

OPONENTNÍ POSUDEK ZÁVĚREČNÉ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE

Autor závěrečné práce: Petr Král

Název práce: Optimalizace datových struktur výpočetních programů s ohledem na využití cache

Oponent práce Ing. Jiří Jeníček, Ph. D.

Pracoviště oponenta TUL

- | | |
|---|--------------------|
| A. Kvalita abstraktu, klíčová slova odpovídají náplni práce | Velmi dobře (2) |
| B. Rozsah a zpracování rešerše | Velmi dobře (2) |
| C. Řešení práce po teoretické stránce | Velmi dobře (2) |
| D. Vhodnost, přiměřenost použité metodiky | Výborně mínus (1-) |
| E. Úroveň zpracování výsledků a diskuse | Dobře (3) |
| F. Vlastní přínos k řešené problematice | Výborně (1) |
| G. Formulace závěru práce | Velmi dobře (2) |
| H. Splnění zadání (cílů) práce | Splněno |
| I. Skladba, správnost a úplnost citací literárních údajů | Velmi dobře (2) |
| J. Typografická a jazyková úroveň (vč. pravopisu) | Velmi dobře (2) |
| K. Formální náležitosti práce
(struktura textu, řazení kapitol, přehlednost ilustrací) | Výborně mínus (1-) |

Komentáře či připomínky:

Předkládaná práce se zabývá zvýšením rychlosti matematických výpočtů, což je téma dlouhodobě důležité. Realizace vyžaduje studium kódu rozsáhlejších programů a knihoven a jejich následnou optimalizaci, pokládám ji tedy za obtížnější. Výsledky práce jsou hodnotné a přinášejí okamžitý užitek ve zrychlení programu Flow123d.

Za nejslabší část práce považuji technickou zprávu. Práce se zabývá zrychlením výpočtů v závislosti na hustotě dat v cache, experimenty by tedy měly zohlednit škálování pro různé velikosti problému s výsledkem v grafu (pokud je problém malý, data se vejdu do cache v obou případech; střední a velká velikost problému ukáží různé rychlosti).

U porovnání kompilátorů chybí jejich verze a test různých parametrů (je uvedeno pouze -O3, kompilátory mají speciální parametry pro řízení vektorizace). Práce též obsahuje některé zjevné chyby: v kap. 4.4.1 je uvedeno, že `std::copy` nepoužívá autovektorizaci. To nemusí být vždy pravda. Zároveň není pravda, že pro vektorizaci je nutná znalost délky pole. V odstavci 4.4.2 je nesprávně uvedeno, že Clang nepoužívá autovektorizaci. V kap. 4.4.4 je Docker popsán bez dalšího upřesnění jako virtualizace, což je přinejmenším diskutabilní. Chybí srovnání pomocí Cachegrind před a po optimalizaci. Odkaz 5 na literaturu je neúplný.

...pokračuje na straně 2

Celkové zhodnocení:

Otázky k obhajobě:

1. Pro autovektORIZaci je vhodné dodržovat zarovnání dat např. pomocí C++11 `std::align` (přístup k nezarovnaným datům je většinou pomalejší). Špatné zarovnání zároveň činí autovektORIZaci obtížnější. Testoval jste vliv zarovnání?
2. Tříprvkový vektor v `double` (tedy 24B) vede na přístup přes hranu cache řádky, tj. sice těsné uložení, ale nezarovnaný přístup. Testoval jste verzi s vyplněním čtvrtého prvku nulou, tj. dva zarovnané vektory na cache line?

Celková klasifikace:

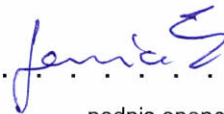
Práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu, a proto ji doporučuji k obhajobě

Navrhuji tuto práci klasifikovat stupněm **Velmi dobře mínus (2-)**

V Liberci

dne 1. 6. 2018

Podpisem současně potvrzuji, že nejsem v žádném osobním vztahu k autorovi práce


.....
podpis oponenta