



---

Posudek soutěžní práce

## **Analýza implementace tradičních příkladů rozměrové optimalizace**

Adéla Pospíšilová

V práci se autorka věnuje problematice implementace algoritmů pro rozměrovou optimalizaci, zejména pak efektivitě implementace statické analýzy metodou konečných prvků. Cílem práce je porovnat efektivitu několika implementací s uvažováním různých metod ukládání řídkých matic a metod řešení soustav lineárních rovnic na vybraných příkladech.

Vlastní práce obsahuje 29 stran textu, rozděleného do šesti kapitol. Vlastní práce začíná stručným úvodem pro problematiku optimalizace stavebních konstrukcí. Dále se pak autorka podrobně věnuje popisu implementace algoritmu metody konečných prvků do programového prostředí Matlab. Podrobně rozebírá algoritmus lokalizace, kde rozvíjí tři různé implementace, dále se pak věnuje metodám řešení řídkých soustav lineárních rovnic, popisuje jak implementaci přímých řešičů založených na LU a LDL a Choleského rozkladech, tak i iterační metodu sdružených gradientů. Dále pak popisuje implementaci řešení v jazyku C++ s využitím existujících knihoven pro LDL a LU faktorizaci a knihovny s řídkým přímým řešičem. Následně pak autorka v hlavní části práce porovnává efektivitu implementace těchto algoritmů v prostředí Matlab, kompilovaných algoritmů pomocí kompilátoru z prostředí Matlab a implementace v C++.

V práci jsem našel několik čistě formálních pochybení, které jsou vyznačeny přímo v textu. K práci mám několik poznámek:

- Kapitola 3.1 – matice tuhosti není obecně pásová, spíše řídká, jak následně i autorka v dalším textu uvádí.
- Na str. 11 v poznámce autorka uvádí „Pozitivně definitní matice je taková, která má všechny prvky na diagonále kladné a ostatní prvky nejsou několikanásobně větší“. Zde by jistě bylo vhodné uvést správnou definici.
- Na str. 15: Zde se zmiňuje vhodnost užití vhodného ukládání matice pro přímý řídký řešič. Pravdou však je, že ten interně využívá vlastní blokové ukládací schéma a proto volba ukládání nebude mít patrně zásadní vliv.
- Škoda, že efektivita není také porovnána na alespoň jedné relativně velké úloze, kde by porovnání mohlo dopadnout zcela jinak, například ve prospěch iteračního řešiče. Výsledky tak mají relativně omezenou platnost, neboť velikost řešených problémů byla poměrně malá.

Za hlavní přínosy práce považuji provedení studie porovnávající efektivitu implementace procedur pro řešení soustav lineárních rovnic jak v interpretovaném prostředí Matlab, jejich kompilované podoby a programů v C++ na vybraných úlohách. Autorka prokazuje schopnost řešit daný problém s využitím řady nástrojů, vhodně je kombinovat a najít tak „optimální“ řešení.

V Praze, 11. dubna 2011

-----  
(Bořek Patzák)

