

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Numerická simulace proudění nestlačitelné tekutiny pomocí metody konečných prvků
Jméno autora:	Lukáš Fadrhons
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav technické matematiky
Vedoucí práce:	Doc. RNDr. Petr Sváček, PhD.
Pracoviště vedoucího práce:	Ústav technické matematiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
Zadání hodnotím jako vysoce náročné, vzhledem k realizaci spíše jako náročnější. Práce vyžadovala seznámení se matematickým modelem, numerickou aproximací a také s realizací v programu – zde nakonec využití softwarového balíku.	

Splnění zadání	splněno s většími výhradami
Student použil metodu konečných prvků realizovanou v dodaném balíku pro řešení vybraných případů a výsledky srovnal s referenčními daty. Některé cíle práce splněny pouze okrajově nebo vůbec. Původně měl realizovat jednoduchý segregovaný řešič založený na rovnici pro tlak, tento cíl byl v průběhu řešení práce pozměněn na výpočet aerodynamických sil působících na profil. Nicméně ani řešení tohoto problému nebylo splněno bez výhrad, byl realizován jen nejjednodušší možný přístup se zanedbáním vazkých členů. Z práce není jasné, zda a jak student aplikoval stabilizaci metody. Její popis v práci je evidentně převzatý, v kontextu práce je zcela chybný (viz str. 44 – student používá značení, které v práci vůbec není vysvětleno!!!). Vlastní přínos, tedy použití softwarového balíku, je komentováno jen povrchně a bez uvedení příslušné citace! Popis vlastního použití knihovny zcela chybí! Celkově ale práce obsahuje numerické výsledky celé řady relevantních případů (v takovém rozsahu ani nebylo požadováno). Kromě případů výpočtu pro případ zpětného schodu a DFG benchmark autor ve velkém rozsahu uvádí i výpočty koeficientů odporu a vztlaku pro profil NACA 0012 pro velmi nízká Reynoldsova čísla.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	F - nedostatečně
Student během řešení práci konzultoval buď v nedohodnutých termínech nebo na konzultace přicházel pravidelně nepřipraven. Prakticky všechny dohodnuté termíny nesplnil! V řadě případů nesplnil ani přímo zadané pokyny, opravy prováděl nedbale. Při vypracování práce jsem postrádal schopnost samostatně řešit úkoly nebo i samostatně zpracovat popis zadaného tématu (viz např. již zmíněná str. 44 – popis stabilizace nebo popis jak byla metoda aplikována v rámci daného balíku – tento je velmi nedokonalý či spíše úplně chybí). Orientace studenta v řešené problematice na základě práce se zdá nedostatečná. Celkově nemohu hodnotit aktivitu a samostatnost jinak, než nedostatečně.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
Uvedené výsledky jsou dostatečné, student se naučil používat software pro realizaci metody konečných prvků, a provedl celou řadu výpočtů pro několik případů. Z prezentace metody a výsledků se ale zdá, že se autor v dané problematice orientuje jen velmi povrchně.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	E - dostatečně
Formální zpracování práce lze akceptovat, práce obsahuje celou řadu formálních chyb, překlepů, nevhodných nebo nepřesných formulací. V práci je zřejmé, že jsou uváděny často texty převzaté, jejich zpracování je ale často nedokonalé (např. chybí vysvětlení užitého značení). Autor užívá často nevhodného nebo chybného označení (viz např. str. 22 – „stupeň polynomu triangulace“ nebo na str. 23 student tvrdí, že „ $p = 2$ pro L2 normu a kvadratické prvky“). Z časových důvodů autor také neupravil nevhodné členění práce, ale také popis matematického aparátu, který obsahuje např. částečně úvod do teorie	

zobecněných funkcí, které v práci nejsou vůbec použity. Jako celek práce nepůsobí jako jednotlivý souvislý text a jeví se spíše jako souhrn vzájemně nesouvisejících informací.

Výběr zdrojů, korektnost citací

E - dostatečně

Výběr pramenů je vhodný a v textu jsou citace užité literatury vhodně uvedeny. Nicméně seznam literatury obsahuje celou řadu chyb. V některých případech autor opominul citovat použité zdroje, např. v případě popisu použití knihovny CFEM autor necitoval použité prameny.

Další komentáře a hodnocení

Práce obsahuje ověření kódu pro relevantní případy tak jak bylo požadováno.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Práce obsahuje výsledky numerické metody konečných prvků a její ověření pro navržené případy. Student provedl řadu výpočtů, ale formální zpracování práce, prezentace těchto výsledků a jejich analýza jsou pouze dostatečné. S prací studenta jsem byl hrubě nespokojen, často neplnil dohodnuté termíny, zadané úkoly. I přes to nakonec práci hodnotím stupněm E (dostatečně). Zde jsem zohlednil zejména počet provedených numerických výpočtů a částečně i jejich zpracování.

K práci mám následující dotazy:

- 1) Student na str. 44 prezentuje užitou stabilizaci. Zde měl být uveden pouze textový popis, proč nakonec je uveden tento navíc s celou řadou chyb? Byla stabilizace v práci opravdu použita? U kterých výpočtů? Jak byla realizována a jak byly voleny parametry stabilizace? Co je v (7.34) míněno jednotlivými symboly?
- 2) Proč nebyl proveden výpočet koeficientů odporu a vztlaku pro profil z DFG benchmarku? V rovnici (7.38) je uvedena hustota, ale její hodnota není udána. Jaká byla?
- 3) Proč autor použil výpočtovou oblast z obr. 32, strana 56? Jak v tomto případě byly voleny okrajové podmínky? Jaká volba výpočtové oblasti by byla vhodnější? Byla použita stabilizace?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **E - dostatečně.**

Datum: 28/01/2020

Podpis:

