

Variedades

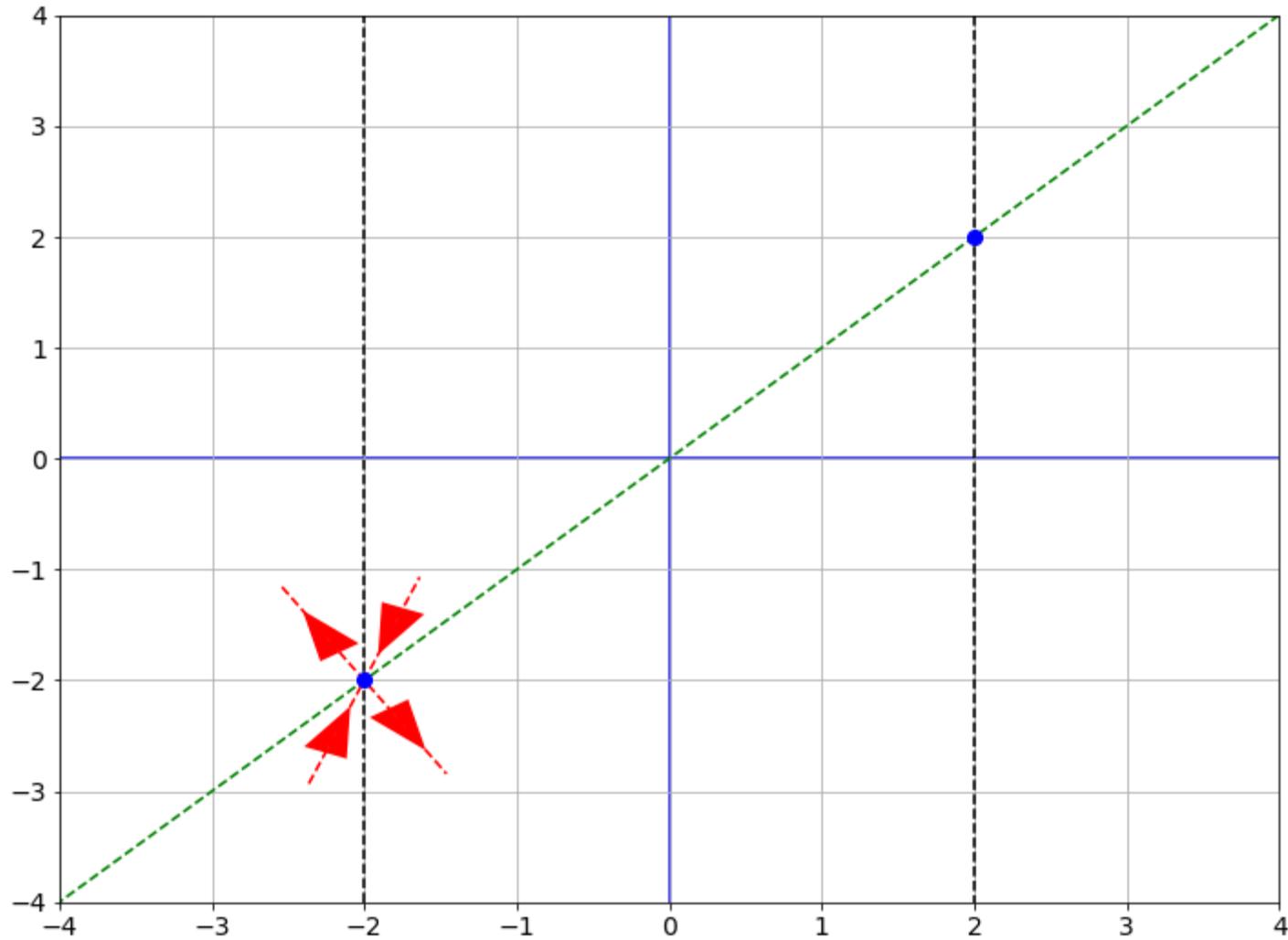
Dinámica no lineal

Cátedra G. Mindlin

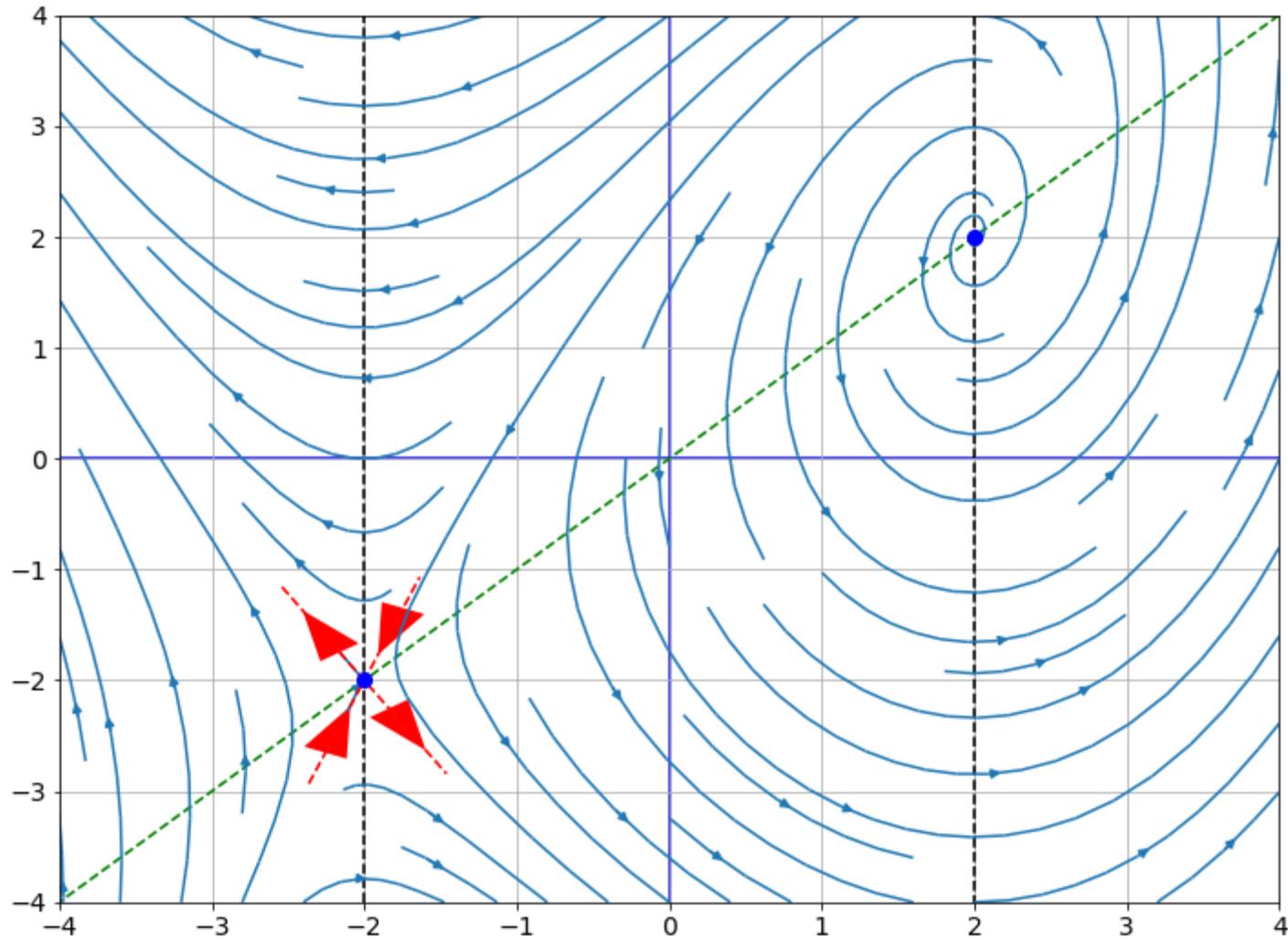
Viernes 15 de Mayo de 2020

$$\dot{x} = x - y$$

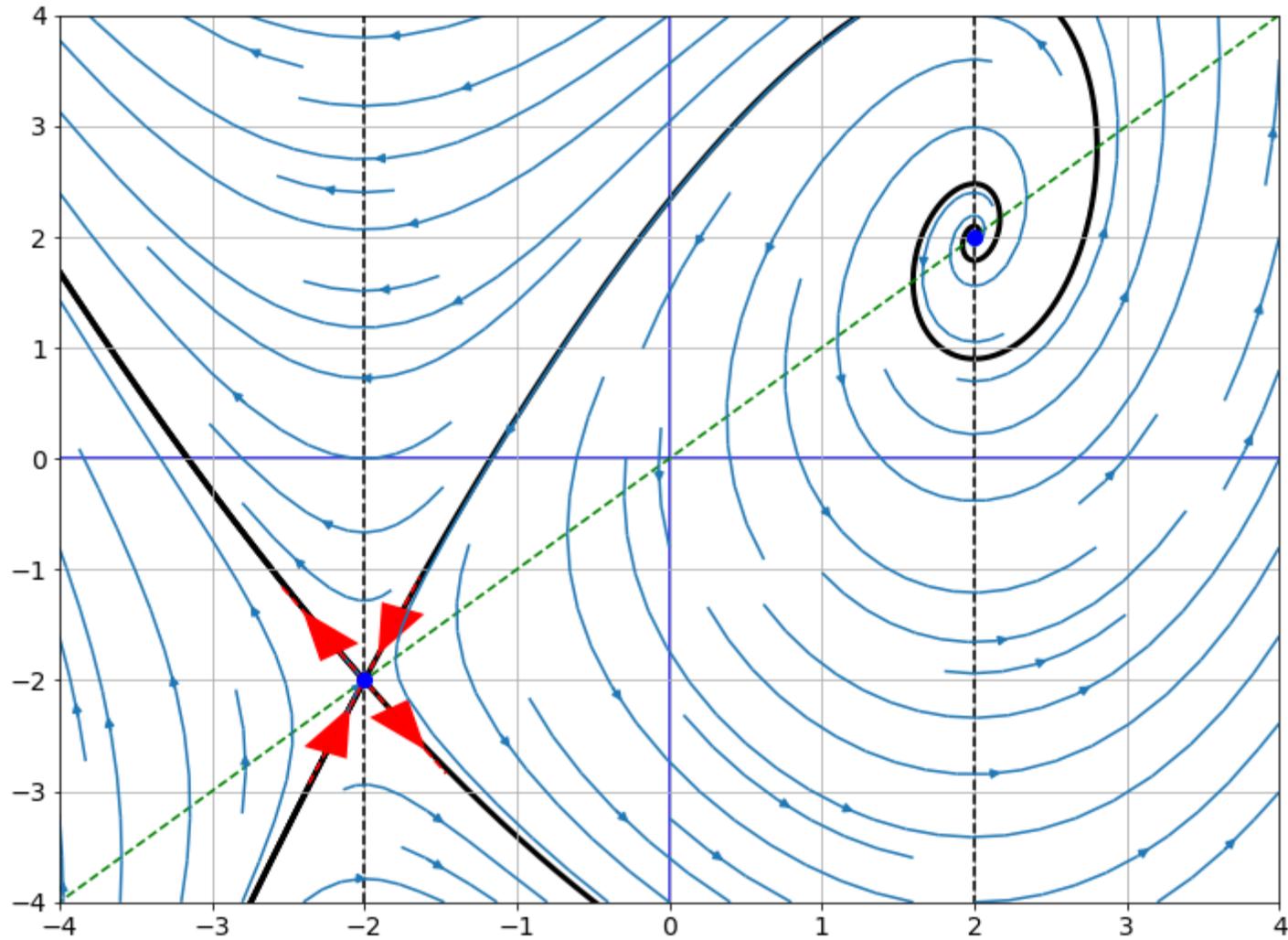
$$\dot{y} = x^2 - 4$$



