

Oponentní posudek bakalářské práce

Autor/ka BP: Štěpánka Najmannová
 Název práce: Jak počítá kalkulačka sinus?
 Oponent/ka: Jiří Hozman

Hodnotící kritéria	Splňuje bez výhrad	Splňuje s drobnými výhradami	Splňuje s výhradami	Nesplňuje
A. Obsahová				
V práci jsou vymezeny základní a dílčí cíle, které jsou v koncepci práce patřičně rozpracovány. Cíle jsou adekvátně naplňovány.	☐	☒	☐	☐
Práce splňuje cíle zadání.	☐	☒	☐	☐
Studující využívá a kriticky vybírá primární a/nebo sekundární literaturu.	☐	☒	☐	☐
Práce má vymezen předmět, je využito odpovídajících metodologických postupů.	☒	☐	☐	☐
Výstupy výzkumných částí jsou adekvátně syntetizovány a je o nich diskutováno.	☐	☐	☒	☐
V práci je využita odborná terminologie a jsou vysvětleny hlavní pojmy.	☐	☐	☒	☐
V práci jsou formulovány jasné závěry, které se vztahují ke koncepci práce a ke stanoveným cílům.	☐	☒	☐	☐
B. Formální				
Práce vykazuje standardní poznámkový aparát a jednotný způsob citací v rámci práce, je typograficky jednotná.	☐	☒	☐	☐
Studující dodržuje jazykovou normu, text je stylisticky jednotný.	☐	☐	☒	☐
Text je soudržný, srozumitelný a argumentačně podložený.	☐	☐	☒	☐
C. Přínos práce*	☐	☐	☒	☐

Slovní hodnocení práce:

Předložená bakalářská práce se věnuje teorii aproximace reálné funkce jedné reálné proměnné pomocí Taylorova polynomu, resp. Lagrangeova či Newtonova interpolačního polynomu. Autorka si v práci klade za cíl představit a vzájemně porovnat (včetně výstupů z kalkulačky) jednotlivé aproximace na studovaném příkladu výpočtu (přibližné) hodnoty funkce sinus pro daný úhel. V práci je též na modelovém příkladu ilustrován systém CORDIC, který se využívá v kalkulačkách k výpočtu hodnot goniometrických funkcí.

Celá práce je rozvržena do 5 kapitol (bez Závěru) a působí na první pohled kompaktním dojmem, včetně ilustrací a citací použité literatury, bohužel však při detailnějším rozboru lze k jednotlivým kapitolám najít místy až podstatné výhrady, viz odstavce níže. Nicméně úvodem konstatuji, že autorka v práci splnila všechny zadané cíle a kladně rovněž hodnotím rozhodnutí studentky sepsat práci v systému LaTeX. V prvních dvou kapitolách práce seznamuje čtenáře s Taylorovým a Lagrangeovým interpolačním polynomem (včetně jeho



Newtonova tvaru). Třetí kapitola se velmi stručně věnuje Čebyševovým polynomům a ve čtvrté kapitole je uveden již zmíněný algoritmus CORDIC. Stěžejní část práce představuje poslední kapitola, kde se autorka snaží vzájemně porovnat aproximace pomocí obou typů polynomů a zachytit vliv stupně polynomu, resp. rozložení interpolačních uzlů na kvalitu aproximace. Konkrétní výpočty jsou provedeny s funkcí sinus v okolí bodu 0, resp. na daném intervalu, a porovnány s referenční hodnotou pro fixní úhel získanou na kalkulačce. Výpočty a grafické výstupy jsou provedeny v programu MATLAB.

Po formální stránce práce působí dojmem, že je psána ve spěchu, což se negativně projevilo na interpunkci, odsazení textu, nekonzistenci značení a místy méně srozumitelným teoretickým výkladem, namátkou jmenujme např. chybějící vztah mezi obyčejnou a poměrnou diferencí, zbytečné škálování horního odhadu chyby interpolace pro konkrétní případy, nerozlišování pojmů Čebyševova aproximace a aproximace Čebyševovými polynomy či matoucí spojení vlastní uzlu nebo rovnoměrně rozmístěné uzly, které nejsou ekvidistantní. Současně se autorka nevyvarovala v matematickém textu (nejen typografických) chyb, namátkou str. 17, poměrná difference druhého řádu, nebo str. 21, vztah (3.2). Na druhou stranu velmi pozitivně hodnotím představení algoritmu CORDIC ve čtvrté kapitole, která přináší běžnému čtenáři nové poznatky. V poslední kapitole mám zejména výhrady k hodnocení kvality interpolace na základě grafických výstupů na Obrázcích 5.1 - 5.4, neboť se vykreslují na intervalu, který nereflektuje rozložení uzlů, přesněji nejmenší a největší hodnotu uzlů z dané množiny.

Výše uvedené nedostatky tak v souhrnu devalvují kvalitu práce a úsilí, které autorka na její vypracování vynaložila, a jsou známkou jisté odborné nevyzrálosti. Nicméně i přes tyto skutečnosti oceňuji autorčinu snahu o vytvoření takto tematicky zaměřené práce.

Práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu Bc.:

ANO

Práci doporučuji k obhajobě:

ANO

Návrh klasifikačního stupně:

velmi dobře minus

Náměty pro obhajobu:

Dokážete si představit, co je limitním případem Newtonova interpolačního polynomu, splynou-li všechny původně různé uzly v jeden bod? Co bude platit pro odhad chyby v tomto limitním případě?

Musí být uzly pro aplikaci uvedených vzorců v Lagrangeově či Newtonově interpolaci uspořádány vždy vzestupně, nebo toto není podstatné?

Je vždy zaručeno, že v algoritmu CORDIC se dokážeme libovolně přesně přiblížit ke zvolenému úhlu pomocí skládání rotací o dílčí úhly? Na základě čeho se volí směry rotace?

Zamyslete se nad výkladem obecných pojmů: interpolace a extrapolace. Jak by se tedy v tomto kontextu měly řádně vykreslovat grafy na Obrázcích 5.1 - 5.4 (myšleno rozsah na ose x)?

Datum: 03.06.2021

Podpis: _____