1 Differentiaalvergelijkingen

Belangrijk: maak een onderscheid tussen lineaire en niet-lineaire differentiaalvergelijking. De oplossingsmethode verschilt en het is dus belangrijk van in het begin te kijken met welk geval we te maken hebben.

1.1 Lineaire differentiaalvergelijking

Voor de algemene oplossing van $Ly = f$ geldt altijd: $y_{algemeen} = y(x) = y_p + \sum_{i=1}^{n} c_i y_i$

<table>
<tr><th colspan="3">willekeurige coefficienten, eerste orde $y' = a(x)y + b(x)$</th></tr>
<tr><td>homogeen</td><td colspan="2">partikulier</td></tr>
<tr><th colspan="3">constante coefficienten, willekeurig orde $p(D)y = f$</th></tr>
<tr><td>homogeen</td><td colspan="2">partikulier</td></tr>
<tr><td>bepaal fundamenteel stel
(zie Tabel 1.1 op pagina 19)</td><td>f zelf een oplossing van $p(D)y = 0$
'methode onbepaalde coefficienten'</td><td>anders
'variatie van de constante'</td></tr>
<tr><th colspan="3">Euler differentiaalvergelijking
(veranderlijke coefficienten, willekeurige orde, speciaal geval)</th></tr>
</table>

1.2 Niet-Lineaire differentiaalvergelijkingen

Het beginwaardeprobleem $y' = f(x, y)$ met $y(x_0) = y_0$ heeft een unieke oplossing.

<table>
<tr><th colspan="3">Bernouilli differentiaalvergelijking $y' = a(x)y + b(x)y^{\alpha}$</th></tr>
<tr><td colspan="3">pas transformatie $y = z^{\beta}$ toe met $\beta = \frac{1}{1-\alpha}$
los de nieuwe (lineaire) differentiaalvergelijkin op</td></tr>
<tr><th colspan="3">differentiaalvergelijking $Mdx + Ndy = 0$ (A)</th></tr>
<tr><td>I) 'scheiding van de veranderlijken'</td><td>II) 'exacte differentiaalvergerlijking'</td><td>III) 'integrerende factor'</td></tr>
<tr><td>(speciaal geval)
integreer de vergelijking (A)
en werk verder uit</td><td>indien $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$ geldt $G(x, y) = C$
(G is impliciete voortelling oplossing)
$G = \int Mdx + F(y)$ en
$\frac{\partial G}{\partial y} = N$</td><td>indien $\frac{\partial M}{\partial y} \neq \frac{\partial N}{\partial x}$
kies factor $P(x)$</td></tr>
<tr><th colspan="3">oplossing via parametrisatie</th></tr>
<tr><th colspan="3">mogelijke toepassingen</th></tr>
<tr><td>stroomlijnen</td><td>orthogonale krommen</td><td>steilste-hellingspad</td></tr>
</table>

(gemaakt door Ignace Bossuyt)