

O B S A H

1. Numerické procesy závislé na diskretizačním parametru	7
1.1 Eulerova metoda. Chyba aproximace a zaokrouhlovací chyby	7
1.2 Richardsonova h^p extrapolace	10
1.3 Aposteriorní odhad chyby aproximace. Volba kroku h	13
2. Numerické řešení počátečních úloh pro obyčejné diferenciální rovnice.	
Jednokrokové metody	15
2.1 Metody Taylorova rozvoje	15
2.2 Runge-Kuttovy metody	18
3. Numerické řešení počátečních úloh pro obyčejné diferenciální rovnice.	
Vícekrokové metody	27
3.1 Obecná lineární vícekroková metoda	27
3.2 Adamsovy formule. Metody predictor-corrector	30
4. Numerické řešení počátečních úloh pro obyčejné diferenciální rovnice.	
Stiff systémy	38
4.1 Implicitní (semiimplicitní) jednokrokové metody	40
4.2 Explicitní jednokroková A-stabilní metoda 2.řádu	42
5. Numerické řešení lineárních okrajových úloh pro obyčejné diferenciální rovnice	45
5.1 Diferenční metody	46
5.2 Převedení na počáteční úlohu	51
5.2.1 Nelineární okrajové podmínky	55
5.3 Okrajová technika pro rovnice 1.řádu	55
6. Nelineární okrajová úloha pro obyčejné diferenciální rovnice. Diferenční metody řešení	57
6.1 Konstrukce diferenční analogie	58
6.2 Metoda prosté iterace	59
6.3 Jednoduchá relaxační metoda	60
6.4 Newtonova metoda a quasilinearizace	61
6.5 Diferenční náhrady vyššího řádu	64
6.6 Diferenční náhrady pro systém diferenciálních rovnic 1.řádu	64
7. Nelineární okrajová úloha pro obyčejné diferenciální rovnice. Metody střelby	68
7.1 Problém 1.řádu	70
7.2 Problém vyššího řádu	75
7.2.1 Metoda bez počítání derivací	75
7.2.2 Newtonova metoda	80

8. Numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic parabolického typu. Lineární případ	89
8.1 Jednoduchá explicitní formule	90
8.2 Stabilita diferenčního schematu	91
8.3 Konvergence řešení	96
8.4 Jednoduchá implicitní formule. Crank-Nicolsonova formule	98
8.5 Příklad nestabilní formule. Du Fort-Frankelova metoda	101
8.6 Srovnání explicitních a implicitních metod. Střídavě explicitní a implicitní metoda	103
8.7 Sférické a cylindrické souřadnice. Vliv členů nižšího řádu na stabilitu	106
8.8 Vícekrokové metody	109
8.9 Náhrada okrajových podmínek	110
8.10 Metody zvýšené přesnosti	117
8.11 Systémy lineárních parabolických rovnic	126
9. Numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic parabolického typu. Nelineární případ	131
9.1 Jednoduchá explicitní metoda	131
9.2 Metoda jednoduché linearizace	133
9.3 Extrapolační techniky	135
9.4 Predictor-corrector techniky	136
9.5 Iterační metody	136
9.6 Quasilinearizace	137
9.7 Metody zvýšené přesnosti	139
9.8 Automatická regulace časového a prostorového kroku	142
9.9 Metoda přímek	145
10. Numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic eliptického typu	152
10.1 Metody řešení systémů diferenčních rovnic	154
10.1.1 Bodově iterační metody	154
10.1.2 Blokově iterační metody	156
10.2 Náhrada okrajových podmínek	157
10.3 Přesnější náhrady	159
10.4 Nelineární eliptické rovnice	162
10.4.1 Metoda postupných aproximací a relaxační metoda	163
10.4.2 Newtonova metoda	166
10.5 Postupné zjemňování sítě	168
11. Numerické řešení parabolických rovnic ve třech dimenzích	170
11.1 Lineární případ	170
11.2 Nelineární případ	176
12. Numerické řešení hyperbolických rovnic 1.řádu	178
12.1 Metoda charakteristik pro systém hyperbolických rovnic 1.řádu	178
12.2 Diferenční metody pro hyperbolické rovnice 1.řádu	180

13. Závislost řešení inženýrských problémů na parametru	185
13.1 Obecný kontinuační algoritmus DERPAR	185
13.2 Kontinuace řešení nelineárních okrajových úloh	187
14. Stabilita stacionárních řešení obyčejných diferenciálních rovnic . . .	193
14.1 Asymptotická stabilita řešení lineárních rovnic s konstantními koeficienty	193
14.2 První Ljapunovova metoda	194
15. Dodatky	198
15.1 Dodatek A: Klasifikace parciálních diferenciálních rovnic	198
15.2 Dodatek B: Lagrangeův interpolační polynom	202
15.3 Dodatek C: Diferenční formule	203
15.4 Dodatek D: Kvadratické formule	206
15.5 Dodatek E: Newtonova metoda	207
15.6 Dodatek F: Vlastní čísla matice. Charakteristický polynom	208
15.7 Dodatek G: Kořeny polynomu	209
Literatura	210