

Posudek vedoucího bakalářské práce

Autor práce: Lucie Pelikánová

Název práce: An introduction to mathematical modelling in continuum mechanics

Předložená bakalářská práce v studijním programu Aplikovaná matematika na PŘF JČU je věnována pochopení základním konceptů matematické teorie mechaniky kontinua v pevných látkách. Práce je směřována na pomezí matematického modelování, fyzikálních popisů a numerických výpočtů.

Autorka předvedla samostatnou práci při studiu z odborné literatury v angličtině a práci na vlastní přání rovněž v angličtině systému LaTeX napsala. Kromě základních pojmů v mechanice (deformační zobrazení a jeho gradient, napětí) pracovala také s konceptem odpovídajících energetických funkcionalů v několika modelech (lineární elasticita, Saint-Venant-Kirchhoff a neo-Hook). Na příkladech několika deformačních zobrazení včetně vlastních ukázala, že mohou vést na případy nulových nebo dokonce záporných determinantů deformačních gradientů, které jsou fyzikálně nežádoucí. Práce je zajímavá z praktického hlediska, zejména přesným analytickým výpočtem hodnot energií, nebo alternativním přibližným numerickým pomocí metody konečných prvků. K tomu autorka použila v MATLABu vytvořený výpočetní nástroj z její nedávné spolupráce s Alexejem Moskovkou, dřívějším studentem stejného oboru. Části kódu slečna Pelikánová musela k získání výsledků modifikovat a některé navržené deformační zobrazení a jejich vizualizace sama naprogramovala.

Nespornou výhodou autorky práce je kromě využívání nástrojů vektorové analýzy hlavně ochota a schopnost pronikat do fyzikálního popisu materiálů a numerických implementací. Za jasnou výhodu považuji výbornou práci s časem, kdy se narodil od řady jiných studentů nedostává do časových tlaků, nenechává prázdná místa v práci, která se posléze mohou ukázat k rychlému doděláním jako nezvládnutelná.

Nedostatek práce nespatřuji žádný zásadní. Nejtěžší bylo pro autorku zřejmě vstřebání některých fyzikálních konceptů a jejich souvislostí, což je při absolvování malého množství fyzikálních předmětů v rámci matematického programu pochopitelné. Právě fyzikální část textu práce by mohla být ještě více rozvedena.

Předloženou práci jednoznačně schvaluji a autorovi doporučuji pokračovat ve studiu aplikované matematiky v rámci některého mgr. oboru.

V Deggendorfu, dne 16. 5. 2022.

doc. dr. rer. nat. ing. Jan Valdman
PřF, Katedra matematiky
Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích