

Posudek

vedoucího oponenta
diplomové bakalářské práce

Autor/Autorka: Bc. Viktor Šíp

Název práce: Numerická simulace proudění stlačitelných tekutin pomocí paralelních výpočtů

Jméno vedoucího/oponenta: Doc. RNDr. Jiří Felcman, CSc.

Matematická úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Výsledky:

originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Použité metody:

nestandardní standardní obojí

Aplikovatelnost:

přínos pro teorii přínos pro praxi přínos pro praxi i teorii bez přínosu nedovedu posoudit

Věcné chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a pojednávanému tématu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Tiskové chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a pojednávanému tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Práci

doporučuji nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou. Návrh klasifikace přikládám na zvláštním papíru.

Připomínky a vyjádření vedoucího/oponenta:

Přehledně a srozumitelně zpracované téma. Po srovnání různých aspektů FVM, FEM a DGFEM práce poskytuje dobrou představu o diskretizaci problému pomocí nespojitě Galerkinovy metody a způsobu paralelního řešení soustavy lineárních rovnic. Oceňuji srozumitelně formulovaný problém a zavedení definice semidiskrétního řešení a přibližného řešení. V práci je srozumitelně zdůvodněn způsob překrytí komunikace a výpočtu při paralelním počítání a vysvětleno použití dvou předpokládaných vyvinutých speciálně pro paralelní výpočty. Výhody paralelních výpočtů jsou přesvědčivě demonstrovány na příkladu

obtěkání leteckého profilu NACA 0012. Jedná se o původní výsledky, jejich rozbor přináší další podněty pro pokračování vývoje navržené metody.

Během výkladu se autor dopustil některých nepřesností ve vyjadřování, které nejsou nijak závažné, nicméně snižují kvalitu diplomové práce a pro úplnost je uvádím.

Nedefinované pojmy a veličiny (číslo vlevo odkazuje na stránku):

- 3 kompaktnost numerického schématu, 8 kompaktnost FVM: v každém časovém kroku potřebujeme spočítat hodnotu hledané funkce na všech elementech, 8 výhoda kompaktnosti schématu, 9 kompaktnější schéma,
- 3 zvyšování výkonu jednotlivých procesorů
- 14 kladná a záporná část matice není definována
- 15 forma c_h s pruhem není definována,
- 20 dobrá škálovatelnost
- 22 „musíme hodnoty funkce w_h^k na všech elementech, které leží na hranici dvou různých částí sítě, v každém kroku mezi procesory vyměňovat“ – nebyl definován pojem „hodnota funkce na elementu“
- 22 „procesoru i přiřadíme řádky“, na str. 20 bylo definováno „data uložená na procesoru“, nikoliv však přiřazení řádku procesoru
- 22 „hodnoty funkce w_h^k pro výpočet mimodiagonálních bloků matice C “, nebyl definován pojem „hodnota funkce na elementu“, mělo by zde být $k-1$
- 22 „na začátku každého časového kroku máme na procesoru k dispozici jen hodnoty w_h^k “
přeformulovat: v k -tém časovém kroku máme k dispozici w_h^{k-1}
- 24 velikost matice, velikost množiny,
- 25 a_{jk} , prvky matice sousedící vzdáleněji,
- 26 význam κ v bodě 4. Algoritmu 2.
- 30 ghost cells
- 32 škálování programu
- 34 nod

Nepřesné vyjadřování:

- 3 řešit v rozumném čase
- 9 zohlednit směr toku informací u daného problému
- 14 řešení Riemannova problému je funkce, v (2.6) je tedy veličina vlevo funkce?
- 14 v (2.7) jsou na pravé straně hodnoty tlaku na Γ . O jaké hodnoty se jedná?
- 14 na výstupu je zadána Neumannova podmínka, není tedy jasné, co je w_D ve vztahu (2.6)
- 18 „vektor ... odpovídá zbylé části po aproximaci časové derivace“
- 18 bod 3. Algoritmu 1 neodpovídá řešení problému (2.8)
- 21 „počet nenulových prvků matic A_k roste přibližně se součtem druhých mocnin stupňů volnosti na elementech“ Jak?
- 22 „vhodně přínásobený blok“
- 22 členy matice A_k a vektoru d_k
- 24 „výpočet předpodmíněné soustavy s nízkým číslem podmíněnosti“
- 24 „implementace krylovovských metod nevyžadují znalost matice A “
- 24, koeficienty vektoru neznámých, matice tvaru m_i krát m , koeficienty náležející jednomu procesoru, čtvercový blok příslušný části D_i , členy matice,
- 25 „Množiny ... přidávají i prvky sousedící vzdáleněji“

25 inverzní bloky jsou spočteny zcela odtrženě od ostatních, čímž se zanedbává velké množství informace
25 matice nemusí být formována

Poznámka ke gramatickým chybám a přepisům:

6 chybí krát (0,T) v okrajových podmínkách

7 (1.3) ((definice celkové energie) se nenazývá stavovou rovnicí

8 značí místo stačí

10 v definici chybí, že elementy K_i jsou uzavřené

11 kolize značení p v definici prostoru $S_{\{hp\}}$ a elementu K_p a počtu procesorů p na str. 20

12 chybné znaménko ve vztahu (2.1)

13 dole: nejedná se o úpravu druhého členu, ale o úpravu prvního členu

15 v definici semidiskrétního řešení by měla být totální derivace, nikoliv parciální

15 tekution

23 síte

28 ozkoušeli

Místo, datum, podpis vedoucího/oponenta: Praha, 22.8. 2011