



Posudek oponenta závěrečné práce

Student: Jan Brokeš
Oponent práce: Ing. Martin Kohlík, Ph.D.
Název práce: Realizace základních matematických funkcí s pomocí hardware
Obor: Počítačové inženýrství

Datum vytvoření: 7. 6. 2019

<i>Hodnotící kritérium:</i>	<i>Způsob hodnocení – následující škálou 1 až 4:</i>
1. Splnění zadání	<u>1=zadání splněno,</u> 2=zadání splněno s menšími výhradami, 3=zadání splněno s většími výhradami, 4=zadání nesplněno
<i>Popis kritéria:</i> Posuďte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posuďte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.	
<i>Komentář:</i> Práce se zabývá efektivními algoritmy vybraných matematických funkcí ve VHDL a vytvořením jejich ilustrativního řešení v programu Mathematica. Analýza obsahuje seznámení se základními pojmy a s implementovanými algoritmy. V návrhu řešení a realizaci jsou popsány implementační detaily ve VHDL i v Mathematice. VHDL řešení je poté otestováno a porovnáno proti přesným řešením získaným z Mathematicy a součástí práce jsou i slajdy vytvořené v Mathematice s popisem jednotlivých algoritmů.	
<i>Hodnotící kritérium:</i>	<i>Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):</i>
2. Písemná část práce	80 (B)
<i>Popis kritéria:</i> Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posuďte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti. Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře. Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 26/2017, článek 3. Posuďte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.	
<i>Komentář:</i> Práce obsahuje cca 40 stran textu bez úvodních formalit a příloh. Struktura práce je v pořádku, některé kapitoly jsou však obsahem kratší a nabízí se otázka, zda by nebylo vhodnější je sloučit. Popis algoritmů je podrobný, ale čistě v textové podobě. Pro lepší srozumitelnost bych uvítal nějakou formu vývojových diagramů a/nebo stavových automatů. Po jazykové stránce práce obsahuje menší množství gramatických chyb.	
<i>Hodnotící kritérium:</i>	<i>Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):</i>
3. Nepísemná část, přílohy	80 (B)
<i>Popis kritéria:</i> Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů	

Komentář:

Práce má za úkol představit vybrané algoritmy s následným využitím ve výuce. Jazyk VHDL a program Mathematica jsou tedy vhodně zvoleny - studenti FIT s nimi mají zkušenosti z prvních dvou ročníků studia.

Dvě menší výtky směřují na volbu reprezentace čísel:

- V práci je využita 16bitová reprezentace čísel s plovoucí řádovou čárkou, která je v případě potřeby doplněná signálem pro znaménko - reprezentace je tedy de facto 17bitová. Ve VHDL ani Mathematice tato nestandardní délka nepředstavuje problém, ale v ostatních systémech by se se 17bitovými čísly pracovalo dost obtížně.

- Číslo 0 je (nejspíše) reprezentováno jako $0 * 2^0$, tato reprezentace pak způsobuje problémy zmíněné v práci v sekci Testování. Nejsem specialista na tento obor, ale 0 se zpravidla reprezentuje s nejnižším možným exponentem (nejspíše právě z podobných důvodů).

Testování proběhlo pro každý algoritmus na 7-8 hodnotách. Vzhledem k tomu, že se objevily chyby (sčítání s nulou, nepřesnosti dané zaokrouhlením), bych očekával podrobnější testování (např. několik stovek náhodných hodnot) a výsledky ve formě statistiky, v kolika případech byly výsledky správné a v kolika se lišily.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

95 (A)

Popis kritéria:

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

Komentář:

Přes výtky v předchozí části hodnocení je práce vhodná pro účel, se kterým byla vytvářena, tj. ilustrace algoritmů pro výuku. Poslední slajdy s popisem algoritmů v Mathematice by bylo vhodné podrobněji popsat (zejména u CORDIC a logaritmu není úplně jasné, co přesně je na slajdu počítáno a/nebo co jsou zobrazené mezivýsledky).

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení – nehodnotí se

5. Otázky k obhajobě

Popis kritéria:

Uveďte případné dotazy, které by měl student zodpovědět při obhajobě ZP před komisí (body oddělte odřádkami).

Otázky:

Proč byla zvolena 17bitová reprezentace čísel s plovoucí řádovou čárkou?

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

6. Celkové hodnocení

83 (B)

Popis kritéria:

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.

Text hodnocení:

Popis algoritmů je podrobný, ale čistě v textové podobě. Pro lepší srozumitelnost bych uvítal nějakou formu vývojových diagramů a/nebo stavových automatů.

Volba reprezentace čísel není úplně vhodná, ale pro účel práce je použitelná.

Testování proběhlo na poměrně málo hodnotách - vzhledem k tomu, že se objevily chyby, bych očekával podrobnější testování.

Přes tyto výtky je práce vhodná pro účel, se kterým byla vytvářena, tj. ilustrace algoritmů pro výuku.

Podpis oponenta práce: