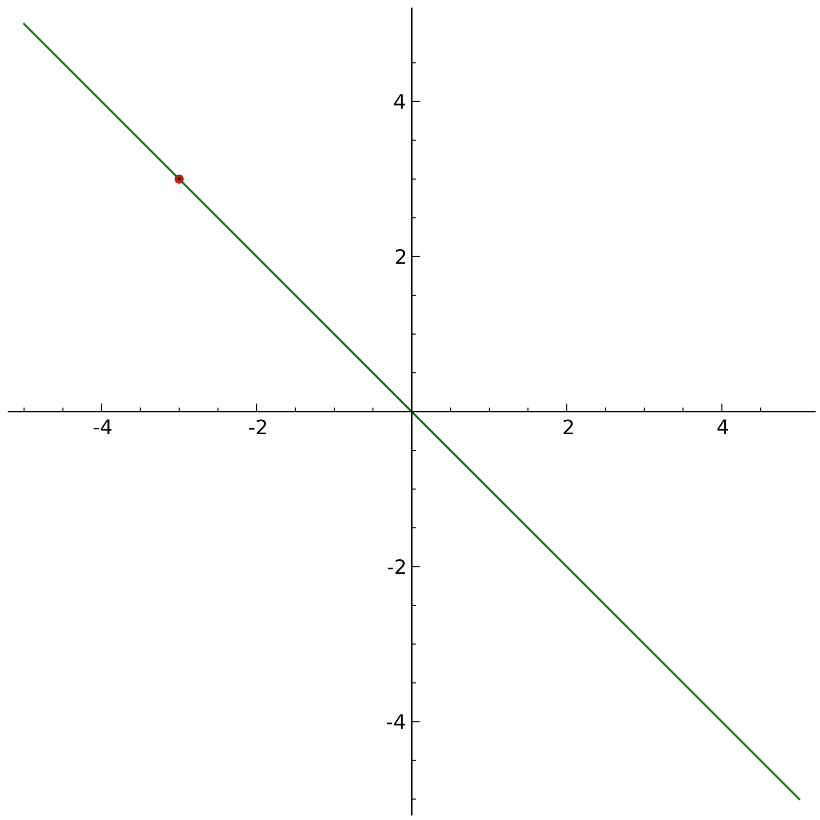
Ejercicio 4.155. Representa en el plano los siguientes puntos:

$$(-3,3) \quad (-5,-5) \quad (4,-5) \quad (4,0) \quad (-3,-5)$$

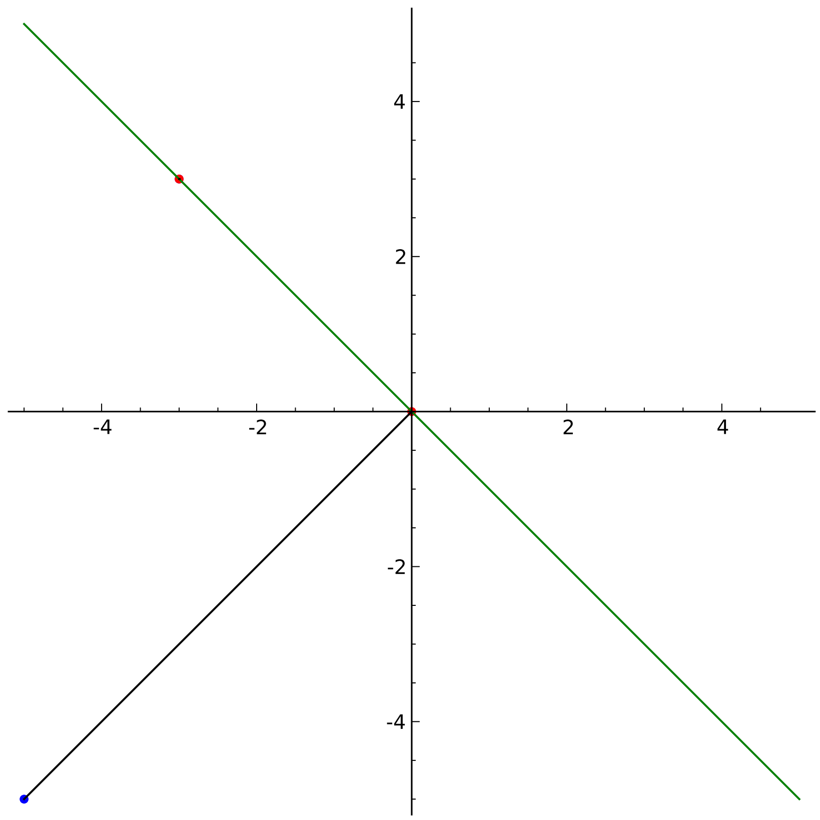
Para cada uno de ellos, calcula su proyeccón respecto a la bisectriz del segundo cuadrante y represéntalo en el mismo plano. Deduce la fórmula general de la proyección con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante

