

# Matematisk modellering og numeriske metoder

## Opgaver til Lektion 18

Morten Grud Rasmussen

16. november 2014

### 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.