

Posudek

vedoucího oponenta

diplomové bakalářské práce

Autor/Autorka: Martin Franců

Název práce: Approximation of a non-increasing rearrangement of a function

Jméno vedoucího/oponenta: Doc. RNDr. Jiří Felcman, CSc.

Matematická úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Výsledky:

originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Použité metody:

nestandardní standardní obojí

Aplikovatelnost:

přínos pro teorii přínos pro praxi přínos pro praxi i teorii bez přínosu nedovedu posoudit

Věcné chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a pojednávanému tématu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Tiskové chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a pojednávanému tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Práci

doporučuji nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou. Návrh klasifikace přikládám na zvláštním papíru.

Připomínky a vyjádření vedoucího/oponenta:

Přehledně zpracované aspekty numerické aproximace nerostoucího přerovnění měřitelné reálné funkce zahrnující jak problematiku odhadu chyby aproximace, tak vlastní počítačovou implementaci aproximace pomocí kubického spline (v jedné dimenzi) a po částech lineární funkce (ve dvou a třech dimenzích). Jedná se o původní výsledky, jejich rozbor přináší, zejména vzhledem k citované aproximaci pomocí po částech konstantní funkce (tzv. step function approximation), další podněty pro pokračování vývoje navržené metody. Kriticky je také zhodnocen způsob vykreslení aproximace uspořádání z hlediska sítě, na níž je vyčíslena

distribuční funkce. Vysoce oceňuji uspořádání látky v širším kontextu, názvy jednotlivých odstavců jsou toho dokladem. Snad jen odstavec věnovaný metodě konečných prvků je pojmově zbytečně obecný, neboť autor pracuje pouze s po částech lineární aproximací a stačilo použít tvrzení z teorie lineárních splinů.

V práci bohužel nejsou uvedeny žádné konkrétní příklady výpočtu, i když je odkazováno na počítačový program v jazyku JAVA. Také vyhotovení obrázků mohlo být na vyšší grafické úrovni. Nicméně celkově výborná práce.

Práce se dobře čte, výklad je, až na důkazovou techniku odkazující na Theorem 3.3 a Corollary 3.4 (viz poznámky níže), srozumitelný. Během výkladu se autor dopustil některých nepřesností ve vyjadřování, které nejsou nijak závažné, nicméně snižují kvalitu diplomové práce a pro úplnost je uvádím.

Nedefinované pojmy a veličiny (číslo vlevo odkazuje na stránku v elektronické verzi DP, + odkazuje na řádek shora, - odkazuje na řádek zdola):

6-6 decreasing rearrangement

10+5 definice f

16-1 domain space

17+1 veličina B

18+5 norma v prostoru kaligrafické L

20, 21, 26+14 lineární a kvadratický spline, je definován pouze kubický spline

25+7 veličina P

28-2 sharper estimates

29-1 norma na levé straně nerovnosti (3.1)

31+1 perimeter

31+6 n'

32+10 $R, D, L_D(\Omega)$, t ve větě 3.3, značení Lebesgueovy normy

34-7 n'

44+4 není definováno l

Nepřesné vyjadřování:

11 použití „as before“ ve znění věty 1.21

12+8 open domain (oblast je otevřená souvislá množina)

13+3 some larger function space

14-4 „finite element domain“ použito dříve než definováno na str 15+6

15 nejasná poznámka Remark 1.37

44+6 linear function doing the same for g

44-4 determinant transformace A_{i0}

Poznámka ke gramatickým chybám a přepisům

vynechávání členů v angličtině 6+14, 19-2, 20+3

matematická angličtina Let be n /in 4+8, Let be a, b /in 19-8, 19-9, 28+2, let the P be

