

Obsah

1	Úvod	3
2	Řešení nelineárních úloh 2	5
2.1	Obecné poznámky, terminologie a značení	5
2.2	Newtonova-Raphsonova metoda	9
2.3	Modifikovaná Newtonova-Raphsonova metoda	14
2.4	Metoda největšího spádu	16
2.5	Metoda konjugovaných gradientů	21
3	Vlastní a singulární čísla matice	23
3.1	Standardní problém $\mathbf{Ax} = \lambda\mathbf{x}$	23
3.2	Zobecněný problém $(\mathbf{A} - \lambda\mathbf{B})\mathbf{x} = \mathbf{0}$	23
3.3	Singulární rozklad matice – singular value decomposition	26
4	Kmitání – frekvenční analýza signálu	31
4.1	Harmonický a periodický pohyb	32
4.2	Komplexní vyjádření	35
4.3	Fázová a grupová rychlost	36
4.4	Fourierova řada	41
4.5	Fourierův integrál	46
4.6	Zkratky CFT, DFT a FFT	52
4.6.1	CFT – Fourierův integrál	53
4.6.2	DFT – diskrétní Fourierova transformace	53
4.6.3	FFT – rychlá Fourierova transformace	54
4.7	Spojité a diskrétní signál	55
4.8	Frekvenční analýza v Matlabu	56
4.9	Nástroje pro interpretaci signálů	79
4.9.1	Standardní odchylka a aritmetický průměr – standard deviation and mean	79
4.9.2	Rozptyl – variance	80
4.9.3	Kovariance – covariance	83
4.9.4	Korelace – correlation	83
4.9.5	Geometrická interpretace korelace	84
5	Obyčejné diferenciální rovnice	89
5.1	Numerické řešení obyčejných diferenciálních rovnic	89
5.2	Explicitní integrace	89
5.3	Implicitní integrace	91

5.4	Integrační metody v Matlabu	93
6	Jak nastavit integrační krok	96
6.1	Úvod	96
6.2	Disperzní vlastnosti konečnoprvkového modelu vlnové rovnice	97
6.3	Obyčejné diferenciální rovnice v mechanice poddajných těles	106
6.4	Komentované příklady	108
6.4.1	Příklad 1 – pulsinový puls, konzistentní matice hmotnosti	109
6.4.2	Příklad 2 – jako Příklad 1, ale s diagonální maticí	110
6.4.3	Příklad 3 – jako Příklad 1, ale s obdélníkovým pulsem	111
6.4.4	Příklad 4 – jako Příklad 3, ale s Newmarkem pro $\gamma = 0,6$	112
6.4.5	Příklad 5 – jako Příklad 3, ale s $hmts = 1$	113
6.4.6	Příklad 6 – jako Příklad 3, ale s Houboltovou metodou	114
6.4.7	Příklad 7 – jako Příklad 6, ale s Newmarkem s $\gamma = 0.6$	114
6.4.8	Příklad 8 – jako Příklad 6, ale s krokem desetkrát větším	116
6.4.9	Příklad 9 – jako Příklad 1, ale s krokem pětadvacetkrát kratším	116
6.4.10	Příklad 10 – „Bezdisperzní“ Newmark	117
6.5	Závěry	118
6.6	Dodatek – zavedení bezrozměrových veličin	119