Solución. Vamos a representar los puntos que nos dan en color azul y sus proyecciones con respecto a la bisectriz del segundo cuadrante los representaremos de color rojo. El eje de proyección lo pondremos de color verde. Empecemos por el primero de los puntos:

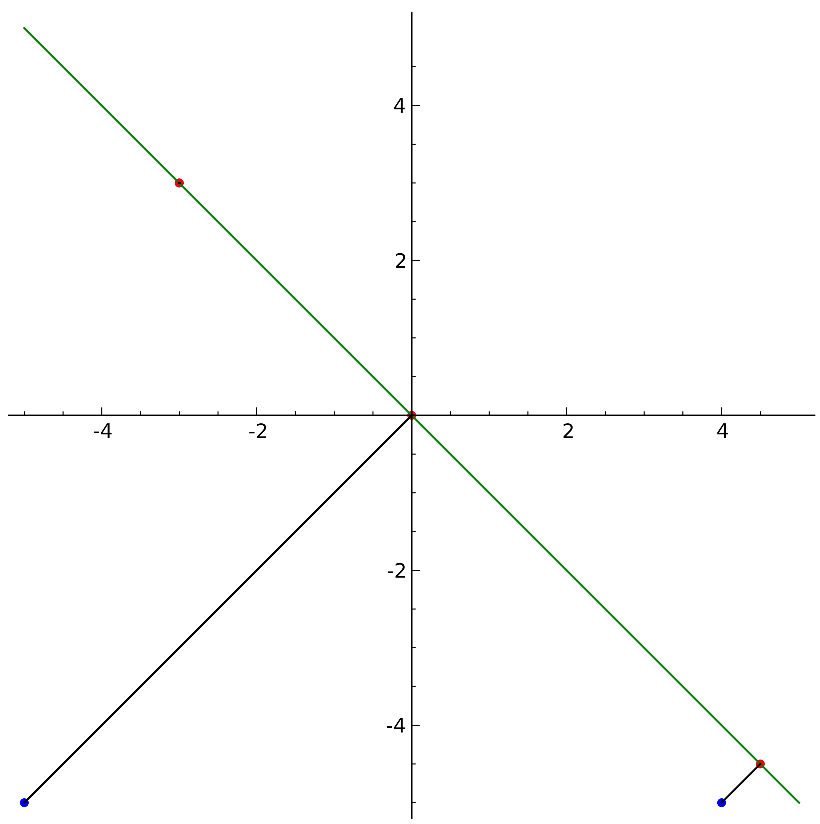
El punto $(-3,3)$ tiene como proyección el punto $(-3,3)$.