$$\dot{x} = x - y$$
$$\dot{y} = x^2 - 4$$

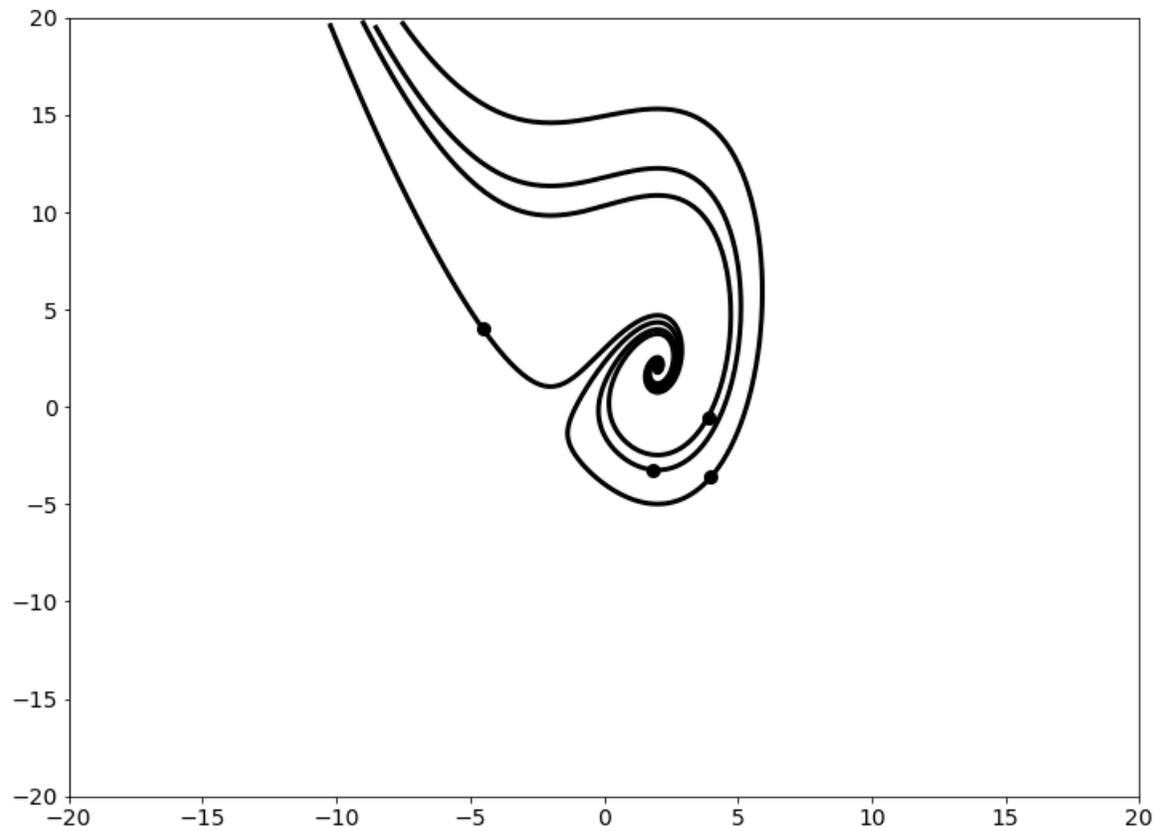
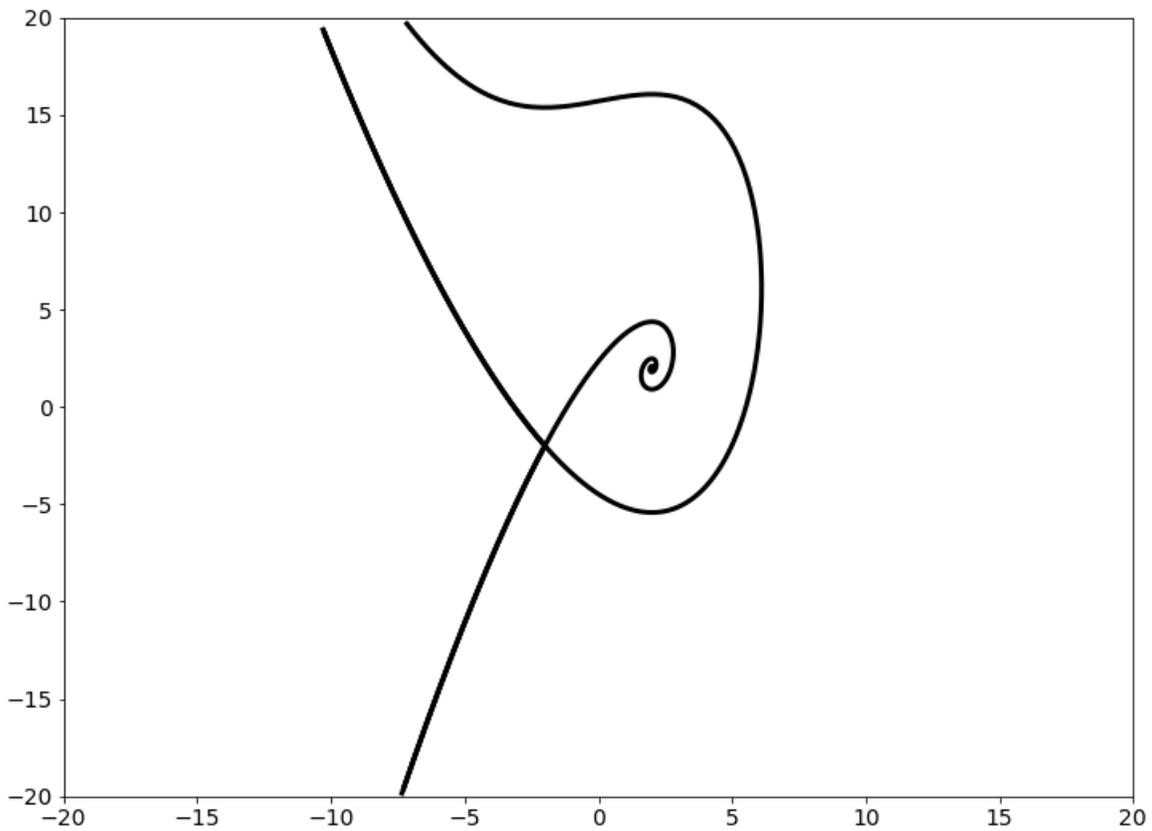


$$\dot{x} = x - y$$
$$\dot{y} = x^2 - 4$$



$$\dot{x} = x - y$$

$$\dot{y} = x^2 - 4$$



8. (*) Aproximación en series de la variedad estable

El sistema $\dot{x} = x + e^{-y}$, $\dot{y} = -y$ tiene un punto fijo y un saddle en $(-1,0)$. La variedad inestable es el eje x , pero su variedad estable es una curva que es más difícil de encontrar.

