



Posudek oponenta závěrečné práce

Student: Martin Quarda
Oponent práce: Ing. Daniel Langr, Ph.D.
Název práce: Asynchronní iterativní řešiče
Obor: Teoretická informatika

Datum vytvoření: 24. 1. 2020

Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení – následující škálou 1 až 4:
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 tematikou efektivní implementace a paralelizace základních iteračních metod pro řešení především řídkých soustav lineárních rovnic. Cíle práce se autorovi podařilo naplnit.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):
2. Písemná část práce	50 (E)
<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.	

Komentář:

Práce je po obsahové stránce víceméně v pořádku, obsahuje všechny potřebné části a ty na sebe logicky navazují. Pro měření byl využit vhodný hardware, tj. dvanáctijádrový server s procesory Intel Xeon E5. Výhrady bych měl k volbě matic, které jsou převážně velmi malé a jejich paralelní zpracování nedává v praxi smysl. Byla použita pouze jediná větší matice, která se celá nevejde do cache paměti. Přitom použitá zdrojová kolekce obsahuje množství mnohem větších matic, u nichž by paralelní zpracování dávalo větší smysl a experimenty s těmito maticemi by měly vyšší vypovídací hodnotu. Průměrný čas měření v sekvenční verzi je necelých 15 vteřin, v praxi by těžko někdo požadoval paralelizaci takto rychlého výpočtu.

Horší je to s formální stránkou práce, která je na velmi špatné úrovni. Konkrétně obsahuje hrubé gramatické a další formální chyby, a to v poměrně velkém množství. Např. (některé chyby jsou i obsahového charakteru):

- Abstract: "Algorithms are being implemented sequentially, parallel and then I" - "parallel" -> "in parallel"; dále použití pasivního a aktivního jazyka v jedné větě není vhodné.
- str. 1: "ve řadě" -> "v řadě".
- str. 1: "ve řadě odvětví..., např. ekonomie, fluidní dynamiky" -> "ekonomii, fluidní dynamice".
- str. 1: "při následovaných vyhodnocováních" -> "při následovném vyhodnocování".
- str. 1: "efektivní v řídkých maticích" -> "pro řídké matice".
- str. 1: "V praktické části je implementace nastudovaných metod sekvenčně, paralelně..." - sekvenční/paralelní implementace?
- str. 1: "Implementace proběhne v programovacím jazyce C a Cython." - Proběhne? Implementace snad už proběhla. Autor na mnoha místech přeskakuje mezi časy a používá je nevhodně. Pokud odkazuje na již vykonanou práci (implementace, měření, apod.), měl by být použit minulý čas.
- str. 2: "V kapitole 1 zadefinuji problém řešení soustavy lineárních rovnic. Představil jsem podmínky..." - To samé, mixování časů.
- str. 2: "V poslední sekci je vysvětlený čím je..." - Nespisovný jazyk.
- str. 2: "Na konci jsem se věnoval konkurenčním implementacím s kterou se..." - ", s kterými".
- str. 2: "V praktické části (kapitola 3) první navrhuji vhodné..." - "nejprve".
- str. 2: "Poté implementuji metody první sekvenčně, poté paralelně." - "nejprve".
- str. 2: "V kapitole o testování zkouším ze začátku nějaké optimalizace." - Dost nevhodná formulace pro odborný text.
- str. 3: první odstavec - mixování aktivního a pasivního jazyka.
- str. 3: "...poli o velikosti k(počet..." - chybí mezera.
- str. 4: "CSR (...) je formát." - tato věta příliš neříká.
- str. 4: "Pole ... jsou shodné" - "shodná".
- str. 4: "Formát CSR zabírá)n" - závorka navíc. Zabírá čeho? Chybí míra (jednotky). Formát sám o sobě také nic nezabírá, paměť zabírá matice uložená v tomto formátu.
- str. 6: "rovnice(6)" - chybí mezera.
- str. 6: "z její vlastnosti se odvozuje to, jestli nalezne řešení" - co/kdo nalezne řešení?
- str. 6: "číslo matice. [21]." - přebytečná tečka.
- Obecně se symbol "k" používá ve více významech, což není moc vhodné. Především jako index, ale zároveň počet nenulových prvků matice, ale navíc i jako počet jader, což je matoucí.
- str. 8: "ale používá se k části výpočtu používat..." - nedává smysl.
- str. 9: "Dříve procesory zrychlovaly tím, že se zvyšovala frekvence jednoho jádra, bohužel u Pentium 4 zjistili..." - zjistil kdo?
- str. 10: "Souběh (Race condition) je souběžný zápis a čtení paměti" - toto je tzv. data race. Race condition je obecně trochu něco jiného.
- str. 12: "což je obsahem podkapitoli 1.10.2" - "podkapitoly".
- str. 13: "...standard pro nízkourovňový a efektivní aplikace." - "nízkourovňové".
- str. 14: Na obrázek 2.1 jsem nenašel referenci v textu.
- str. 19: "jak je zadefinovaná v teoretické části ve dvojici." - co je "dvojici"?
- str. 20: "Další možností jsou šablony (template). To naprogramuji 2 třídy zvlášť..." - dost nevhodná formulace.
- str. 20: "Moje požadavky na matice byly malé, tak umí pouze iterovat po řádcích..." - umí iterovat kdo/co?
- str. 22: "SOR metodu se mě povedlo použít..." - mně/mi.
- str. 24: "Použité matic se základními vlastnostma." - "se základními vlastnostmi".
- str. 24: "se provádí pouze jedno dělení v neoptimalizované verzi." - "neoptimalizované".
- str. 26: "Překvapilo mě, že matice ... ve výsledku po dostatku iteracích nakonec přesto konvergovali." - "konvergovaly".
- str. 26: U výčtu matic jsou pro jejich názvy použity dva typy fontu.
- str. 28: "teda" - "tedy".
- str. 31: "Asynchronní SOR a asynchronní Gauss-Seidlova metody potřebovali..." - "Gauss-Sidlova metoda" nebo "Gauss-Seidlovy metody", "potřebovaly".

