

Posudek vedoucího bakalářské práce

Pavel Holšan: Počáteční úloha pro homogenní lineární diferenciální rovnici 4. řádu s parametry

Obor: Matematika

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Přírodovědecká fakulta

Ústav matematiky a biomatematiky

Pavel Holšan se ve své práci zabývá obyčejnou lineární diferenciální rovnicí 4. řádu s konstantními koeficienty, a zkoumá počáteční úlohu. Zaměřuje se přitom na situace, ve kterých existuje periodické řešení. V zadané rovnici se vyskytuje hledaná funkce v nulté, druhé a čtvrté derivaci, což vede na bikvadratickou charakteristickou rovnici, kterou autor analyticky řeší a provádí diskuzi vzhledem k parametrům. Zkoumá postupně 8 možných situací. Kromě hledání obecného řešení zkoumá závislost na počátečních podmínkách které z důvodu zjednodušení byly zvoleny dvě nulové (nultá a druhá derivace řešení v počátku) a dvě jako parametry úlohy (první a třetí derivace řešení v počátku). Pavel Holšan ukazuje, ve kterých případech je řešení zkoumané počáteční úlohy periodické, ve kterých neperiodické a ve kterých můžeme řešení označit jako chaotické (řešení nekonečněkrát prokmitne klidovou polohu, ale v neperiodických časech).

Po úvodní kapitole se autor ve druhé části věnuje teorii homogenních diferenciálních rovnic vyššího řádu (ukazuje mj. existenci a jednoznačnost řešení počáteční úlohy ODR vyššího řádu ekvivalentním přepisem na systém ODR prvního řádu). V další kapitole rozebírá možné prvky fundamentálního systému pro rovnici vyššího řádu s konstantními koeficienty. Ukazuje, jak je tomu v případě jednoduchých kořenů charakteristického polynomu a jak v případě násobných kořenů, a to jak pro reálné, tak pro komplexní kořeny. Jednotlivé možnosti demonstruje na řadě konkrétních příkladů. Samotné analýze zadané diferenciální rovnice a hledání periodického řešení počáteční úlohy je věnována kapitola 4.

Pavel Holšan ve své bakalářské práci sepsal téměř ucelenou teorii obyčejných diferenciálních rovnic 4. řádu. Vycházel především z anglicky psané knihy E. Williama Boyce a C. Richarda DiPrima 'Elementary Differential Equations'. Z této knihy přeložil do češtiny téměř celou kapitolu o ODR vyššího řádu. Sepsání své bakalářské práce prokázal, že dané problematice rozumí, že je schopen zadanou diferenciální rovnici vyřešit vzhledem k vybraným parametrům a samostatně sepsat odborný text a vysázet ho v systému L^AT_EX.

V práci samotné jsem nenašel žádné chyby a jen několik překlepů, text je čtivý, jen některé použité formulace působí osobitně.

Práci hodnotím kladně, doporučuji ji k obhajobě a navrhuji hodnocení A (výborně).

V Českých Budějovicích, 16.1.2014, Jan Eisner