Matematisk modellering og numeriske metoder
Opgaver til Lektion 5

Morten Grud Rasmussen

27. september 2016

Opgave 1

Løs følgende ODE'er ved hjælp af enten de ubestemte koefficienters metode eller vha. de arbitrære parametres variationsmetode.

1. $y''(x) + y(x) = \cos(x) - \sin(x)$
2. $y''(x) - 4y'(x) + 4y(x) = 6\frac{e^{2x}}{x^4}$
3. $x^2 y''(x) - 4xy'(x) + 6y(x) = 21x^{-4}$

Opgave 2

Hvis både de ubestemte koefficienters metode og de arbitrære parametres variationsmetode kan bruges, så er førstnævnte at foretrække, da den er meget nemmere at bruge. Anvend selv begge metoder på følgende to eksempler:

1. $y''(x) + 4y'(x) + 3y(x) = 65\cos(2x)$

2. $y'' - 2y' + y = r_1 + r_2$, hvor $r_1(x) = 35e^{\frac{3}{2}}e^x$ og $r_2(x) = x^2$.

Forsøg at opfinde en version af de ubestemte koefficienters metode, som virker på Euler-Cauchy-ligninger.

Opgave 3

Løs ODE'en $4y'' - 15y' - 4y = 0$ på to måder: først ved at konvertere det til et system af ODE'er af første orden, dernæst ved de sædvanlige metoder.

Exercise 1

Solve the following ODE's, either using the method of undetermined coefficients or the variation of parameters method.

1. $y''(x) + y(x) = \cos(x) - \sin(x)$
2. $y''(x) - 4y'(x) + 4y(x) = 6\frac{e^{2x}}{x^4}$
3. $x^2y''(x) - 4xy'(x) + 6y(x) = 21x^{-4}$

Exercise 2

If one can choose between method of undetermined coefficients or the variation of parameters method, the first one is preferable, as it is much easier to use. Apply both methods to the following ODE's:

1. $y''(x) + 4y'(x) + 3y(x) = 65\cos(2x)$
2. $y'' - 2y' + y = r_1 + r_2$, hvor $r_1(x) = 35e^{\frac{3}{2}}e^x$ og $r_2(x) = x^2$.

Try to invent a version of the method of undetermined coefficients that works for Euler-Cauchy equations.

Exercise 3

Solve the ODE $4y'' - 15y' - 4y = 0$ in two ways; first by converting it to a system of first order ODE's, then using the usual methods.