

Oponentský Posudek DP: Bc. Tomáš Nováček

Název Práce: Řešení soustav lineárních rovnic s řídkou maticí

Cílem teoretické části diplomové práce byla přehledná sumarizace numerických metod, které jsou vhodné pro řešení soustav lineárních rovnic, jejichž matice je takzvaně řídká. Součástí řešení jsou přímé, iterační a projektivní metody, které byly probírány v rámci předmětů Aplikovaná matematika a Numerické metody optimalizace magisterského studijního programu. Nad rámec znalostí byla použita zobecněná metoda minimálních reziduí (GMRES). V druhém významném celku teoretické části byly shrnuty datové struktury sloužící k uložení řídkých matic v paměti počítače. Součástí praktické části je popis a řešení některých fyzikálních problémů, které vedou k řešení soustav lineárních rovnic s řídkou maticí. Autor zde aplikuje metody popsané v teoretické části a provádí porovnání těchto metod z hlediska paměťové a časové náročnosti. Za účelem vzájemného porovnání diplomant vytvořil vlastní aplikaci pro řešení soustav lineárních rovnic a pro ukládání řídkých matic ve speciálních formátech. Výsledky z této aplikace jsou na závěr porovnány s komerčním softwarem Matlab.

Autor splnil veškeré cíle, které mu byly uloženy při zadání práce. Vytvořená aplikace je user-friendly a pracuje dle předpokladů. Významným výsledkem je srovnání metod z hlediska paměťové a časové náročnosti, nicméně porovnání se softwarem Matlab by si zasloužilo více pozornosti.

Z hlediska srozumitelnosti a struktury je práce na velmi vysoké úrovni. Chyby na kráse však způsobují překlepy a chyby v interpunkci. Navíc se objevuje i dvojí značení matic resp. vektorů (tučnou a netučnou kurzívou) a další drobné prohřešky v matematických vzorcích a algoritmech.

Je třeba zmínit i další připomínky k nejasnostem v textu:

- 1) Obecný popis fungování projektivních metod je velmi vágní. Navíc se v algoritmu MNS složitě určuje koeficient t_k , který se již dále nepoužívá. Bylo by možné objasnit jeho smysl?
- 2) V popisu zobecněné metody minimálních reziduí (GMRES) je uvedeno, že vychází z MINRES, ale tato zkratka není nikde v předchozím či následujícím textu vysvětlena. V algoritmu se vyskytuje příkaz řeš, ale není jasné, jaké jsou jeho vstupy a co neznámé. Navíc se v popisu algoritmu GMRES míchá výpočet první iterace s iterací j-tou. Otázka zní, lze takto definovaný algoritmus použít i v případě, že matice soustavy není uložena ve dvourozměrném poli, ale v některém ze speciálních formátů? Pokud ano, prosím popište, jak funguje maticové násobení v příkazu řeš. Pokud ne, naznačte v jakých částech je nutno algoritmus metody GMRES pozměnit.

Diplomová práce až na drobné nedostatky, které byly zmíněny v předchozím, splňuje kritéria DP. Doporučuji ji tedy k obhajobě a hodnotím stupněm velmi dobře.

Jana Heckenbergerová

