Technische Universität Dresden, Institut für Wissenschaftliches Rechnen
PD Dr. S. Franz, Dr. Ute Feldmann

Aufgaben zur Vorlesung Mathematik I/2
14. Woche

Homogene DGL höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten

Ü2 Aufgabe 25.5.

Wie lautet die allgemeine Lösung der folgenden linearen homogenen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten?

a) $y'' + 2y' - 3y = 0$,
c) $2y'' + 3y' + 3y = 0$,
d) $y''' + y = 0$,
g) $\ddot{x} + 2\dot{x} + 10x = 0$,
i) $y''' - 3y'' + 3y' - y = 0$.

Ü2 Aufgabe 25.6.

Man löse die folgenden Anfangswertaufgaben:

a) $y'' + 2y' + y = 0, \quad y(0) = 3; \quad y'(0) = 0$,
c) $z'' + 4z' + 29z = 0, \quad z(0) = 0; \quad z'(0) = 15$,
Zusatz: d) $4y''' + 12y'' + 9y' = 0,\; y(0) = y'(0) = 1, \quad y''(0) = -3$.

Inhomogene DGL höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten

Ü2 Aufgabe 25.7.

Man löse die folgenden linearen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten:

a) $y'' + 4y' - 5y = 2x$,
b) $y''' - y' = -2x$,
e) $y''' - 7y'' + 6y' = \cos x$,
g) nur Ansatz für $\ddot{y} + 9y = \cos(3t)$.

Ü2 Aufgabe 25.8.

Man löse die folgenden Anfangswertaufgaben:

a) $16y'' + 8y' + y = -80, \quad y(0) = 1,\; y'(0) = 0$,
e) nur Ansätze für $m\ddot{x}(t) + kx(t) = F(t) \quad m > 0,\; k > 0, \quad x(0) = \dot{x}(0) = 0$
(erzwungene Schwingung), wobei
$\alpha) F = \text{const} = F_0; \quad \beta) F = at, a > 0, \quad \gamma) F = F_0 \exp(-\alpha t), \alpha > 0$.

Ü2 Aufgabe 25.9.

Welchen Ansatz macht man jeweils für eine partikuläre Lösung von

a) $y^{(4)} - y''' + 3y'' + 5y' = g(x)$, wobei $g(x)$ gleich ist
$\alpha)\; 2x^2 + 3x^3; \quad \beta)\, 2\mathrm{e}^{-x}; \quad \gamma)\, (4x-5)\mathrm{e}^{-x}; \; \delta)\, 3x\cos(2x); \; \varepsilon)\, \mathrm{e}^x \sin x;$
$\zeta)\, \mathrm{e}^x(4\sin(2x) - 3\cos(2x)); \quad \eta)\, 4x\mathrm{e}^x\cos(2x); \; \vartheta)\, 2 + \cosh x; \; \iota)\, \sinh^2 x,$
d) $y''' + y'' - 5y' + 3y = g(x)$, wobei $g(x)$ gleich ist $\alpha)\; x^2\mathrm{e}^{-3x}; \quad \beta)\, 2\mathrm{e}^x; \quad \gamma)\, -4x\mathrm{e}^x$.