

Posudek bakalářské práce

Helena Paulasová: Eulerova metoda

Cílem předložené bakalářské práce bylo nastudovat Eulerovu metodu a tuto metodu aplikovat na řešení počátečních úloh obyčejných diferenciálních rovnic pomocí vlastních programových kódů vytvořených v softwaru MATLAB.

Práce má 75 stran a je členěna do osmi kapitol. Součástí práce je CD s vytvořenými kódy. Úvodní kapitola je věnována definicím základních pojmů a existenci a jednoznačnosti počáteční úlohy. Ve druhé kapitole je představena explicitní Eulerova metoda. Autorka se věnuje odvození explicitní metody, konvergenci metody a analýze chyby včetně vlivu zaokrouhlování na výpočet řešení. Ve třetí kapitole je diskutována stabilita Eulerovy metody a uvedena implicitní Eulerova metoda. Čtvrtá kapitola je věnována výpočtu přibližného řešení metodou s adaptivním krokem. V další kapitole přechází autorka krátce od jedné diferenciální rovnice k systému rovnic prvního řádu. V šesté kapitole jsou uvedeny další modifikace Eulerovy metody, konkrétně se autorka zaměřila na Heunovu metodu a Euler-Cromerovu metodu. V sedmé kapitole je Eulerova metoda aplikována na výpočet přibližného řešení diferenciálních rovnic se stavově závislými impulzy. Závěrečná kapitola obsahuje výpis programových kódů vytvořených v MATLABu. Jednotlivé kapitoly jsou doplněny názornými příklady, grafy a tabulkami.

Práce je psána přehledně, jednotlivé metody jsou srozumitelně představeny. Kladně hodnotím, že kromě aplikace Eulerovy metody na standardní počáteční úlohy si studentka poradila i s úlohami se stavově závislými impulzy. Předností práce jsou vlastní programové kódy. Na druhou stranu se autorka nevyhnula překlepům a některým nepřesným formulacím.

K předložené práci mám následující připomínky a komentáře:

- str. 17 Odhad chyby $|e_i|$ obsahuje překlep. Dále se v odvození nezhledňuje možnost $L = 0$.
- str. 20 Příklad 2.2.: Ze znalosti přesného řešení lze lépe určit interval hodnot, a tím i zpřesnit Lipschitzovu konstantu L .
- str. 24 Výraz v limitě nezávisí na t .
- str. 28, řádek 10: Substituce není provedena zcela správně.
- str. 32 řádek 3, 5: Nesouhlasí mocniny i .

- str. 33, řádek 1: Patrně je myšlen příklad 3.4.
- str. 48 Obrázek 6.16 není přehledný, chybí popis grafů řešení.
- str. 53 V úvodu postrádám zápis počáteční úlohy s impulzy. Není jasné, co se stane při dotyku řešení s barierou a proč nemají řešení spojité derivace.
- str. 53 V postupu v bodu 3 chybí informace, jaká nová počáteční úloha se bude řešit.
- str. 54, řádek 8: Z popisu není jasné, proč se funkce bariéry volí právě $G(t, \mathbf{Y}) = -Y_1(t)$.
- str. 54, řádek 19: Výraz s absolutní hodnotou je patrně špatně uzávorkován.
- str. 56 Chybí komentář k řádku kódu $Y(i, 2) = -\text{cor} * Y(i, 2)$.
- Kódy nelze bez drobného zásahu bezchybně spustit v MATLABu.

Práce splňuje stanovené cíle, a proto ji doporučuji k obhajobě.
Navrhuji hodnocení klasifikačním stupněm **B**.

V Olomouci 12. ledna 2018

Jana Burkotová