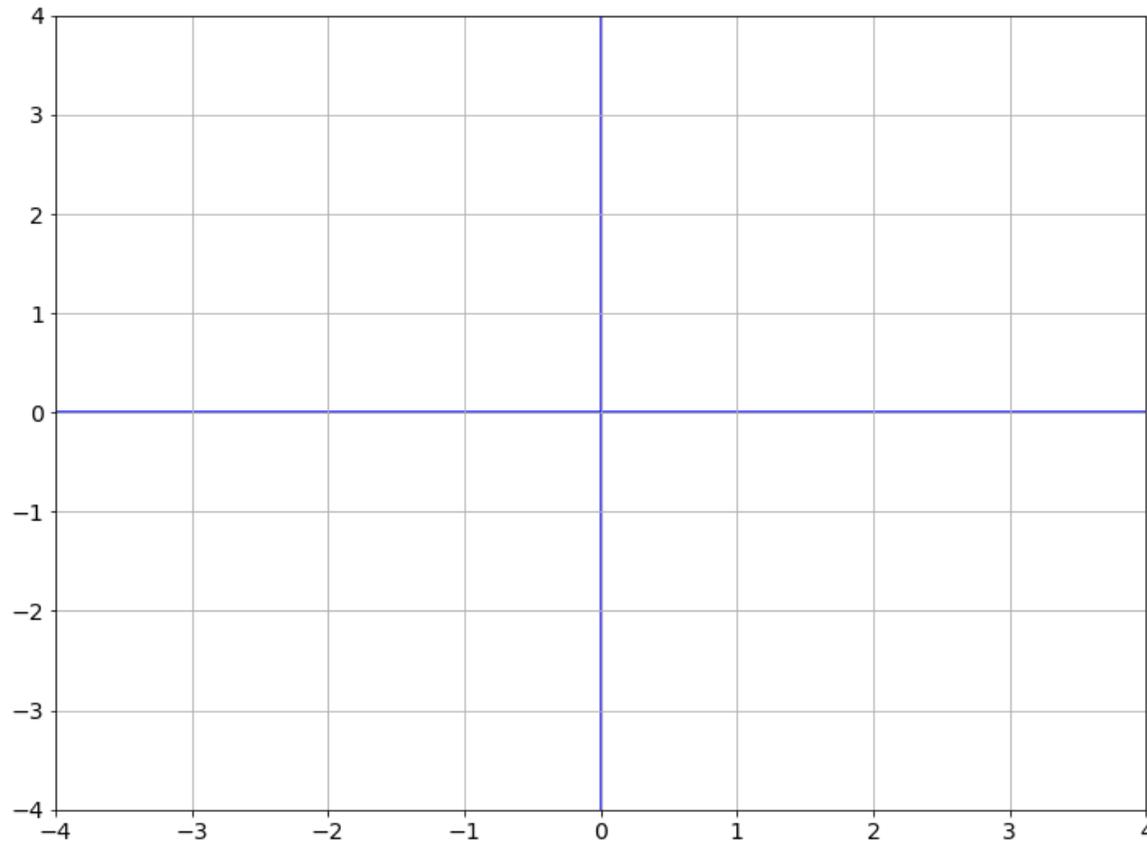
- (a) Sea (x, y) un punto en la variedad estable y asuma que (x, y) está cerca de $(-1, 0)$. Introduzca una nueva variable $u = x + 1$ y reescriba la variedad estable como $y = a_1u + a_2u^2 + O(u^3)$. Para determinar los coeficientes, derive las dos expresiones para dy/dx e iguálas término a término.
- (b) Compruebe utilizando una computadora que su resultado analítico produce una curva con la misma forma que la variedad numérica.

8. (*) Aproximación en series de la variedad estable

El sistema $\dot{x} = x + e^{-y}, \dot{y} = -y$ tiene un punto fijo y un saddle en $(-1,0)$. La variedad inestable es el eje x , pero su variedad estable es una curva que es más difícil de encontrar.

$$\dot{x} = x + e^{-y}$$

$$\dot{y} = -y$$

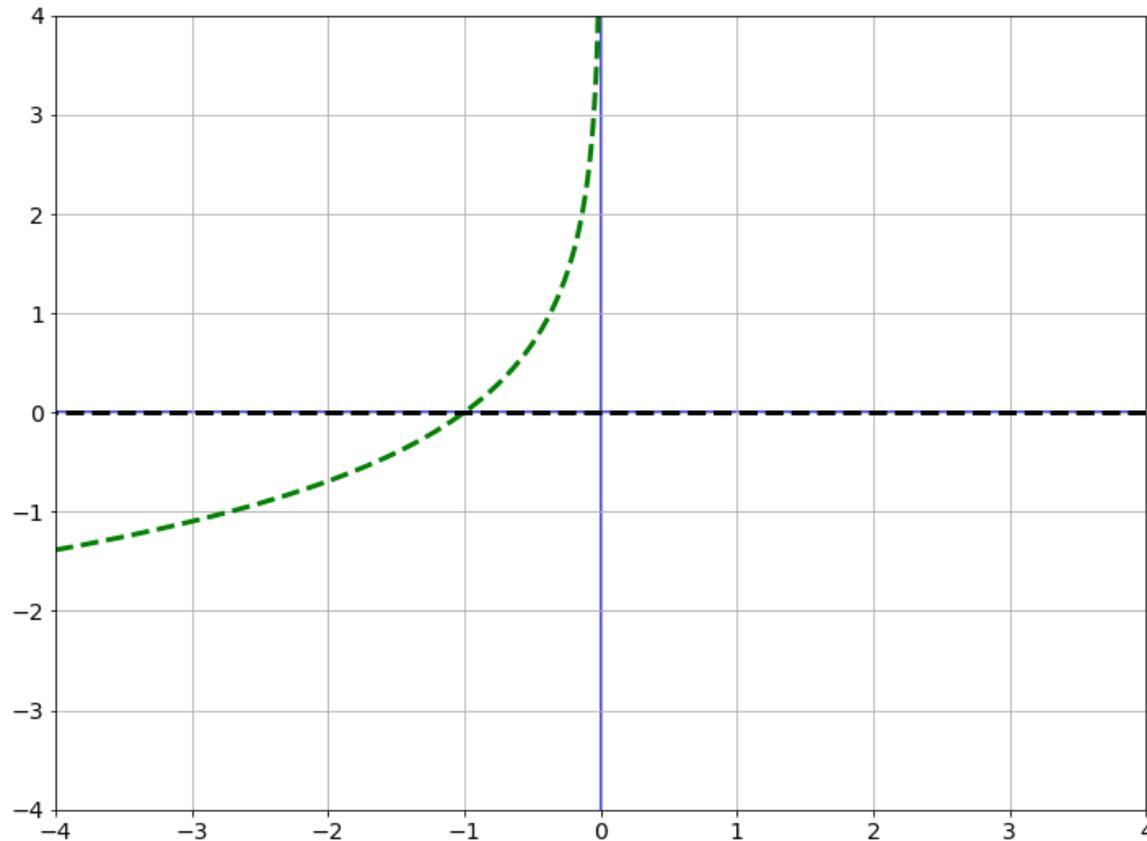


8. (*) Aproximación en series de la variedad estable

El sistema $\dot{x} = x + e^{-y}, \dot{y} = -y$ tiene un punto fijo y un saddle en $(-1,0)$. La variedad inestable es el eje x , pero su variedad estable es una curva que es más difícil de encontrar.

$$\dot{x} = x + e^{-y}$$

$$\dot{y} = -y$$

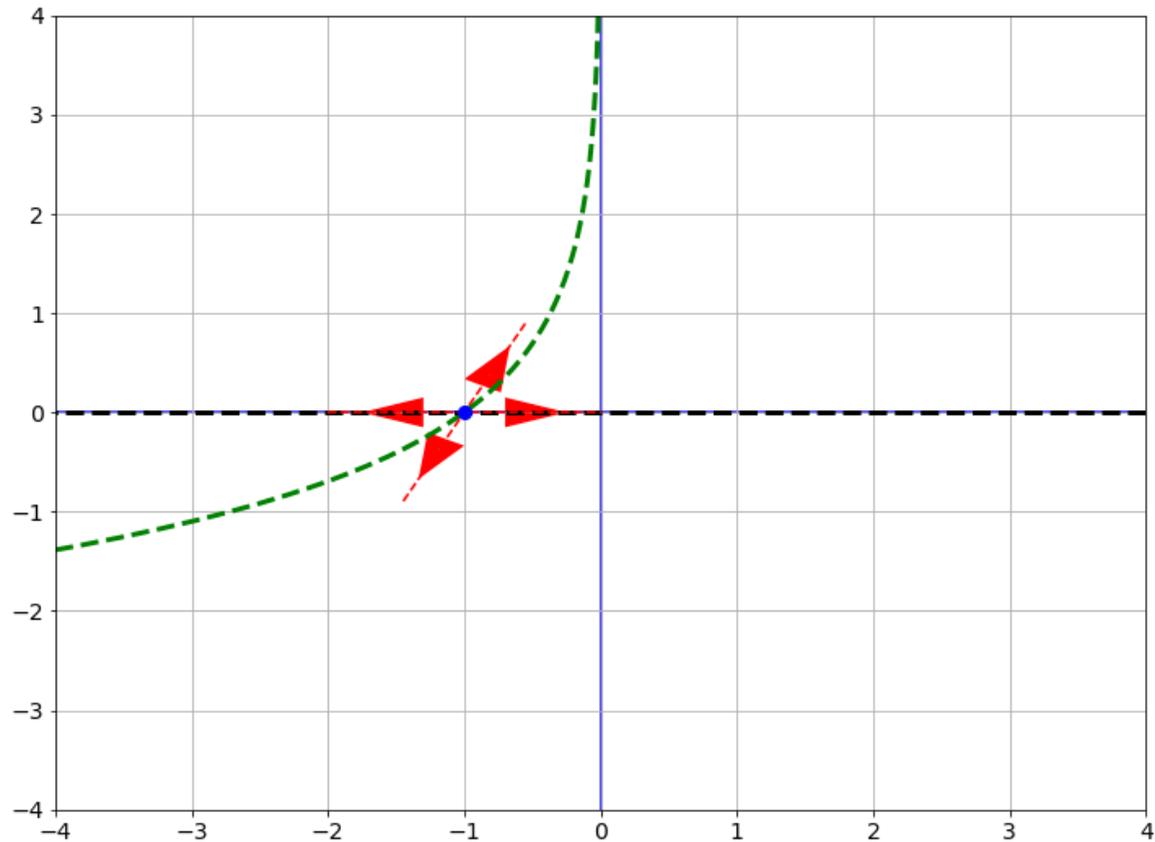


8. (*) Aproximación en series de la variedad estable

El sistema $\dot{x} = x + e^{-y}$, $\dot{y} = -y$ tiene un punto fijo y un saddle en $(-1,0)$. La variedad inestable es el eje x , pero su variedad estable es una curva que es más difícil de encontrar.

