

Tentamen Gewone Differentiaalvergelijkingen, 14-04-11 (Geen boek of rekenapparaat)

Vraag 1

Vind een oplossing in impliciete vorm van de vergelijking:

$$y'(8x^9y^4 + 9x^3y^5 + 5xy) + 15x^8y^5 + 9x^2y^6 + 7y^2 = 0$$

Maak gebruik van een integrerende factor van de vorm $\mu(x^2y)$.

Vraag 2

Gebruik de lokale existentiestelling om een existentie-interval te bepalen voor de vergelijkingen:

a) $y' = \exp(x^2 + y^2)$

b) $y' = \frac{1}{1+x^2+y^4}$

allebei met beginvoorwaarde $y(0) = 1$.

Wanneer geldt er ook globale existentie?

Vraag 3

Bepaal fundamentele matrices, en schets het gedrag voor grote x voor het stelsel differentiaalvergelijkingen $\frac{dy}{dx} = Ay$ waar A gegeven wordt door

a) $A = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$

b) $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

c) $A = \begin{pmatrix} 2 & 9 \\ -2 & -6 \end{pmatrix}$

Vraag 4

Geef algemene oplossingen van de volgende vergelijkingen

a) $x'' - 5x' + 6x = \cos y$

b) $y'' - 4y' + 4y = 3e^{2x}$

Vraag 5

Beschouw het stelsel:

$$u_1' = u_1(1 - 2u_1 - 2u_2)$$

$$u_2' = u_2(3 - 3u_1 - u_2)$$

Bepaal de stationaire punten en hun stabiliteit.