

Posudek na diplomovou práci Jitky Štrausové

Řešení soustav lineárních rovnic s obroubenou maticí

V předložené práci autorka provádí analýzu principiálně dvou algoritmů na řešení soustav lineárních algebraických rovnic obroubenou maticí. Podle autorů je také nazvána druhá a třetí kapitola. První kapitola je nazvána Numerická stabilita a shrnuje jednak známé poznatky o počítání v konečné aritmetice a kromě několika odhadů pro normy matic definuje zpětnou stabilitu.

Postupy, které autorka studuje jsou založeny na blokových LU rozkladech. Vlastnosti jednotlivých bloků nebudu vypisovat, protože to podle mně bude vysvětleno v referátu diplomantky u obhajoby. V práci se uvažuje Doolittleův a Croutův blokový LU rozklad, které pak zkombinuje do algoritmu BEM a BEMW, jejichž použití závisí na šířce vroubení. Těžiště práce této kapitoly je v důkazech zpětné stability výše citovaných algoritmů.

Třetí kapitola je obsahem analogická kapitole předchozí s tím rozdílem, že autorka uvažuje trojúhelníkový rozklad podle Yalamova a Paprzyckého.

V poslední čtvrté kapitole jsou oba hlavní postupy numericky srovnány na dvou příkladech s řídkou a hustou maticí.

Připomínky a otázky k obhajobě

V následujících bodech jsem shrnul své připomínky k předložené práci.

- (1) Na str. 9 je na závěr definice čísla podmíněnosti uvedeno : ... kde $\|\cdot\|$ je nějaká norma (rozumí se maticová). Ale na téže stránce 9₄ je věta "Víme, že" $\|I\| = 1$. Tento výrok je chybný. Stačí si vzít Frobeniovu normu.
- (2) Na str. 10^{8,9} mám dotaz proč je matice $A^{-1}\Delta A$ regulární.
- (3) Na str. 12_{5,6,7} není jasně formulována definice metody řešení.
- (4) Na 19⁴ se dospěje k odhadu (viz. diplomka) avšak hned na dalším řádku je uveden ten samý lepší odhad bez čísla podmíněnosti s odkazem na literaturu, přičemž s tímto odhadem se dále pracuje.
- (5) Kde se použije Věta 2.1?
- (6) Odhad (2.35) může podle mně být dobrý pro malá m , naopak pro velká m a špatně podmíněnou matici A dostaneme velkou horní mez a tudíž bloková varianta BEM by **mohla selhat**. Podle čeho soudíte, že selhává? K tomu chybí numerický materiál.
- (7) Co se předpokládá o matici A na začátku třetí kapitoly? To se vztahuje i na volbu matice A v numerických příkladech.
- (8) Vztahy (3.6) a (3.7) jsou předpoklady?
- (9) Nerozumím nerovnosti za (3.11) na straně 35

Rád bych upozornil ještě na některé formální věci:

- (1) chybějící T nebo závorky (str. 11).
- (2) není šikovné označovat matici symbolem Δ nebo strojové *epsilon* symbolem ϵps_M , když zároveň M značí matici ovroubené soustavy.
- (3) Doporučoval bych vyhnout se formulacím "tím pádem" nebo "Díky (vztahu, rovnosti,...)"

Hodnocení

Autorka dostala ke zpracování relativně obtížné téma. Z práce je vidět, že téma zvládla a dokázala ho zpracovat v souvislý text mající matematickou strukturu, t.j. věta-důkaz. Chyby na které jsem upozornil jsou opravitelné a závěry některých odhadů je možné provést s větší citlivostí.

Doporučuji, aby předložená práce byla uznána jako práce diplomová.

V Praze dne 17. května 2007.



Doc. RNDr. Jan Zítka, CSc

Navrhuji známku: velmi dobře