

Posudek vedoucího bakalářské práce

Autor: Karolína Netrvalová
Název práce: Fučíkovo spektrum pro úlohy s nelokálními okrajovými podmínkami
Studijní obor: Matematika pro přírodní vědy
Vedoucí práce: Ing. Petr Nečesal, Ph.D.

Splnění cílů práce:	dobře
Odborný přínos práce:	původní výsledky, zpracování výsledků z různých zdrojů
Matematická (odborná) úroveň:	průměrná
Věcné chyby:	méně podstatné
Grafická, jazyková a formální úroveň:	velmi dobrá
Přístup autora k řešení práce:	pečlivá práce, podstatnější zásahy vedoucího
Použitý matematický aparát:	MA1, MA2, ODR

Autorka se v práci zabývá studiem okrajové úlohy

$$\begin{cases} u''(x) + \alpha u^+(x) - \beta u^-(x) = 0, & x \in (0, \pi), \\ u(0) = 0, \int_p^\pi u(x) dx = 0, \end{cases}$$

kde parametr $p \in \langle 0, \pi \rangle$. Pro pevně zvolenou hodnotu parametru p zkoumá Fučíkovo spektrum, tj. hledá množinu všech dvojic $(\alpha, \beta) \in \mathbb{R}^2$, pro které má tato okrajová úloha netriviální řešení. Popis Fučíkova spektra je již dobře znám pro mezní případy volby parametru p , a to pro $p = 0$ a pro $p \rightarrow \pi^-$, kdy úloha přechází v úlohu s Dirichletovými okrajovými podmínkami.

Autorce se v práci podařilo

1. provést rekonstrukci Fučíkova spektra pro úlohu s Dirichletovými okrajovými podmínkami (2. kapitola) a pro úlohu s nelokální okrajovou podmínkou pro $p = 0$ (3. kapitola),
2. získat analytický popis všech Fučíkových větví pro úlohu s nelokální okrajovou podmínkou pro $p = \frac{\pi}{2}$ (Věta 4.1 ve 4. kapitole),
3. sestavit algoritmus pro numerickou aproximaci Fučíkova spektra pro $p \in \langle 0, \pi \rangle$ (4. kapitola).

Získat úplný popis Fučíkova spektra pro všechny hodnoty parametru $p \in \langle 0, \pi \rangle$ je značně netriviální úloha. Pro některé vybrané hodnoty parametru p ve tvaru racionálních násobků π se podařilo autorce získat popis všech Fučíkových větví. V práci autorka podává popis pouze pro hodnotu $p = \frac{\pi}{2}$, a to ve čtvrté kapitole ve Větě 4.1, která je novým výsledkem. Autorka popisuje Fučíkovo spektrum v tomto případě jako sjednocení spočetně mnoha množin Ψ_n (tzv. bloků), přičemž každá z těchto množin je sjednocením právě čtyř Fučíkových větví S_{4n-2} , S_{4n-1} , S_{4n} a S_{4n+1} . Počet Fučíkových větví v bloku Ψ_n závisí na hodnotě parametru p . Pro hodnoty p ve

tvaru racionálních násobků π autorka navrhla algoritmus pro stanovení počtu Fučíkových větví v bloku Ψ_n . Algoritmus je popsán ve čtvrté kapitole, avšak popis v této podobě nepovažuji za zdařilý.

Bakalářská práce je výsledkem pečlivé a dlouhodobé práce, během které autorka své výsledky pravidelně konzultovala. Při sepisování práce a především samotných důkazů se ukázalo, že autorka dokáže obtížně rozpoznat podstatné části od méně důležitých. Očekával jsem, že práce bude sepsána s větší matematickou korektností a alespoň s mírným nadhledem. I přes tyto nedostatky považuji práci celkově za zdařilou. Doporučuji bakalářskou práci Karolíny Netrvalové uzнат jako kvalifikační a navrhuji hodnocení známkou

dobře.

V Plzni, 22. srpna 2016



Ing. Petr Nečesal, Ph.D.

KMA FAV ZČU