

# Oponentní posudek bakalářské práce

**Aleše Halamy**

zpracované na téma

## **Implementace lattice Boltzmannovy metody pro simulaci proudění nestlačitelných vazkých kapalin**

Práce zabývající se náročnou problematikou matematického modelování proudění nestlačitelných newtonovských kapalin, která byla předložena k posouzení, je rozdělena do dvou částí.

V první části práce je uvedena lattice Boltzmannova metoda a její základní diferenční schéma. Autor definuje dva hlavní kroky algoritmu metody, které následně podrobněji rozebírá. Z výkladu, který je provázen množstvím názorných obrázků, je vidět, že student dané problematice velice dobře rozumí. Po uvedení základních principů lattice Boltzmannovy metody, autor věnuje relativně rozsáhlou část jeho práce okrajovým podmínkám. Toto považuji za přínosné, protože pro lattice Boltzmannovu metodu je implementace okrajových podmínek jednou z nejvíce problémových částí při její algoritmicizaci. Avšak nesouhlasím s tvrzením, které student uvádí v úvodu práce, že mezi hlavní nevýhody metody patří implementace okrajových podmínek na zakřivené stěně. V závěru první části bakalářské práce se student zabývá podobnostním modelováním, jinými slovy přechodu z fyzikálních jednotek do jednotek používaných pro lattice Boltzmannovu metodu. Zde se mi rovněž líbilo, že student tuto kapitolu zařadil do své práce, neboť tím prokazuje, že se v dané problematice dobře orientuje. Celá první část bakalářské práce je po obsahové stránce velmi kvalitně zpracovaná a autor nezabíhá do zbytečných podrobností, které by pro účely této práce byly nadbytečné.

Ve druhé části práce jsou provedeny dvě numerické simulace. Proudění nestlačitelné vazké newtonovské kapaliny ve 2D kavitě a proudění v horizontálním 2D kanálu. Na těchto úlohách autor ověřuje správnost jeho vlastní implementace algoritmu lattice Boltzmannovy metody ve výpočtovém prostředí MATLAB. Zde jsem očekával ještě alespoň jednu testovací úlohu komplexnějšího charakteru.

Ke studentovi bakalářského studia bych měl v rámci obhajoby následující dotaz:

- V závěru uvádíte, že plánujete rozšířit algoritmus o možnost počítat prostorové úlohy na složitějších geometriích. Zajímalo by mě, zda plánujete aplikovat metodu na nějaký konkrétní problém z oblasti průmyslové praxe?

Po formální stránce je bakalářská práce na velice dobré úrovni. Má logickou strukturu, je napsána přehledně a relativně dobrou češtinou. Mohu konstatovat, že všechny cíle formulované v zadání bakalářské práce byly splněny. Předložená bakalářská práce splňuje všechny požadavky kladené na kvalifikační práce tohoto druhu. Výše uvedené připomínky nesnižují nijak kvalitu této práce, a proto ji hodnotím známkou „**výborně**“ a jednoznačně ji doporučuji k obhajobě před komisí SZZ na Katedře mechaniky Fakulty aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni.

V Plzni dne 18. června 2018

Ing. Václav Heidler

