

Obsah

Předmluva	7
1 Úvod	9
1.1 Diferenciální rovnice – model fyzikálních, technických i biologických problémů	9
1.2 Definice obyčejné diferenciální rovnice	12
2 Diferenciální rovnice prvního řádu	13
2.1 Geometrický význam rovnice $y' = f(x, y)$	13
2.2 Věta o existenci a jednoznačnosti	19
3 Elementární metody	26
3.1 Rovnice tvaru $y' = f(x)$	26
3.2 Rovnice se separovanými proměnnými	27
3.3 Rovnice tvaru $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$	30
3.4 Rovnice tvaru $y' = f\left(\frac{\alpha x + \beta y + \gamma}{Ax + By + C}\right)$	32
3.5 Lineární diferenciální rovnice prvního řádu	34
3.6 Bernoulliho diferenciální rovnice	37
3.7 Ještě jedna „geometrická“ interpretace – ortogonální trajektorie	39
4 Numerické (přibližné) metody	42
4.1 Metoda Eulerova-Cauchyova (metoda lomených čar)	42
4.2 Vylepšená Eulerova metoda	48
4.3 Metoda Rungeova-Kuttova	50
5 Diferenciální rovnice vyššího řádu a soustavy rovnic prvního řádu	53
5.1 Závislost řešení na datech a parametrech	59
5.1.1 Závislost řešení na počátečních podmínkách	59
5.1.2 Závislost řešení na parametrech	60
5.2 Některé elementární metody řešení diferenciálních rovnic druhého řádu	61
5.2.1 Rovnice tvaru $y'' = f(x, y')$	62

5.2.2	Rovnice tvaru $y'' = f(y, y')$	63
5.2.3	Rovnice tvaru $y'' = f(y)$	65
6	Lineární diferenciální rovnice	68
6.1	Globální existence a jednoznačnost pro soustavy diferenciálních rovnic prvního řádu	70
6.2	Globální existence a jednoznačnost pro diferenciální rovnici n -tého řádu	72
6.3	Homogenní soustavy lineárních rovnic prvního řádu	73
6.3.1	Fundamentální systém	73
6.3.2	Wronského determinant (wronskián)	75
6.4	Nehomogenní soustavy lineárních rovnic prvního řádu	78
6.4.1	Princip superpozice	78
6.4.2	Metoda variace konstant	79
6.5	Lineární diferenciální rovnice n -tého řádu	81
6.5.1	Fundamentální systém a wronskián	81
6.5.2	Metoda variace konstant	84
6.5.3	Snížení řádu	86
6.6	Eulerova diferenciální rovnice	91
7	Lineární diferenciální rovnice s konstantními koeficienty	94
7.1	Lineární diferenciální rovnice vyššího řádu	94
7.1.1	Homogenní rovnice. Konstrukce fundamentálního řešení	94
7.1.2	Nehomogenní rovnice. Operátorová metoda	100
7.1.3	Nehomogenní rovnice. Metoda Greenovy funkce	107
7.2	Lineární soustavy prvního řádu	109
7.2.1	Soustavy se symetrickou maticí	110
7.2.2	Hlavní vektory. Jordanův normální tvar	113
7.2.3	Soustavy s libovolnou maticí	115
7.2.4	Soustavy a maticové funkce	120
7.2.5	Převedení soustavy na rovnici vyššího řádu. Soustavy rovnic vyššího řádu	122
8	Použití mocninných řad	130
8.1	Diferenciální rovnice se singulárními koeficienty	134

9	Teorie stability	139
9.1	Stabilita soustavy lineárních rovnic	144
9.2	Ljapunovovy funkce	152
9.2.1	Autonomní systémy	153
9.2.2	Obecné systémy	156
9.3	Stabilita podle prvního přiblížení	156

Doporučená literatura	159
------------------------------	------------