

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Metoda Greenovy funkce pro okrajové úlohy pro obyčejné diferenciální rovnice

autor práce: Ivan Hěda

Obsah práce:

Práce se zabývá tzv. okrajovými úlohami pro ODR; podrobněji se jedná o lineární ODR řádu n , která je doplněna n lineárními podmínkami na derivace řádu $k = 0, \dots, n - 1$ v krajních bodech $a < b$.

Práce se zaměřuje na konstrukci tzv. Greenovy funkce, která umožňuje řešení vyjádřit konvolucí s předepsanou libovolnou pravou stranou.

První kapitola přináší formulaci úlohy a motivující úvahy (odvození Greenovy funkce řešením úlohy s „aproximativním Diracem“ na pravé straně). Druhá kapitola přináší abstraktní definici Greenovy funkce; dokazuje, že konvolucí s touto Greenovou funkcí skutečně vzniká řešení okrajové úlohy; a konečně se zabývá otázkou (jednoznačné) existence Greenovy funkce. Poslední třetí kapitola si všímá i případu s nehomogenními okrajovými podmínkami; a diskutuje několik (velmi jednoduchých) příkladů.

Hodnocení práce:

Domnívám se, že cílem kompilační práce jako je tato by mělo být 1) nastudovat a srozumitelně sepsat dané téma a 2) prokázat schopnost doplnit podrobnosti důkazů, které obvykle v učebnicích chybějí.

Bod 1) byl splněn podle mého názoru úspěšně; bod 2) částečně – viz připomínky na druhé straně.

Někde by však bylo možné a vhodné dotáhnout práci dále: třeba uvedením složitějších aplikací Greenovy funkce. Jako jakýsi zlomek bez souvislosti působí i poslední sekce 3.2 (o spojitě závislosti řešení na datech).

Práci doporučuji uznat jako bakalářskou. Návrh známky uvádím na zvláštním papíře.

V Praze dne 28.8.2012

Dalibor Pražák

s.4/5 = „strana 4, řádek 5“; -5 značí řádek odspoda. Na podtržené otázky prosím reagovat při obhajobě.

- s.2 Liouvillea; práce ... jež; [v poslední větě nemá být čárka]
- s.3/-2 existují opravdu funkce s těmito vlastnostmi – jak bychom je sestrojili ?
- s.4/-3 [větu třeba rozdělit čárkou]
- s.5/4 [v této větě nemá být čárka]
- s.5/19 zatížení *poličky*
- s.7(1.21) [asi má být x místo t]
- s.8/-6 „podívejme se, jak se řešení bodově chová“
- s.10/Definice 2.1 v bodě (i) asi má být $2x \cup$ místo \cap ; pojem spojitosti vyšších parciálních derivací na *uzavřeném* čtverci není a priori jasný
- s.12/6-7 proč se objeví výrazy $G(x, x\pm)$ –
- s.12/10 „V případě, že $n \geq 2$, je ...“
- s.12/-7 zkratka „s.v.“ zde asi není na místě; pracujeme s klasickým řešením
- s.13/4 [třetí věta by měla končit otazníkem]
- s.16/4 co přesně znamená, že „inverze matice je spojitá“; jak by se to dokázalo?
- s.16/7 „zde použijeme stejný argument, jako když ...“
- s.16/-11 argument, že $[...] = 0$ „skoro všude“, tak zcela triviální není (viz pojem Lebesgueův bod)
- s.19-21/Příklad 3.2,3.4 jaký rozdíl mezi π a $\pi/2$ způsobuje, že jednom případě Greenova funkce neexistuje? (Fyzikálně?!)