

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Porovnání numerických metod pro nestacionární simulace nestlačitelného proudění
Jméno autora:	Anna Lancmanová
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	12101
Oponent práce:	Doc. Ing. Petr Louda, PhD
Pracoviště oponenta práce:	FS ČVUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce předpokládalo pouze aplikaci známých numerických metod na testovací případy, nicméně vyžadovalo vlastní implementaci metod (použit MATLAB). Splnění tak přesahuje pouhou rešerši a kompilaci, neboť vyžaduje pochopení metod i nezanedbatelnou práci při ladění softwaru a řešení numerických úloh.	
Splnění zadání	splněno
<i>Posudte, 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>	
Všem pěti bodům zadání je v práci věnováno místo, nebylo provedeno žádné zásadní rozšíření nebo změna vzhledem k zadání. Za do určité míry diskutabilní je možné považovat splnění bodu 2: Popis, odvození a rozbor metod výpočtu tlaku včetně navazujících metod řešení Poissonovy rovnice. Rozbor metod téměř chybí, není zde např. pokus o analýzu stability časově závislých metod, podmínky konvergence iteračních metod pro Poissonovu rovnici dokonce nejsou ani uvedeny, nemluvě o odvození. Určité teoretické souvislosti mezi různými metodami výpočtu tlaku jsou diskutovány až v kapitole 5 Numerické simulace.	
Zvolený postup řešení	správný
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení je třeba hodnotit kladně. Dva ze tří testovacích případů mají analytické řešení, což je výhodné pro ověření přesnosti numerických metod. Ve třetím případě existují data z měření, kromě toho byly srovnány různé metody výpočtu tlaku, prostorové aproximace a řešení lineárních systémů. Vzhledem k malému počtu neznámých v řešených případech je i volba prostředí MATLAB přijatelná.	
Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Jak už bylo uvedeno, v práci téměř chybí rozbor použitých numerických metod, přičemž, vzhledem k rozšířenosti metod, by stačila i rozsáhlejší rešerše veřejně dostupné literatury. V tomto ohledu práce vlastně nedosahuje ani úrovně základního kurzu numerické matematiky, i když samozřejmě spektrum metod je v práci podstatně širší. Jestliže pak vidíme vlastní implementaci metod a řešení numerických příkladů, nelze pochybovat o schopnosti autorky využít alespoň algoritmický aspekt metod.	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	

Sazba matematických výrazů odpovídá zavedeným zvykům a je prakticky bez chyb. Text (v češtině) obsahuje místy různé „anglikanismy“ jako např. „tenzorový produkt“ (ve smyslu součin), nebo „stencil“. Popisy v obrázcích a grafech jsou dobře čitelné. V kapitole 2 chybí specifikace zvoleného souřadného systému, v rovnici (2.18) význam symbolu sigma. Někdy bylo vhodnější určitou formulaci více propracovat, jindy přesunout jinam. Např. hned ve druhé větě Cílů práce je čtenář konfrontován s nijak blíže nespecifikovanou souvislostí tlaku a hustoty. Autorka zavádí pro všechny metody třípísmenné zkratky, což se jeví jako zbytečné a pro čtenáře unavující, protože v diskuzi je naštěstí používán celý název (se zkratkou v závorce!). Případy zkratk v tabulce nebo grafu by stačilo rozepsat v popise, což autorka také většinou činí, kromě tabulek a několika obrázků.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.

Seznam literatury má 35 položek, což je vzhledem k rozsahu práce přiměřené. Autorka v textu důsledně uvádí odkazy na literaturu, i když jen ve formě čísla. Plynulosti čtení by prospělo před číslem uvádět i (prvního) autora z odkazu

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.

Pro numerické simulace autorka použila vlastní implementaci metod v prostředí MATLAB, přičemž základní metody jsou 4, a kombinované s různou prostorovou diskretizací popř. lineárními řešiči. To je třeba vzít při hodnocení v úvahu, přestože se to neprojeví přímo na rozsahu textu práce.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

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

Práce v podstatě splnila zadání, i když ne všem jeho bodům byla věnována stejná péče. Těžiště práce lze spatřovat v kapitole 5 Numerické simulace a tam uvedených rozborech řešení testovacích příkladů. Bylo by vhodné, aby se autorka vyjádřila k následujícím otázkám:

1. V případě nestacionárního proudění mezi deskami všechny metody dávají menší amplitudu rychlosti než analytické řešení, a to v ustáleném (periodickém) stavu řešení. Dá se to nějak vysvětlit? Není možná existence nějaké nestacionarity s delší periodou než byl čas simulace?
2. V tomtéž případě se z grafů zdá být perioda rychlosti 5-6, zatímco frekvence vypočtená z W_0 je 1. Existuje nějaký vztah mezi těmito parametry?

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



POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Datum:

Podpis: