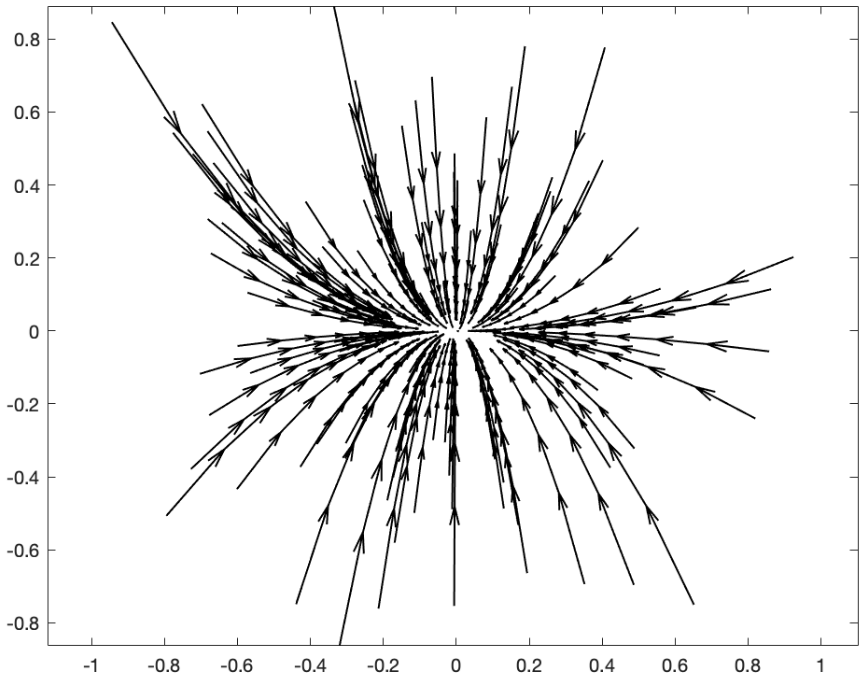
DYNAMISKE SYSTEMER I BILLEDER (SEC. 5.6)

Vi kan klassifisere 2×2 dynamiske systemer efter deres egenverdier λ_1, λ_2:

Egenverdier $\lambda_1 < 1$ og $\lambda_2 < 1$. Matrisen

$$A = \begin{pmatrix} 0.8 & 0 \\ 0 & 0.64 \end{pmatrix}$$

ha egenverdier $\lambda_1 = 0.8$ og $\lambda_2 = 0.64$. Nullpunktet er en attraktor til den stabile dynamiske system definert med at iterere A.

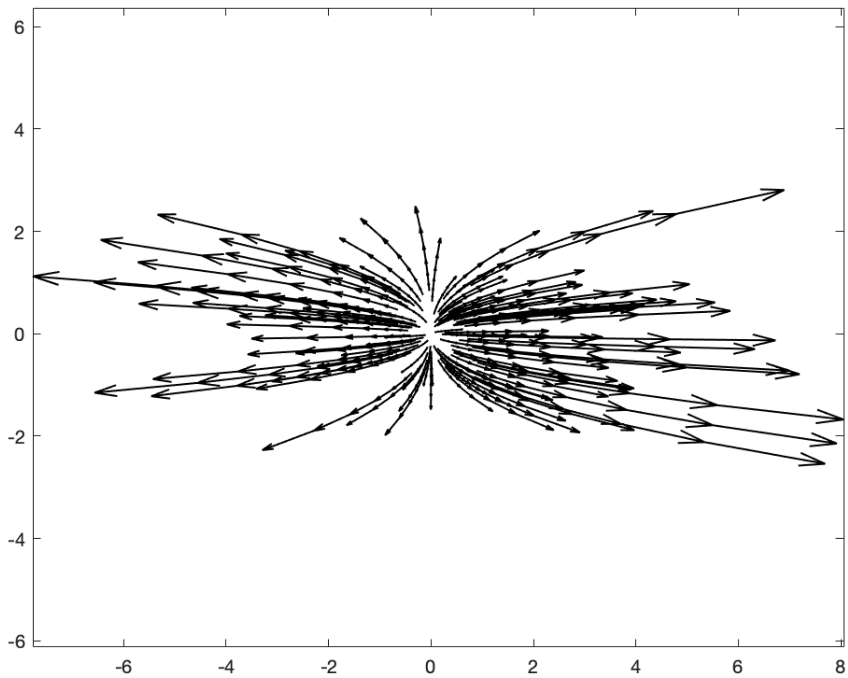


FIGUR 1. Nullpunktet er en attraktor til den stabile dynamiske system.

