

Frage 1, Stabilität

Gegeben ist das lineare homogene System von zwei Differentialgleichungen 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = 2x_1 + 3x_2 \\ \dot{x}_2 = -2x_1 - x_2 \end{cases}.$$

Was ist das Stabilitätsverhalten dieses Systems?

- A** Das System ist instabil.
- B** Das System ist stabil, aber nicht asymptotisch stabil.
- C** Es liegt ein stabiler Strudelpunkt vor.
- D** Es liegt ein instabiler Strudelpunkt vor.

Frage 1: Stabilität

Antworten:

A: Nein, die Antwort A ist nicht richtig. Ein System der gegebenen Art ist nur dann instabil, wenn im Falle reeller Eigenwerte mindestens der eine positiv ist oder im Falle konjugiert komplexer Eigenwerte der Realteil positiv ist.

B: Nein, die Antwort B ist nicht richtig. Man nennt ein System der gegebenen Art *stabil, aber nicht asymptotisch stabil*, wenn die beiden Eigenwerte rein imaginär sind. Dies ist hier nicht der Fall.

C: Ja, die Antwort C ist in der Tat richtig. Es liegt ein stabiler Strudel-punkt vor: die beiden Eigenwerte sind konjugiert komplex und besitzen einen negativen Realteil.

D: Nein, die Antwort D ist nicht richtig. Es liegt ein instabiler Strudel-punkt vor, wenn die beiden Eigenwerte konjugiert komplex sind und einen positiven Realteil besitzen. Das ist hier nicht der Fall.