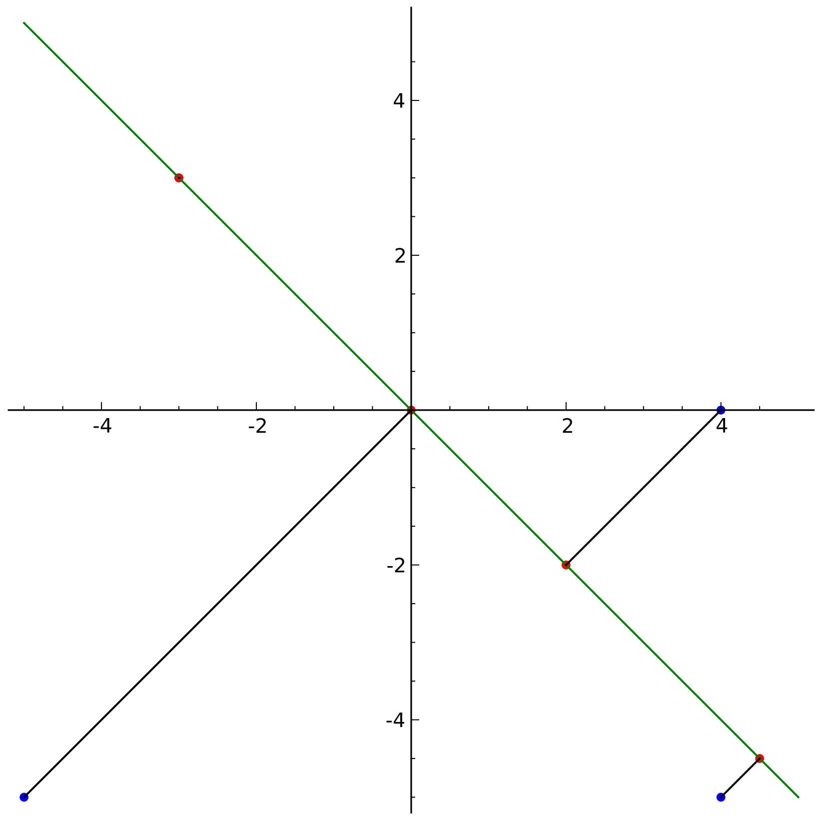
Hacemos lo mismo con cada uno de los puntos siguientes:
El punto $(-5, -5)$ tiene como proyección el punto $(0, 0)$.



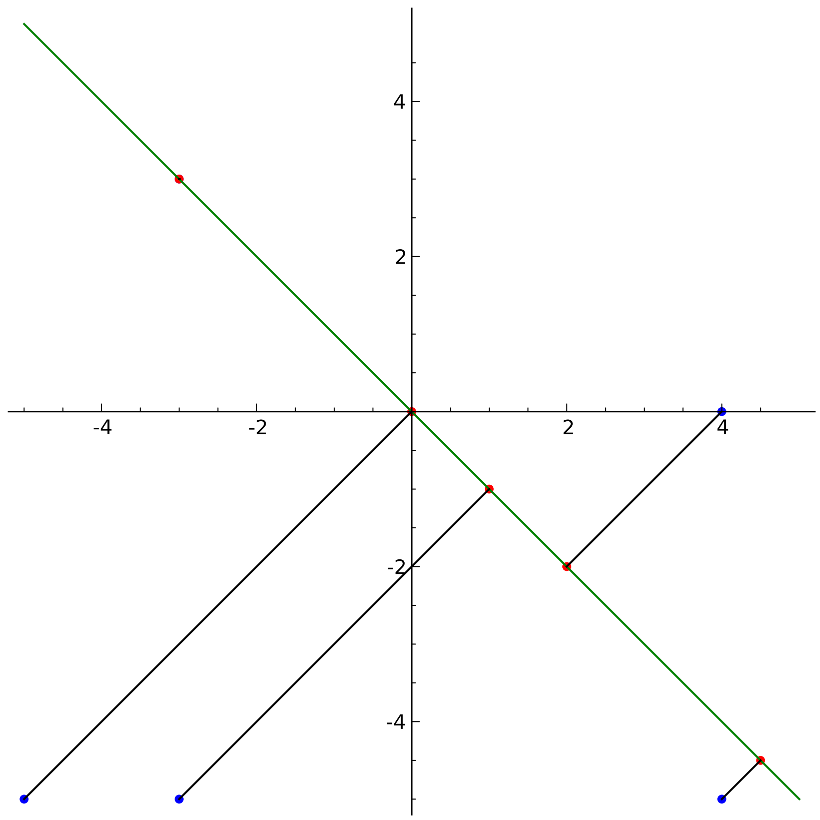
El punto $(4, -5)$ tiene como proyección el punto $(9/2, -9/2)$.



El punto $(4, 0)$ tiene como proyección el punto $(2, -2)$.



El punto $(-3, -5)$ tiene como proyección el punto $(1, -1)$.



Viendo el comportamiento de estos puntos podemos deducir que la fórmula general para esta proyección es:

$$f(x, y) = (\frac{x-y}{2}, \frac{y-x}{2})$$

$\square$