

Zadání bakalářské práce

Student: **Lukáš Malý**
Studijní program: B2647 Informační a komunikační technologie
Studijní obor: 1103R031 Výpočetní matematika
Téma: **Metody rozložení oblasti s předpodmíněním
Preconditioned Domain Decomposition Methods**

Zásady pro vypracování:

Práce uvede studenta do paralelních metod řešení okrajových úloh pro eliptické parciální diferenciální rovnice popisující např. lineární pružnost, vedení tepla či elektromagnetismus. Uvedené úlohy po diskretizaci metodou konečných diferencí vedou na soustavy lineárních rovnic se symetrickou pozitivně definitní maticí. Metody rozložení oblasti autorů Bramble, Pasciaka a Schatze (BPS), viz [1], jsou založeny na technice rozložení výpočetní oblasti na podoblasti a následně rozložení matice na blokově diagonální část odpovídající vnitřním uzlům, což se zpracuje nezávisle paralelními procesy, a na Schurův doplněk, který odpovídá neznámým na hranicích podoblastí a který způsobuje komunikaci mezi procesy. Na rozdíl od populárnějších FETI metod, BPS metody nezvyšují počet neznámých a zachovávají pozitivní definitnost úlohy, tudíž je lze použít jako předpodmínění v metodě sdružených gradientů. Navíc lze úlohy na podoblastech řešit nepřesně. Cílem této bakalářské práce je numerická studie předpodmíněvacích technik, viz [2], v BPS pro úlohu průhybu struny.

Práce zahrnuje:

- diskretizaci úlohy průhybu struny metodou konečných diferencí,
- dekompozici úlohy do podoblastí,
- numerická studie předpodmínění diagonálních bloků,
- numerická studie předpodmínění Schurova doplněku.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] J.H. Bramble, J.E. Pasciak, A.H. Schatz - The construction of preconditioners of elliptic problems by substructuring I, *Mathematics of Computation* 47 (175): 103-134, 1986.
[2] J. Saad - *Iterative Methods for Sparse Linear Systems*. SIAM, 2003.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Dalibor Lukáš, Ph.D.**

Datum zadání: 19.11.2010

Datum odevzdání: 06.05.2011



prof. RNDr. Zdeněk Dostál, DSc.
vedoucí katedry

prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty