

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor/ka: Bc. Jan Premus

Název práce: Development of effective code for earthquake dynamic source simulations

Studijní program a obor: Geofyzika [FG]

Rok odevzdání: 2019

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: doc. RNDr. František Gallovič, Ph.D.

Pracoviště: Katedra geofyziky, MFF UK

Kontaktní e-mail: gallovic@karel.troja.mff.cuni.cz

## Odborná úroveň práce:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Věcné chyby:

- téměř žádné    vzhledem k rozsahu přiměřený počet    méně podstatné četné    závažné

## Výsledky:

- originální    původní i převzaté    netriviální kompilace    citované z literatury    opsané

## Rozsah práce:

- veliký    standardní    dostatečný    nedostatečný

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Tiskové chyby:

- téměř žádné    vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet    četné

## Celková úroveň práce:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## **Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:**

Bc. Jan Premus projevil zájem o diplomovou práci se seismickým zaměřením z oboru numerického modelování zkraje svého studia na katedře geofyziky v r. 2017. Jako téma jsme zvolili vývoj efektivního kódu pro numerické simulace šíření trhliny, který představuje stěžejní ingredienci pro dynamické skluzové inverze, jimž jsme se v té době na katedře začínali věnovat. Jan se rychle zorientoval v dané problematice a začal upravovat převzatý fortranský konečně diferencní kód FD3D, který byl sice dostatečně rychlý, ale za cenu relativně nízké numerické přesnosti. V programu opravil implementaci volného povrchu a pak nahradil hraniční podmínky na zlomu a na okrajích domény za výrazně přesnější varianty. Během svého týdenního pobytu na LMU, kde udělal velmi dobrý dojem, pak ještě do kódu implementoval jiný, pokročilejší zákon tření. Výsledný program Jan validoval na komunitních numerických syntetických testech, což tvoří podstatnou část jeho diplomové práce. Ukázalo se, že výsledný kód nejenže nyní splňuje náročná kritéria přesnosti výpočtu, ale že je dokonce ještě efektivnější než jeho původní verze. Bez nadsázky mohu konstatovat, že ze získaného programu pro simulace šíření trhliny bude seismická skupina na katedře ještě dlouho odborně těžit.

Jan pracoval velmi samostatně a systematicky. Použité metodiky sice převzal z literatury, nicméně jejich implementace vyžadovala hluboký teoretický vhled a programátorskou zručnost. Jan si sám dohledával patřičnou náročnou odbornou literaturu, rychle se v ní bez větších obtíží zorientoval a pak v nich navrženou metodiku zdárně naprogramoval. S potěšením jsem pozoroval, že mu nestačila jen tato řekněme technická práce, ale že navíc se zájmem provedl sadu výpočtů týkajících se fyzikálního vlivu zlomových zón na styl šíření trhliny. Přestože se z časových důvodů tato část do diplomové práce nezakomponovala, pro mě tím Jan demonstroval svůj širší zájem o fyziku zemětřesení, kdy samotný kód správně chápe jen jako nástroj pro její výzkum. Z výše uvedených důvodů proto bezvýhradně doporučuji diplomovou práci Bc. Jana Premuse k přijetí a hodnocení stupněm výborně.

## **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

V jakých aplikacích najde vytvořený kód uplatnění?  
Jaká jsou jeho hlavní omezení?

### **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 28.5.2019