Hodnotící kritérium:

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

3. Nepísemná část, přílohy

90 (A)

Popis kritéria:

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:

Zdrojové kódy jsou převážně v pořádku, oceňuji i ne úplně triviální propojení jazyků C++ a Python, i když to některé soubory činí obtížně čitelné.

Hodnotící kritérium:

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

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

70 (C)

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:

Autor provedl mnoho experimentů a získané výsledky jsou zajímavé pro vyhodnocení řešeného problému. Bohužel lepší interpretaci získaných poznatků pro praxi vysoce výkonných výpočtů (HPC) brání to, že pro experimenty byly zvoleny především velmi malé matice. Jen jedna z těchto matic je dostatečně velká na to, aby se nevešla do paměti cache. Těžko lze na základě takovýchto měření dělat obecné závěry.

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 odřázkami).

Otázky:

- 1) Z jakého důvodu nebylo v práci použito více větších matic, jejich paralelní zpracování by dávalo větší smysl? Např. kolekce UFSMC obsahuje velké množství výrazně větších matic, než které autor použil.
- 2) Jaká byla použita konfigurace překladače, např. přepínače překladače řídicí optimalizace apod.?

Hodnotící kritérium:

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

6. Celkové hodnocení

51 (E)

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:

Obsahově zajímavou práci výrazně degradují formální nedostatky zásadního charakteru. Ty jsou v mnoha případech tak závažné, že je otázka, zda lze tuto práci přijmout jako práci, která reprezentuje naši fakultu a zároveň celé ČVUT. Osobně se v tomto případě bakalářské práce slabě přikláním k jejímu přijetí, ale do budoucna (např. pro diplomovou práci) bych autorovi doporučil změnit přístup k psaní odborného textu.

Podpis oponenta práce: