

Matematisk modellering og numeriske metoder

Opgaver til Lektion 17

Morten Grud Rasmussen

16. november 2015

Opgave 1

[Bogens opgaver 21.2.1 og 21.2.2]

Anvend Adams-Moulton-metoden på

$$y' = y, \quad y(0) = 1,$$

med skridtlængde $h = 0.1$ og $n = 10$ skridt og en korrektion pr. skridt. Brug værdierne 1.105171, 1.221403 og 1.349858 (samt begyndelsesværdien) som opstart. Løs også ODE'en analytisk og sammenlign med den numeriske løsning.

Gør det samme med

$$y'(x) = 2xy(x), \quad y(0) = 1$$

(samme skridtlængde osv.), men hvor opstartsværdierne udregnes med RK4.

Opgave 2

[Bogens opgave 21.3.2]

Anvend Eulers metode på systemet

$$y_1' = -y_1 + y_2, \quad y_2' = -y_1 - y_2, \quad y_1(0) = 0, \quad y_2(0) = 4$$

med skridtlængde $h = 0.2$ og $n = 5$ skridt. Løs også ODE'en analytisk og sammenlign med den numeriske løsning. Skitsér løsningen som en parametriske funktion i (y_1, y_2) -planen.

Anvend herefter RK4 på systemet.