$$\dot{x} = x + e^{-y}$$

$$\dot{y} = -y$$

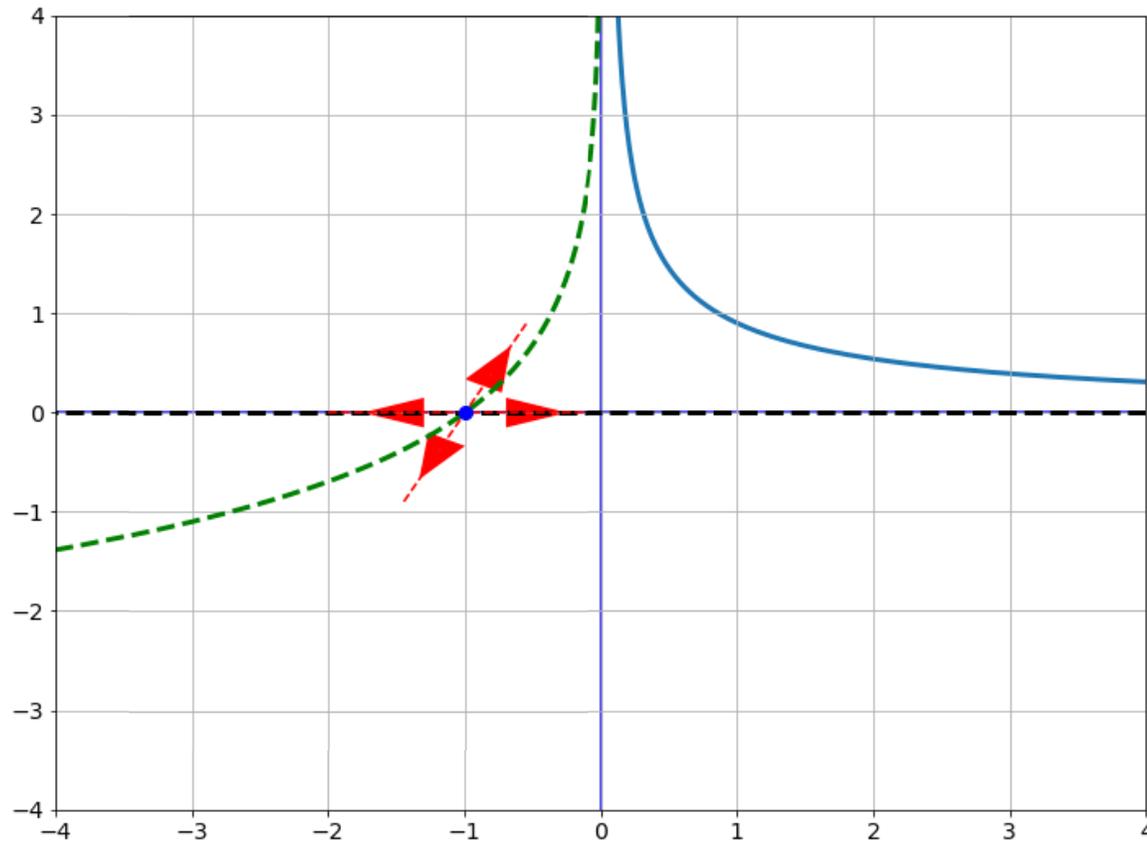


8. (*) Aproximación en series de la variedad estable

El sistema $\dot{x} = x + e^{-y}$, $\dot{y} = -y$ tiene un punto fijo y un saddle en $(-1,0)$. La variedad inestable es el eje x , pero su variedad estable es una curva que es más difícil de encontrar.

