

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Adaptivní hrubé prostory pro řešení vysoce heterogenních úloh metodou FETI-DP
Jméno autora:	Tomáš Medřický
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra mechaniky
Vedoucí práce:	Ing. Martin Doškář, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra mechaniky, Fakulta stavební, ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání závěrečné práce bylo mimořádně náročné. Samotná metoda dělení oblasti není součástí běžné výuky na Fakultě stavební (vyjma jednoho volitelného předmětu), takže byl student odkázán především na samostudium a případné konzultace. Problematika (adaptivních) hrubých prostorů zajišťujících robustnost iterační metody FETI-DP a jejich vynucení pak představuje další úroveň v komplexitě zadání. Jedná se o problematiku, která je v současné době stále aktivní oblastí vědeckého výzkumu.	

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>	
Pan Medřický splnil (a v mnohém dokonce předčil) zadání závěrečné práce. V průběhu práce se ukázalo, že deflační techniky ani standardní transformace báze nejsou dostatečné pro vynucení dodatečných podmínek hrubého prostoru a student tak musel dále nastudovat a implementovat zobecněnou transformaci báze. V rámci práce pak student navrhl dvě modifikace stávajících metod a dva heuristické přístupy pro stanovení hrubého prostoru pro metodu FETI-DP.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<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>	
Pravidelné týdenní konzultace probíhaly naprosto profesionálně; pan Medřický měl ve většině případů připravenou prezentaci, ve které jasně a stručně shrnul posun od předchozí schůzky, popsal identifikované problémy a navrhl plán jejich řešení. Student zcela samostatně dohledával další vědecké články, jejichž obsah mu pomohl vyřešit zadaný problém.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Předložená závěrečná práce je na vynikající odborné úrovni, o čemž svědčí i fakt, že postupy navržené v práci plánujeme publikovat ve formě časopisecké publikace. Většinu znalostí získal pan Medřický studiem odborné literatury.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Po formální stránce na práci především oceňuji péči, kterou student věnoval sjednocení značení pro všechny nastudované a implementované postupy a jeho systematické používání. Po jazykové stránce je nutno vyzvednout fakt, že je závěrečná práce vypracována v anglickém jazyce, což na jednu stranu umožňuje vyhnout se nutnosti překládat anglické názvosloví specifické pro studovanou tematiku, na druhou stranu tato volba klade zvýšené požadavky na studenta. I přes to, že se jedná se o výzkum navazující na studentovu bakalářskou práci, hodnotím rozsah práce jako nadstandardně obsáhlý.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Jak již bylo zmíněno, student velmi aktivně a samostatně vyhledával další vědecké články, které se týkaly řešené problematiky. Všechny zdroje jsou korektně uvedeny a citovány v souladu s běžnými citačními zvyklostmi.

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.

Úroveň této diplomové práce snese srovnání s výzkumem očekávaným od studenta doktorského studia. Z výše uvedených předností práce bych zde rád zdůraznil fakt, že student v rámci práce získal cit pro danou problematiku a chování iteračních metod spojených s metodou dělení oblasti. Díky tomuto pak dokázal navrhnout několik vylepšení stávajících metod a dvě heuristiky, které výpočetně velmi levně umožňují významně zlepšit robustnost a konvergenci zkoumaných postupů. Všechny numerické metody student sám implementoval v prostředí MATLAB.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Na předložené práci oceňuji rozsah nastudovaných a implementovaných postupů (deflační techniky, transformace báze, různé varianty škálování podmínek spojitosti a několik přístupů k definici hrubého prostoru) a především hloubku pochopení fungování těchto postupů. Tato kombinace umožnila panu Medřickému upravit existující postupy tak, že bylo dosaženo větší robustnosti v úlohách s vysokým kontrastem koeficientů, a dále navrhnout dva nové postupy pro stanovení hrubého prostoru pro metodu FETI-DP: heuristický výběr dodatečných bodů a redukovanou bázi pro adaptivní metodu založenou na zobecněném problému vlastních čísel.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 5. června 2024

Podpis: