



## HODNOCENÍ ZÁVĚREČNÉ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE POSUDEK VEDOUCÍHO

Autor závěrečné práce: Bc. Sabina Bednářová

Vedoucí práce: doc. Mgr. Jan Stebel, Ph.D.

Název práce: Numerical methods for nonlinear flow in fractured porous medium

- |                                                                   |                                                                         |                          |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| A. Úplnost abstraktu, klíčová slova odpovídají náplni práce ..... | Výborně (1)                                                             | <input type="checkbox"/> |
| B. Kvalita zpracování rešerše .....                               | Výborně minus (1-)                                                      | <input type="checkbox"/> |
| C. Řešení práce po teoretické stránce .....                       | Výborně minus (1-)                                                      | <input type="checkbox"/> |
| D. Vhodnost, přiměřenost použité metodiky .....                   | Výborně (1)                                                             | <input type="checkbox"/> |
| E. Úroveň zpracování výsledků a diskuse .....                     | Výborně minus (1-)                                                      | <input type="checkbox"/> |
| F. Vlastní přínos k řešené problematice .....                     | Výborně (1)                                                             | <input type="checkbox"/> |
| G. Formulace závěru práce .....                                   | Výborně (1)                                                             | <input type="checkbox"/> |
| H. Splnění zadání (cílů) práce .....                              | Splněno                                                                 | <input type="checkbox"/> |
| I. Skladba, správnost a úplnost citací literárních údajů .....    | Výborně (1)                                                             | <input type="checkbox"/> |
| J. Typografická a jazyková úroveň (vč. pravopisu) .....           | Výborně (1)                                                             | <input type="checkbox"/> |
| K. Formální náležitosti práce .....                               | Výborně (1)<br>(struktura textu, řazení kapitol, přehlednost ilustrací) | <input type="checkbox"/> |
| L. Přístup studenta k řešení (samostatnost, aktivita, ...) .....  | Výborně (1)                                                             | <input type="checkbox"/> |

Komentáře či připomínky:

Ad B. Rešerše v kap. 1 je zaměřena na proudění v porézním prostředí, vzhledem k obsahu práce by však zasluhoval pozornost také přehled příslušných diskretizačních a linearizačních metod.

Ad C. Odvození některých vztahů, zejména smíšené hybridní formulace a linearizace Newtonovou metodou, by mělo být detailněji vysvětleno - přispělo by to k lepší srozumitelnosti práce.

Ad E. V kap. 3 je sice detailně okomentován vliv nelinearity, nicméně není vysvětlena poměrně výrazná neshoda výsledků lineárního modelu oproti referenčnímu řešení benchmarkové úlohy.

... pokračuje na straně 2





#### Celkové zhodnocení:

Práce se zabývá numerickým řešením nelineárního modelu proudění v porézním prostředí s diskrétními puklinami. Jedná se o komplexní zpracování tématu počínaje odvozením matematické formulace, přes aproximaci metodou konečných prvků implementaci do existujícího softwarového balíku Flow123d a vyřešení benchmarkové úlohy. Součástí práce bylo porovnání tří zvolených linearizačních schémat a srovnání jejich konvergence. Studentka úspěšně zvládla teoretickou část práce, praktickou implementaci, výpočetní analýzu a realizaci netriviální výpočetní úlohy. Proto ji hodnotím výborně a doporučuji k obhajobě

#### Otázky k obhajobě:

1. Newtonova metoda obecně konverguje jen při dobrém počátečním odhadu. Vyskytl se tento problém při řešení Vaší úlohy?
2. V benchmarkové úloze je rovnice proudění formulována pomocí tlakové výšky, zatímco v práci je používán tlak. Jaký vliv má tato volba na numerické řešení Darcyovy-Forchheimerovy rovnice?

#### Kontrola plagiátů:

Míra shody podle STAG 0 % (viz [www.IS/STAG](http://www.IS/STAG))

Komentář v případě shody nad 5 %:

#### Celková klasifikace a doporučení k obhajobě:

Práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu, a proto ji doporučuji k obhajobě



Navrhuji tuto práci klasifikovat stupněm: Výborně (1)



Podpisem současně potvrzuji, že nejsem v žádném osobním vztahu k autorovi práce

V Liberci

dne 4. 6. 2021

.....  
podpis vedoucího práce

