

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: **Bc. Vojtěch Molda**

Název práce: **Simulace proudění multiclounou pomocí Boltzmannovy kinetické rovnice**

Studijní program a obor: **matematické a počítačové modelování ve fyzice a technice**

Rok odevzdání: **2011**

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: **RNDr. Ing. Jaroslav Hron Ph.D.**

Pracoviště: **Matematický ústav UK**

Kontaktní e-mail: **jaroslav.hron@mff.cuni.cz**

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Práce

V první části práce je představen experiment, který slouží v práci jako motivace pro zkoumání proudění na rozhraní přechodového režimu mezi hydrodynamickým chováním a chováním zředěného plynu. Dále jsou představeny možné existující popisy proudění a to Navierovy-Stokesovy rovnice a Boltzmannovy kinetické rovnice, pro které jsou v následující kapitole podrobně popsány předpoklady jejich odvození. V 5. kapitole je představen mřížková Boltzmannova metoda (LBM) jako numerická metoda pro řešení Boltzmannových kinetických rovnic. Podrobně jsou popsány implementace okrajových podmínek a také problémy s převodem spočtených diskretních veličin na reálné měřitelné veličiny a stabilita metody pro určité limitní případy. Poslední kapitola obsahuje popis použití existujícího akademického kódu Palabos pro LBM a několik spočtených příkladů proudění dvoj-clonou.

V. Molda se tématu věnoval ve značné šíři, od účasti na experimentu, přes studium existujících výsledků pro Boltzmannovy kinetické rovnice až po implementaci LBM a numerické simulace. Jednou z perspektivních vlastností LBM je její snadná paralelizovatelnost a škálovatelnost což je v závěru práce demonstrováno pomocí karlínského výpočetního klastru. Přesto, že jedním z výsledků je závěr, že LBM v použité podobě není vhodná pro řešení proudění v přechodovém režimu, celkově je práce velice dobře napsána a obsahuje cenné výsledky pro možné další zkoumání metod popisu přechodového proudění.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- Nabízí se otázka zda se na základě této práce dá formulovat možný směr modifikace LBM metody tak aby byla rozšířena její použitelnost směrem k režimu proudění zkoumaného zmíněným experimentem.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: Praha , 9.9.2011