

## Jakobiány a Hessiány ve variačním počtu

autor práce: Václav Pospíšil

### Obecná charakteristika:

Tato práce se zabývá několika problémy z variačního počtu souvisejícími se vztahem mezi absolutně spojitou částí distributivního Jakobiánu respektive distributivního Hessiánu a bodovým Jakobiánem respektive Hessiánem pro funkce z vhodně zvoleného Sobolevova prostoru. Dalším tématem je relaxace distributivního Jakobiánu a distributivního Hessiánu. Práce navazuje na několik nedávných výsledků autorů I.Fonseca a J.Malý (2005), I.Fonseca, N.Fusco a P.Marcellini (preprint) a T.Iwaniec (2001). Některé věty z článků těchto autorů práce zobecňuje, u některých vět naopak vhodným protipříkladem ukazuje, že předpoklady na volbu Sobolevova prostoru nelze zeslabit.

### Hodnocení práce:

Nosnou částí práce jsou kapitoly 3 až 6. V kapitolách 3 a 4, zabývajících se vztahem absolutně spojitě části distributivního Jakobiánu a bodového Jakobiánu respektive absolutně spojitě části distributivního Hessiánu a bodového Hessiánu, je možné nalézt zajímavé příklady ukazující, že pro Sobolevovy prostory s nedostatečně vysokým parametrem  $p$  nemusí být distributivní Jakobián či Hessián dokonce ani míra, natož aby byl měrou s absolutně spojitou částí odpovídající bodovému Jakobiánu či Hessiánu. V těchto kapitolách je dále možno nalézt několik dalších výsledků. Kapitoly 5 a 6 obsahují výpočet nebo alespoň odhad relaxovaného distributivního Jakobiánu respektive relaxovaného distributivního Hessiánu v některých speciálních případech.

Před zahájením práce bylo nutné nastudovat větší množství poměrně obtížné látky, která není běžnou součástí kurzů matematické analýzy na MFF.

Po matematické stránce je práce pěkná a autor prokázal, že dokáže jak konstruovat poměrně složité protipříklady, tak zvládnout technicky náročné důkazy pozitivních výsledků.

Překlepů a dalších drobných chyb je v práci poměrně málo, nejčastějším nedostatkem jsou chyby v interpunkci ve větách částečně obsahujících matematický text.

Zvládnutí TEXu je ucházející, jen by bylo vhodné zabránit občasnému nesprávnému dělení slov při přechodu na nový řádek, případně dokonce přelézání textu do pravého okraje. Autor dále nezarovnává víceřádkový matematický text, což by určitě prospělo snazší orientaci v textu, zejména v případě řetězců nerovností.

Práce se však poněkud hůře čte, nedostatků které k tomu přispívají je hned několik:

- (1) V jinak moc pěkném Úvodu hovořícím o nedávných výsledcích výše uvedených autorů souvisejících s touto prací by bylo vhodné napsat trochu víc, co čtenář v této práci najde a co je možné nalézt v jednotlivých kapitolách. O některých výsledcích zde není ani zmínka.
- (2) Bylo by vhodné do druhé kapitoly přidat odstavček týkající se značení. Pak by bylo možné vyhnout se nepříznivým jevům, jako když je označení krychle  $Q(z,r)$  nevhodně uvedeno až v důkazu Věty 3.1., třebaže se používá už v jejím znění. A co je horší, i ve znění Věty 4.1.
- (3) V poslední kapitole je Lemma 6.3. umístěno před Lemmatem 6.5., třebaže jej používá ve svém, důkazu.
- (4) Před jednotlivými tvrzeními často chybí pár slov o jejich významu, či pozdějším použití v práci, to by navíc částečně pomohlo zmírnit dopad nedostatků typu (3).
- (5) Lepší orientaci by také napomohlo, kdyby autor neoznačoval většinu svých výsledků jako Větu a občas volil skromnější Důsledek či Tvrzení.
- (6) V práci se nachází několik vícestránkových důkazů. Ty by k dosažení lepší čitelnosti bylo vhodné rozdělit do několika kroků, eventuálně na odstavce typu: „konstrukce zhlazovačů“, „konstrukce funkce  $u$ “ a „vlastnosti Jakobiánu“.
- (7) Autor by měl více dbát na přesnost a korektnost ve svém vyjadřování. V práci například nalezneme odkaz na věty o vnoření, větu o kompaktním vnoření, či větu o vnoření do  $L_p$

prostoru, vždy se jedná o Sobolevovu větu o vnoření.

**Závěr:**

Předkládaná práce ukazuje, že cílů, které si autor vytyčil, bylo dosaženo. Práce splňuje všechny předpoklady kladené na diplomovou práci a oponent ji doporučuje k úspěšné obhajobě.

V Praze, 1.9.2006

RNDr. Robert Cerný, Ph.D., oponent