

TTT differentiaalvergelijkingen

5 November 2019

1 Vraag 1

Gegeven het volgende stelsel van differentiaalvergelijkingen:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x^2 - y^2 \\ \frac{dy}{dt} = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}y^2 - 4 \end{cases}$$

1. (2 pt) Bepaal de kritieke punten en hun aard.
2. (3 pt) Teken een aantal oplossingen van de differentiaalvergelijkingen. Merk op: dit moet geen meesterwerktje zijn, zolang het verloop van de differentiaalvergelijking voor verschillende beginwaarden maar duidelijk is. Teken zeker de oplossingen voor beginwaarden $(0, 0)$, $(0, 1)$ en $(2, 0)$. Er hoeft geen redenering te zijn, maar als je geen redenering geeft en je tekening is fout, krijg je geen punten, anders kan je eventueel nog punten krijgen.

2 Vraag 2

Gegeven de volgende differentiaalvergelijking:

$$(1 - x^2)y'' + 2y = xe^{x^2}$$

1. (2 pt) Bepaal de recursievergelijking voor de machtreeks $y = \sum_{k=0}^{\infty} a_k x^k$
2. (1 pt) Bepaal a_k voor $k \leq 5$ voor de oplossing met $y(0) = 1$ en $y'(0) = 1$.
3. (2 pt) Geef de convergentiestraal voor de twee oplossingen die je hebt gevonden in vraag (a).