Egenverdier $\lambda_1 > 1$ og $\lambda_2 > 1$. Matrisen

$$A = \begin{pmatrix} 1.44 & 0 \\ 0 & 1.2 \end{pmatrix}$$

ha egenverdier $\lambda_1 = 1.44$ og $\lambda_2 = 1.2$. Nullpunktet er en frastøter (repellor) til den dynamiske system definert med at iterere A.

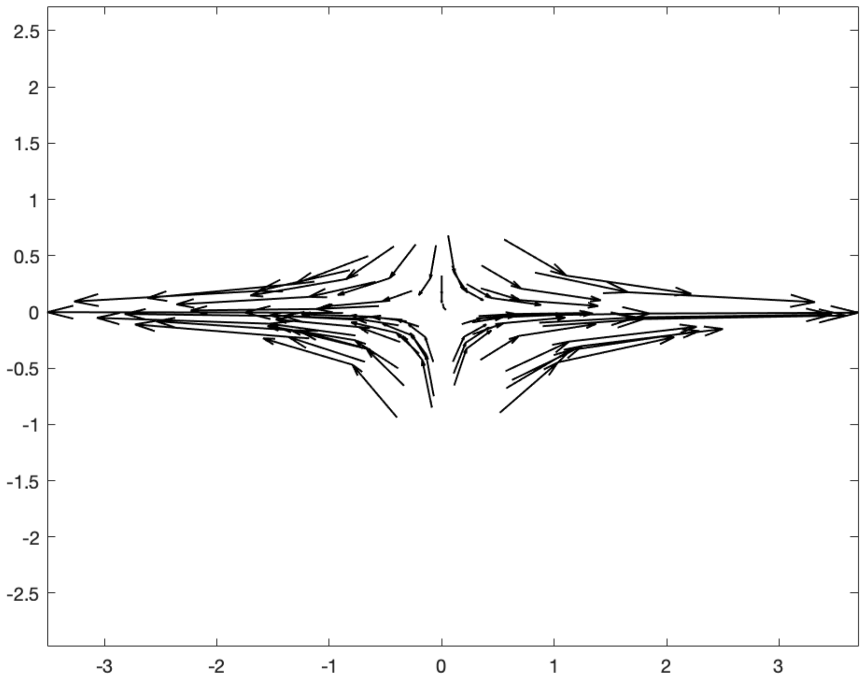


FIGUR 2. Nullpunktet er en frastøter.

Egenverdier $\lambda_1 > 1$ og $\lambda_2 < 1$. Matrisen

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 0.5 \end{pmatrix}$$

ha egenverdier $\lambda_1 = 2$ og $\lambda_2 = 0.5$. Nullpunktet er en sadelpunkt til den dynamiske system definert med at iterere A.

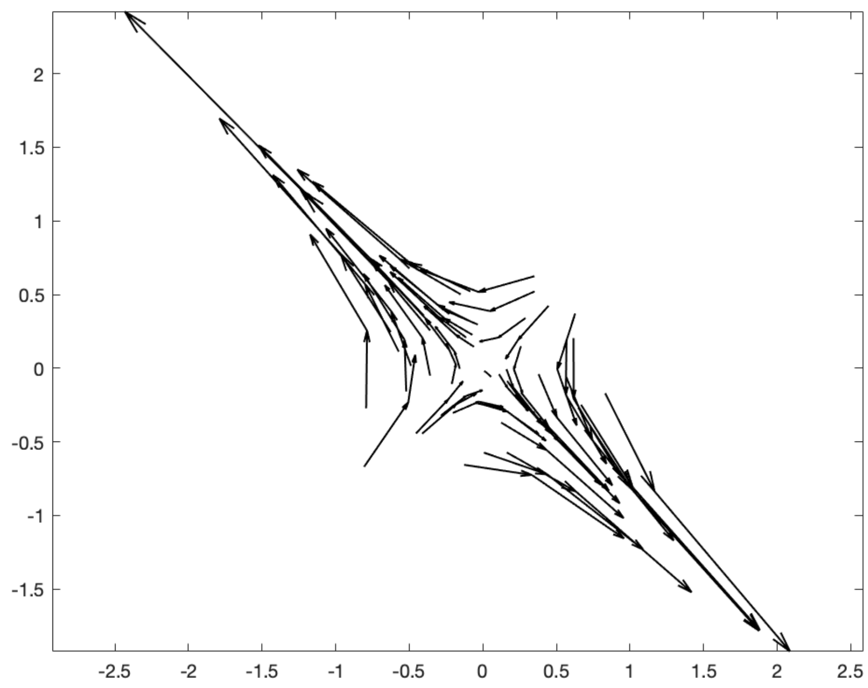


FIGUR 3. Nullpunktet er en sadelpunkt.

Igen egenverdier $\lambda_1 < 1$ og $\lambda_2 < 1$. Matrisen

$$A = \begin{pmatrix} 1.25 & -0.75 \\ -0.75 & 1.25 \end{pmatrix}$$

ha egenverdier $\lambda_1 = 2$ og $\lambda_2 = 0.5$. Nullpunktet er igen en sadelpunkt til den dynamiske system definert med at iterere A.

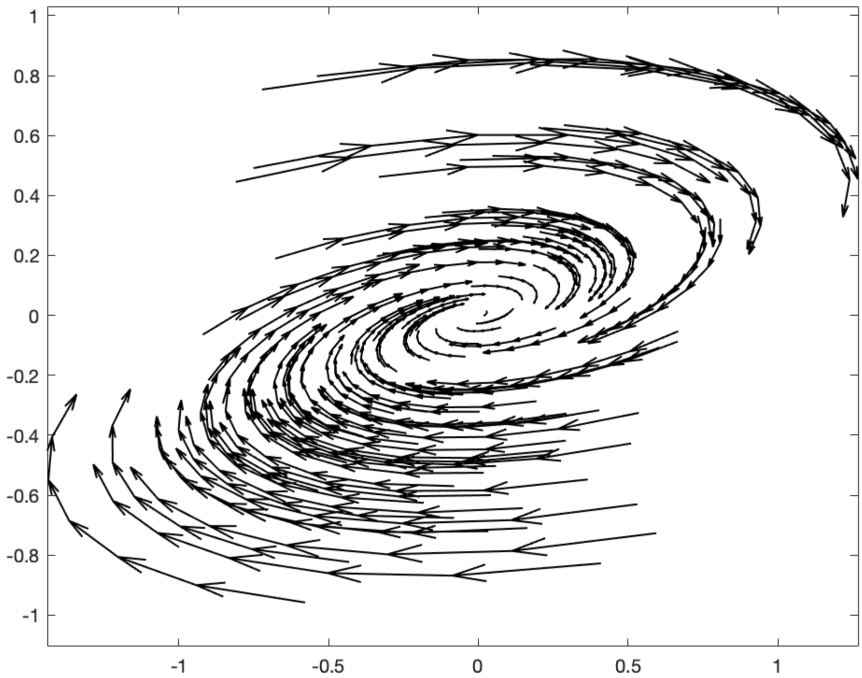


FIGUR 4. Nullpunktet er igen en sadelpunkt.

Komplekse egenverdier med absolutverdi mindre en 1. Matrisen

$$A = \begin{pmatrix} 0.8 & 0.5 \\ -0.1 & 1 \end{pmatrix}$$

ha egenverdier $\lambda_1 = 0.9 + 0.2i$ og $\lambda_2 = 0.9 - 0.2i$. Nullpunktet er en attraktor til den stabile dynamiske system definert med at iterere A.



FIGUR 5. Nullpunktet er en attraktor til den stabile dynamiske system.