$$\dot{x} = x + e^{-y}$$

$$\dot{y} = -y$$

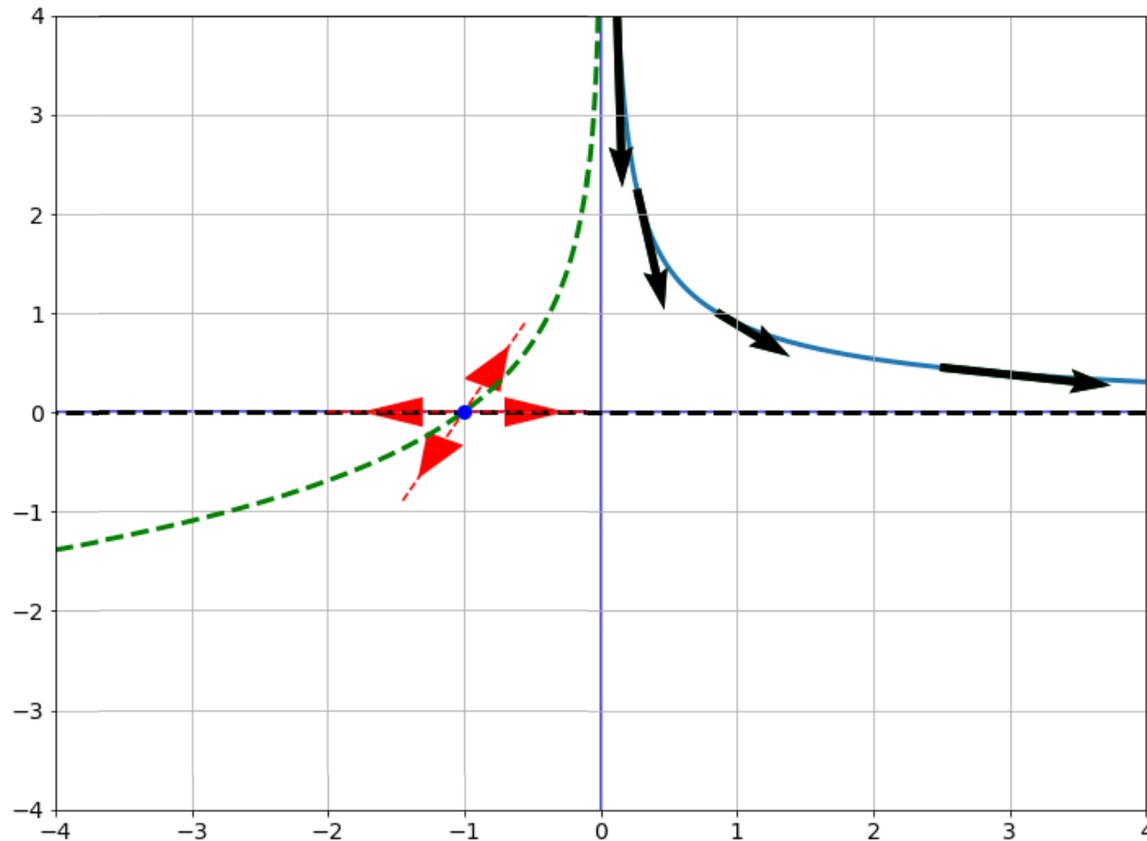


8. (*) Aproximación en series de la variedad estable

El sistema $\dot{x} = x + e^{-y}$, $\dot{y} = -y$ tiene un punto fijo y un saddle en $(-1,0)$. La variedad inestable es el eje x , pero su variedad estable es una curva que es más difícil de encontrar.

$$\dot{x} = x + e^{-y}$$

$$\dot{y} = -y$$



8. (*) Aproximación en series de la variedad estable

El sistema $\dot{x} = x + e^{-y}$, $\dot{y} = -y$ tiene un punto fijo y un saddle en $(-1,0)$. La variedad inestable es el eje x , pero su variedad estable es una curva que es más difícil de encontrar.

- (a) Sea (x, y) un punto en la variedad estable y asuma que (x, y) está cerca de $(-1, 0)$. Introduzca una nueva variable $u = x + 1$ y reescriba la variedad estable como $y = a_1u + a_2u^2 + O(u^3)$. Para determinar los coeficientes, derive las dos expresiones para dy/dx e iguálelas término a término.

$$u = x + 1$$

8. (*) Aproximación en series de la variedad estable

El sistema $\dot{x} = x + e^{-y}$, $\dot{y} = -y$ tiene un punto fijo y un saddle en $(-1,0)$. La variedad inestable es el eje x , pero su variedad estable es una curva que es más difícil de encontrar.

- (a) Sea (x, y) un punto en la variedad estable y asuma que (x, y) está cerca de $(-1, 0)$. Introduzca una nueva variable $u = x + 1$ y reescriba la variedad estable como $y = a_1 u + a_2 u^2 + O(u^3)$. Para determinar los coeficientes, derive las dos expresiones para dy/dx e iguálelas término a término.

$$\dot{u} = u - 1 + e^{-y}$$

$$\dot{y} = -y$$

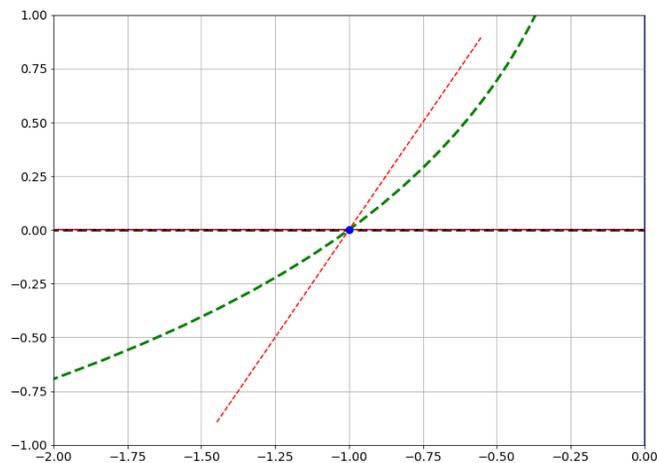
8. (*) Aproximación en series de la variedad estable

El sistema $\dot{x} = x + e^{-y}$, $\dot{y} = -y$ tiene un punto fijo y un saddle en $(-1, 0)$. La variedad inestable es el eje x , pero su variedad estable es una curva que es más difícil de encontrar.

- (a) Sea (x, y) un punto en la variedad estable y asuma que (x, y) está cerca de $(-1, 0)$. Introduzca una nueva variable $u = x + 1$ y reescriba la variedad estable como $y = a_1u + a_2u^2 + O(u^3)$. Para determinar los coeficientes, derive las dos expresiones para dy/dx e iguálelas término a término.

$$\dot{u} = u - 1 + e^{-y}$$

$$\dot{y} = -y$$



8. (*) Aproximación en series de la variedad estable

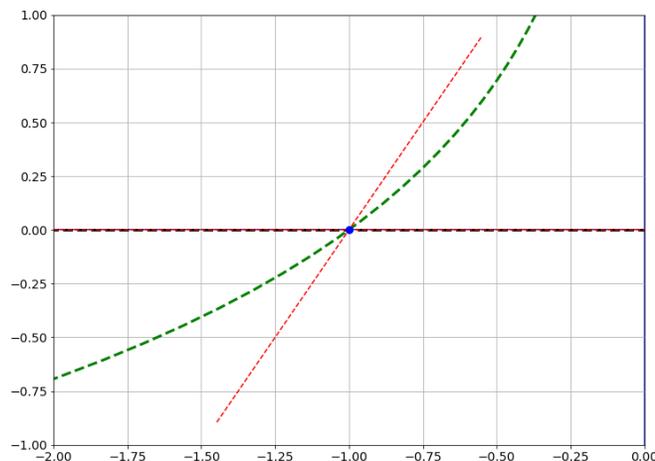
El sistema $\dot{x} = x + e^{-y}$, $\dot{y} = -y$ tiene un punto fijo y un saddle en $(-1, 0)$. La variedad inestable es el eje x , pero su variedad estable es una curva que es más difícil de encontrar.

- (a) Sea (x, y) un punto en la variedad estable y asuma que (x, y) está cerca de $(-1, 0)$. Introduzca una nueva variable $u = x + 1$ y reescriba la variedad estable como $y = a_1 u + a_2 u^2 + O(u^3)$. Para determinar los coeficientes, derive las dos expresiones para dy/dx e iguálas término a término.

$$\dot{u} = u - 1 + e^{-y}$$

$$\dot{y} = -y$$

$$y_e = y_e(u) = a_0 + a_1 u + a_2 u^2 + O(u^3)$$



8. (*) Aproximación en series de la variedad estable

El sistema $\dot{x} = x + e^{-y}$, $\dot{y} = -y$ tiene un punto fijo y un saddle en $(-1,0)$. La variedad inestable es el eje x , pero su variedad estable es una curva que es más difícil de encontrar.