14+17 třetí osoba od fulfil

různé značení množiny měřitelných funkcí na str. 4+6, 6-7, 7+10, 10+11,

chybný odkaz Theorem 1.2 str. 7-3, 8+5,

chybný argument Youngovy funkce 9-6

rozdílné použití absolutní hodnoty 9-1, 9-3
 16+8 on vertices (používá se at vertices)
 16+13 hodls
 17-5 anglický slovosled
 17-1 kaligrafické K
 18+2 nad
 20 chybné značení $f(x,y)=\lambda$ v obrázku 2.1
 21 chybný popis obrázku 2.2, dále vrcholy trojúhelníka v obrázku 2.2 jsou značeny velkými písmeny, v textu jsou malá písmena
 25-5 I si monotone
 28 Theorem 2.7 místo u má být f
 28-12 místo decreasing má být non-increasing
 29+9 nekonzistence značení Ω^h a T^h ze str. 18
 29-8 nerovnost neodpovídá tvrzení věty, nekonzistence značení, na levé straně je Lebesgueova norma bez indexu P
 29-3 nekonzistence značení X vzhledem k definici r.i. space
 30+12 chybějící člen u aid
 30-9 chybějící podmět u follows
 31+1 set P
 31-5 chybný odkaz Theorem 1.1, má být 1.11
 32-5 eacht
 33+4 index D neodpovídá značení str. 29. lemma 3.2
 33-1 horní mez v integrálu rovna 1
 34+5, 34+7 různé indexování norem
 35+1 simplex je uzavřená množina, není třeba psát T s pruhem
 35-8 v tvrzení věty se l_d nevyskytuje
 35-4 v definici α chybí odmocniny
 35-2 význam druhé rovnosti?
 36-1 A ma být tučně
 37-1 α a výraz v závorce mají být v kvadrátu
 38+8 záměnnost parciálních derivací?
 38-3 l_d složeno s A není jako složená funkce definováno
 38-1 f není definováno na T'
 40-1 zavádějící použití indexu P v normě f^* , f^* je definována na intervalu, srovnej s definici Sobolevovy seminormy na str. 4, obdobně normy hvězdičkových funkcí mělo by být jasné, kdy se jedná o Sobolevovu seminormu, Lorentzovu a Lebesgueovu normu
 41-1 místo f má být $g-l_d$
 42-3 argument t nemá být uveden
 42-1 f^* není definována na T_i , integrál nemá smysl
 43-7 chybějící hvězdička u funkce s
 43-1 chybí odmocniny hranatých závorek
 44-8 chybí T_i
 44-2 gradient má být v absolutní hodnotě

Obecné poznámky:

Důkaz lemmatu 3.2 na str. 29 by měl být detailnější

Důkaz vztahu (3.20) na str. 41 by měl být detailnější

Otázky:

11 Je důkaz tvrzení v Remark 1.22 triviální?

13-3 Co se rozumí větou There are $n+1$ affine transformations which map simplex T_d on T .

18 Jak se rozlišuje značení Sobolevovy a Lorentzovy normy v DP?

Viz rovněž nedefinované značení na str. 29-1

20 Může být v jedné dimenzi místo kubického spline použita přímo funkce, jejíž přerovnání počítáme?

25-2 Jak se hledají kořeny kubického polynomu?

Čím zdůvodníte tvrzení na str. 28-3?

Odkud plyne tvrzení týkající se gradientu funkce u na str. 30-9?

Je odvození vztahu (3.6) na str. 31 triviální?

33 Věta 3.3 se týká odhadu normy u^* , její důsledek Corollary 3.4 odhadu normy f , jak se realizuje přechod od u^* k f ?

33-1 Lorentzova norma funkce h je definována pomocí h^* na str. 10. Odkud plyne rovnost ve vztahu na str. 33-1?

41 V tvrzení Corollary 3.4 se nevyskytuje $*$, odkud plyne (3.20)

42+6 V tvrzení lemmatu 3.7 se nevyskytuje $*$, jak se aplikuje lemma 3.7 v řádku 42+5, který $*$ obsahuje?

44-2 je konstanta $(n-1)^2$ určena na základě (3.17) na str. 40?

45-1 Součet na řádku 45+3 obsahuje pro $n=2$ čtyři sčítance, $D^2 f$ na řádku 45-1 obsahuje tři sčítance, je provedený odhad korektní? (Viz definice na str. 4)

Místo, datum, podpis vedoucího/opponenta: Praha, 22.8. 2011