

QR rozklad a jeho využití

Bakalářská práce se zabývá numerickými algoritmy pro výpočet QR rozkladu a využitím QR rozkladu v numerické matematice. Práce je rozčleněna do čtyř kapitol (nepočítaje úvod a závěr) a má celkem 56 stran. K práci je přiloženo CD s vytvořenými kódy v Matlabu.

V úvodu autorka uvádí cíl práce a seznamuje čtenáře s obsahem práce. První kapitola je věnována základům potřebné teorie. Ve druhé kapitole jsou popsány čtyři způsoby výpočtu QR rozkladu. Ve třetí kapitole autorka ukazuje použití QR rozkladu pro řešení soustav lineárních rovnic a výpočet vlastních čísel. Obě kapitoly jsou doplněny ukázkovými příklady a programovými kódy popisovaných výpočtů. Ve čtvrté kapitole se autorka zabývá příkazem `qr` z Matlabu a porovnává jeho výsledky s výsledky svých vlastních kódů. V závěru autorka hodnotí naplnění cílů práce a shrnuje obsah práce.

K práci mám tyto dotazy a připomínky (připomínky zpravidla začínají číslem stránky, horní resp. dolní index u čísla stránky pak značí, kolikátého řádku shora resp. zdola se připomínka či dotaz týká):

- 11 - V poznámce 1.3 je použita matice D , která není nikde popsána.
- 13 - Tvzení, že jsou vektory získané na konci příkladu 1.2 ortogonální by mohlo být ověřeno.
- 16 - Dostaneme stále stejnou jedinou variantu ortonormálních vektorů (viz poznámka 1.6) i v případě, že zaměníme pořadí vektorů?
- 17 - Ve kterých předpokladech spočívá rozdíl mezi tvrzením věty 2.1 a tvrzením věty 2.2?
- 22₂ - Věta 2.3 nemůže být speciálním případem věty 2.1, když je v ní výsledná matice obecnější (ortogonální vs. ortonormální).
- 23 – 25 - Je nutné počítat i nulové vektory $a_i^{(k)}$ pro $i \leq k$? Ve větě 2.3 se nic takového nepožaduje.
- 25 - Popis v závěru příkladu 2.2, jak převést matici Q z příkladu 2.2 na matici Q z příkladu 2.1 či matici R z příkladu 2.1 na matici R z příkladu 2.2 nic neukazuje, bylo by nutné popsat a zdůvodnit jak simultánně převést obě výsledné matice z jednoho příkladu na matice z druhého příkladu.
- 28⁸ - Matice D nebyla v kódu definována, ale vytvořena. V textu by bylo dobré popsat, co matice D obsahuje.

- 29⁹ - Podle zápisu sloupce $\bar{a}^{(k-1)}$ obsahuje tento vektor m prvků, nicméně matice $\bar{A}^{(k-1)}$, ze které je vybíráme má pouze $m - k + 1$ sloupců.
- 35 - Jak bude výpočet reagovat na situaci, kdy nastane $\text{norm}(\mathbf{x})^2 == 0$? Co to vlastně ve výpočtu znamená?
- 36 - Bylo by dobré ukázat odvození vzorců (2.9).
- 41 - Trochu mi zde chybí porovnání různých metod výpočtu QR rozkladu z hlediska výhodnosti jejich použití.
- 45 – 46 - Volání funkcí `qr6_soustava` a `qr7_soustava` končí chybou, neboť jsou použity proměnné bez přiřazené hodnoty.

Práce je napsána přehledně, je pečlivě zpracovaná a neobsahuje žádné závažnější chyby, pouze několik nepřesností a nejasných formulací. Proto práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení klasifikačním stupněm **B**.

V Olomouci dne 5. 6. 2017.

Pavel Ženčák
oponent práce