- (a) Sea (x, y) un punto en la variedad estable y asuma que (x, y) está cerca de $(-1, 0)$. Introduzca una nueva variable $u = x + 1$ y reescriba la variedad estable como $y = a_1 u + a_2 u^2 + O(u^3)$. Para determinar los coeficientes, derive las dos expresiones para dy/dx e igualelas término a término.

$$\dot{u} = u - 1 + e^{-y}$$

$$\dot{y} = -y$$

$$\frac{dy}{du} = \frac{dy}{dt} \frac{dt}{du} = \frac{\dot{y}}{\dot{u}}$$

8. (*) Aproximación en series de la variedad estable

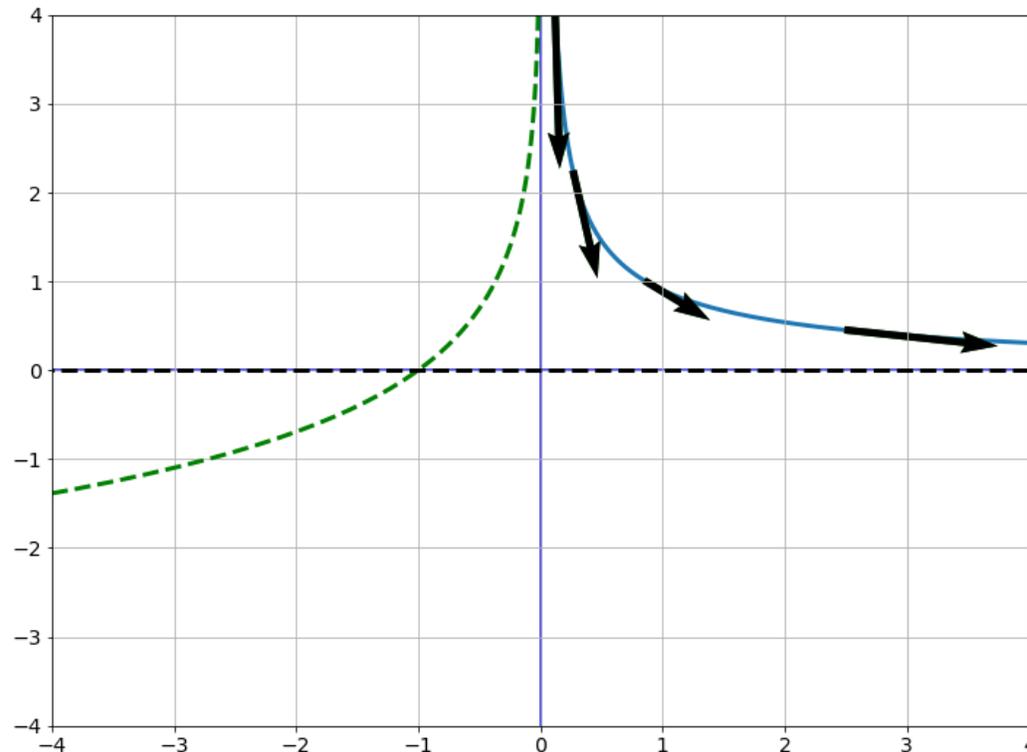
El sistema $\dot{x} = x + e^{-y}$, $\dot{y} = -y$ tiene un punto fijo y un saddle en $(-1, 0)$. La variedad inestable es el eje x , pero su variedad estable es una curva que es más difícil de encontrar.

- (a) Sea (x, y) un punto en la variedad estable y asuma que (x, y) está cerca de $(-1, 0)$. Introduzca una nueva variable $u = x + 1$ y reescriba la variedad estable como $y = a_1u + a_2u^2 + O(u^3)$. Para determinar los coeficientes, derive las dos expresiones para dy/dx e igualelas término a término.

$$\dot{u} = u - 1 + e^{-y}$$

$$\dot{y} = -y$$

$$\frac{dy}{du} = \frac{dy}{dt} \frac{dt}{du} = \frac{\dot{y}}{\dot{u}}$$



$$\dot{u} = u - 1 + e^{-y}$$

$$\dot{y} = -y$$

$$y_e(u) = a_1 u + a_2 u^2 + O(u^3)$$

$$\dot{u} = u - 1 + e^{-y}$$

$$\dot{y} = -y$$

$$y_e(u) = a_1 u + a_2 u^2 + O(u^3)$$

$$\frac{dy}{du} = \frac{dy}{dt} \frac{dt}{du} = \frac{\dot{y}}{\dot{u}}$$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{dy}{du} \frac{du}{dt}$$

$$\dot{u} = u - 1 + e^{-y}$$

$$\dot{y} = -y$$

$$y_e(u) = a_1 u + a_2 u^2 + O(u^3)$$

$$\frac{dy}{du} = \frac{dy}{dt} \frac{dt}{du} = \frac{\dot{y}}{\dot{u}}$$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{dy}{du} \frac{du}{dt}$$

$$-(a_1 u + a_2 u^2) = (a_1 + 2a_2 u)(u - 1 + e^{-y})$$

$$\dot{u} = u - 1 + e^{-y}$$

$$\dot{y} = -y$$

$$y_e(u) = a_1 u + a_2 u^2 + O(u^3)$$

$$\frac{dy}{du} = \frac{dy}{dt} \frac{dt}{du} = \frac{\dot{y}}{\dot{u}}$$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{dy}{du} \frac{du}{dt}$$

$$-(a_1 u + a_2 u^2) = (a_1 + 2a_2 u)(u - 1 + e^{-y})$$

$$-(a_1u + a_2u^2) = (a_1 + 2a_2u) \left(u - (a_1u + a_2u^2) + \frac{1}{2}(a_1u + a_2u^2)^2 \right)$$

