

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Matematické modelování neizotermálního turbulentního proudění při obtékání překážek pomocí mřížkové Boltzmannovy metody
Jméno autora:	Bc. Dominik Horák
Typ práce:	diplomová práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	Ing. Jakub Klinkovský, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra softwarového inženýrství, FJFI, ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání a motivace k jeho vypsání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
Práce je motivována rozvojem výpočetního kódu založeného na mřížkové Boltzmannově metodě, který je vyvíjen na FJFI, a jeho rozšířením pro použití v nových aplikacích — v této práci jde o matematické modelování neizotermálního turbulentního proudění. Zadání této diplomové práce považuji za průměrně náročné vzhledem ke zkušenostem z předchozích prací, které byly tematicky podobné.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Práce obsahuje v prvních dvou kapitolách formulaci úlohy neizotermálního turbulentního proudění a podrobný popis numerického schématu založeného na mřížkové Boltzmannově metodě. V rámci práce byl rozšířen výpočetní kód TNL-LBM pro řešení formulované úlohy a poslední kapitola popisuje použité testovací úlohy včetně srovnání s referenčním řešením pomocí metody MHFEM pro jeden vhodný případ. Všechny body zadání jsou tedy splněny.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	nadprůměrná
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student byl během celého roku velmi aktivní, téměř každý týden jsme na konzultaci probírali dosažený pokrok (a nové problémy). K aktivitě a přístupu k práci nemám žádné výhrady. Z pohledu samostatnosti to mohlo být lepší, protože během práce na diplomce se nám často stávalo, že student sice vyřešil všechny zadané úkoly, ale chyběl finální krok kupředu do neznáma. Zde vidím největší prostor ke zlepšení, protože při výzkumné (i jiné) činnosti je důležité umět nejen aplikovat vybrané metody, ale hlavně umět přijít na způsob, jak určitý problém vhodně vyřešit. Aktivitu hodnotím jako výbornou a samostatnost jako průměrnou, do formuláře jsem tedy přidal novou položku „nadprůměrná“ pro celkové hodnocení.	

Odborná úroveň	výborná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce je na vynikající odborné úrovni a využívá současných poznatků o mřížkové Boltzmannově metodě. Ačkoli se tato metoda již často používá pro simulace izotermálního turbulentního proudění, její propojení s modelem pro přestup tepla a použití pro neizotermální proudění stále není podrobně prozkoumáno. Tato práce zkoumá problémy, které mohou v těchto případech nastat v závislosti na volbě parametrů. Podobné parametrické studie jsou podstatné pro podrobnou analýzu metody a zejména pro její úspěšné použití v praxi.	

Formální a jazyková úroveň

výborná

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je psána česky a některé formulace jsou poněkud kostrbaté, celkově je ale práce přehledná, snadno čitelná a obsahuje jen malé množství typografických a jazykových chyb.

Výběr zdrojů, korektnost citací

výborné

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Práce cituje především články z vědeckých časopisů a knihy související s danou tematikou. Použité zdroje jsou v souladu s běžnou citační etikou.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Ačkoliv zhodnocení dosažených výsledků v závěru práce vyznívá negativně, jedná se o hodnotnou analýzu použití mřížkové Boltzmannovy metody pro zmíněné úlohy. Právě uvedené parametrické studie totiž ukazují, ve kterých případech je možné metodu úspěšně použít a naopak pro které případy je potřeba další vývoj metody. Potenciál vyvíjeného řešiče je značný, aktuálně se nabízí např. využití pro výpočetní analýzu jevů zkoumaných ve spolupráci s pracovištěm ERDC, US Army Corps of Engineers.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Případně uveďte otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Vzhledem k předchozím komentářům mi vychází následující hodnocení.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 20.5.2024

Podpis:

