

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Stabilitní analýza pružnoplastického prutu
Jméno autora:	Michal Šmejkal
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra mechaniky
Oponent práce:	doc. Ing. Jan Vorel, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, fakulta stavební, Katedra mechaniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce je zaměřena na stabilitní výpočty tlčených prutů s uvážením elastického a pružnoplastického chování materiálu. Hlavním cílem práce bylo vytvoření algoritmu pro řešení diferenciálních rovnic a porovnání tohoto řešení s výsledky metody konečných prvků. Téma vyžadovalo znalost programování v softwaru MATLAB a také seznámení se s problematikou stability nad rámec standardního bakalářského studia.	

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>	
Předložená práce splňuje zadání. Navíc kladně hodnotím porovnání numerických výsledků s experimentálními daty.	

Zvolený postup řešení	vyňikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Práce je přehledně členěna do šesti kapitol, v nichž autor jasně a srozumitelně popisuje zvolený postup řešení problému pomocí metody střelby, který slouží pro řešení obyčejných diferenciálních rovnic. Následně je zvolený algoritmus využit pro řešení jednoduchých případů stability prutu a výsledky porovnány s metodou konečných prvků. V poslední kapitole se autor věnuje řešení problému reálné konstrukce, kde je brán v potaz vliv excentricity. Publikované výsledky a postupy jsou dostatečně popsány a umožňují jejich případnou kontrolu.	

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>	
Autor v práci uvádí použité zdroje. Drobný překlep je pouze na str. 63, kde je zmíněna měnící se délka průřezu, avšak u daného příkladu se mění délka prutu.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psaná v českém jazyce, bez gramatických chyb a překlepů. Práce je poměrně obsáhlá cca 100 stran a svojí délkou se spíše vyrovná práci diplomové. Práce je přehledně členěna do šesti kapitol, které na sebe vhodně navazují.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>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.</i>	
Autor v práci korektně uvádí použité zdroje.	

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.

Vypracované téma obsahově převyšuje standardní náplň bakalářských prací.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

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

Předložená práce popisuje srozumitelně zvolené postupy při řešení stability prutů s uvažováním pružnoplastického chování materiálu. Obsah práce převyšuje standardní náplň bakalářských prací. Zpracované téma vyžadovalo zvládnutí různých matematických postupů a obeznámení se s programováním v prostředí softwaru MATLAB. Dále bych kladně ocenil, že autor porovnává výsledky jak s řešením pomocí metody konečných prvků, tak s experimentálně naměřenými daty. Jediný drobný nedostatek práce spatřuji v popisu modelu konečných prvků, kde autor uvažuje rovinnou úlohu, avšak není jasně definováno, zda se předpokládá rovinná deformace nebo napjatost. Dále pak by bylo dobré zmínit formu použitých velkých deformací a napětí při řešení MKP.

V diskusi by se aspirant mohl vyjádřit k těmto problémům:

- 1) Na str. 53 autor zmiňuje bilineární aproximaci pole posunutí. Autor by mohl lépe vysvětlit tento pojem.
- 2) U metody konečných prvků je zmíněno zatěžování silou, avšak v prezentovaných výsledcích je znázorněna i sestupná větev pracovního diagramu, jak toho bylo docíleno?
- 3) Na str. 57 je zmíněna norma tensoru plastické deformace, co si máme pod tímto termínem představit?
- 4) Na str. 96 je zvolen na porovnání bod č. (5), proč nebyl zvolen bod uprostřed prutu?
- 5) V závěru se autor zmiňuje o řešení problému pomocí konečných diferencí a časové náročnosti. Zkoušel jste také tento přístup?
- 6) Autor používá software MATLAB. Zkoušel jste při řešení využít již implementovaných funkcí, např. bvp4c nebo některý z optimalizačních algoritmů?

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

Datum: 12.6.2019

Podpis: