

OBSAH

| | |
|--|----|
| PŘEDMLUVA | 9 |
| 1● ÚVOD | 15 |
| 2● NUMERICKÁ STABILITA POČETNÍCH PROCESŮ | 18 |
| 2.1 O stabilitě a nestabilitě numerického procesu | 18 |
| 2.2 Numerická stabilita početního procesu | 23 |
| 2.3 Lokální a globální stabilita | 29 |
| 2.4 Rekurentní vzorce | 33 |
| 2.4.1 Některá obecná kritéria stability | 33 |
| 2.4.2 O stabilitě procesů uvedených v článku 2.1 | 34 |
| 2.4.3 Rekurentní výpočet Besselových funkcí | 37 |
| 2.4.4 Odmocňování symetrické pozitivně definitní matice | 46 |
| 3● NUMERICKÉ ŘEŠENÍ POČÁTEČNÍCH PROBLÉMŮ PRO OBYČEJNÉ DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE | 50 |
| 3.1 Úvod | 50 |
| 3.1.1 O některých základních otázkách numerického řešení diferenciálních rovníc | 50 |
| 3.1.2 Některé základní metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic .. | 52 |
| 3.1.3 O některých otázkách optimalizace metod | 57 |
| 3.1.4 Problémy odhadů chyb | 58 |
| 3.1.5 O některých dalších metodách | 60 |
| 3.2 Diferenční metody | 60 |
| 3.2.1 Obecná diferenční formule | 62 |
| 3.2.2 Konvergence diferenčních formulí | 62 |
| 3.2.3 Stabilita diferenčních formulí | 66 |
| 3.2.4 Některé nejběžnější diferenční formule | 71 |
| 3.2.5 Odhad chyby | 73 |
| 3.3 Metody typu Runge-Kutta | 76 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 3.3.1 | Formule Runge-Kutta třetího řádu | 77 |
| 3.3.2 | Formule Runge-Kutta čtvrtého řádu | 79 |
| 3.3.3 | Problém stability | 81 |
| 3.3.4 | Odhad chyby | 82 |
| 3.4 | Řešení systémů diferenciálních rovnic a rovnic vyšších řádů | 83 |
| 4 | OKRAJOVÉ ÚLOHY PRO OBYČEJNÉ DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE... | 86 |
| 4.1 | Stručný přehled základních metod | 86 |
| 4.1.1 | Úvod | 86 |
| 4.1.2 | Stručný popis diferenční metody | 87 |
| 4.1.3 | Stručný popis variačních metod | 88 |
| 4.1.4 | Ostatní metody | 91 |
| 4.2 | Metoda sítí pro lineární rovnice | 94 |
| 4.2.1 | Diferenční metoda pro rovnice druhého řádu | 94 |
| 4.2.2 | Obecné lineární okrajové podmínky pro rovnici druhého řádu | 100 |
| 4.2.3 | Rovnice vyšších řádů a metody zvýšené přesnosti | 109 |
| 4.3 | Způsoby řešení systémů lineárních rovnic při metodě sítí | 112 |
| 4.3.1 | Úvod | 112 |
| 4.3.2 | Metoda eliminace | 114 |
| 4.3.3 | Metoda vroubení | 119 |
| 4.4 | Metody faktorizace | 120 |
| 4.4.1 | Prostá faktorizace | 121 |
| 4.4.2 | Součtová faktorizace | 124 |
| 4.4.3 | Složená faktorizace | 128 |
| 4.5 | Variační metody řešení okrajových úloh | 130 |
| 4.5.1 | Některé základní vlastnosti pozitivně definitních úloh | 130 |
| 4.5.2 | O Ritzově metodě | 134 |
| 4.5.3 | Řešení konkrétní úlohy Ritzovou metodou | 137 |
| 4.5.4 | Problém numerické stability řešení okrajové úlohy Ritzovou metodou | 143 |
| 4.5.5 | O problému volby báze | 153 |
| 5 | NUMERICKÉ ŘEŠENÍ PARCIÁLNÍCH DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC ELIPTICKÉHO TYPU | 158 |
| 5.1 | Úvod | 158 |
| 5.2 | Metoda sítí | 159 |
| 5.2.1 | Sestavení diferenčních rovnic | 160 |
| 5.2.2 | Přepis okrajových podmínek | 164 |
| 5.2.3 | Formule zvýšené přesnosti, jiné tvary sítí | 171 |
| 5.2.4 | Obecné otázky konvergence metody sítí | 173 |
| 5.2.5 | Konvergence a odhad chyby při metodě sítí | 177 |
| 5.3 | Řešení soustav vzniklých při použití metody sítí pro eliptické rovnice | 180 |
| 5.3.1 | Úvod | 180 |

| | | |
|--|--|------------|
| 5.3.2 | Eliminační metoda pro rovnice druhého řádu | 180 |
| 5.3.3 | Prostá iterace | 182 |
| 5.3.4 | Gaussova-Seidelova iterace | 185 |
| 5.3.5 | Superrelaxace | 187 |
| 5.3.6 | Metody faktorizace | 192 |
| 5.4 | Metoda přímek | 202 |
| 5.5 | Variační metody řešení okrajových úloh | 204 |
| 5.5.1 | Řešení eliptických parciálních diferenciálních rovnic Ritzovou meto- dou | 204 |
| 5.5.2 | Problém numerické stability řešení okrajové úlohy Ritzovou metodou a problém volby báze | 208 |
| 5.5.3 | Kantorovičova metoda převodu na obyčejné diferenciální rovnice .. | 213 |
| 5.5.4 | Algoritmy Reissnerova typu v matematické teorii pružnosti | 215 |
| 6●PARCIÁLNÍ DIFFERENCIÁLNÍ ROVNICE PARABOLICKÉHO TYPU | | 217 |
| 6.1 | Úvod | 217 |
| 6.2 | Metoda sítí | 218 |
| 6.2.1 | Odvození diferenčních rovnic | 218 |
| 6.2.2 | Řešení diferenčních rovnic parabolického typu, problém stability ... | 222 |
| 6.2.3 | Konvergence metody sítí | 228 |
| 6.3 | Metoda přímek | 230 |
| 6.4 | Variační metody | 231 |
| 6.4.1 | Odvození soustavy obyčejných diferenciálních rovnic | 232 |
| 6.4.2 | O numerickém řešení (6.39) a (6.40) a jeho stabilitě | 234 |
| LITERATURA | | 236 |