

Posudek vedoucího bakalářské práce

Davidu Hrona

(ZČU v Plzni, FAV, *studijní program*: B3947 Počítačové modelování v technice, *studijní obor*: Počítačové modelování)

zpracované na téma

Numerické řešení vybraných problémů neizotermického proudění nestlačitelných kapalin pomocí lattice Boltzmannovy metody

Bakalářská práce o rozsahu 47 stran textu včetně obrázků se zabývá problematikou matematického modelování izotermického a neizotermického proudění nestlačitelné vazké (newtonské) kapaliny. Záměrem a hlavním cílem této práce bylo vyvinout příslušné algoritmy pro implementaci lattice Boltzmannovy metody ve výpočtovém prostředí MATLAB za účelem numerického řešení vybraných problémů izotermického a neizotermického laminárního proudění nestlačitelné kapaliny. Konkrétně se jednalo o řešení problému proudění ve 2D čtvercové kavitě. Vlastní vyvinutý software byl validován na několika testovacích úlohách (izotermické a neizotermické laminární proudění kapaliny ve čtvercové kavitě s horní pohyblivou stěnou a rovněž s uvažováním pohybu všech čtyř stěn kavity). Dosažené numerické výsledky byly ve velmi dobré shodě s výsledky publikovanými v dostupné literatuře.

Vzhledem k tomu, že se jedná se o bakalářskou práci, je nutné vlastní přínos studenta spatřovat v tom, že si dokázal s porozuměním osvojit základní principy lattice Boltzmannovy metody a správně implementovat různé typy okrajových podmínek, které obecně patří k největším úskalím při algoritmizaci této metody.

Mohu konstatovat, že cíle formulované v této bakalářské práci byly splněny. Student David Hron začal na úkolech souvisejících s tématem jeho bakalářské práce systematicky pracovat již od začátku 2. ročníku studia, kdy se postupně seznamoval se základními matematickými modely popisujícími proudění stlačitelných i nestlačitelných vazkých tekutin, s formulací příslušných okrajových podmínek, a dále pak se základními diferenčními numerickými metodami pro řešení lineárních a nelineárních skalárních hyperbolických a hyperbolicko-parabolických parciálních diferenciálních rovnic. Díky svému nasazení si dokázal dále osvojit základní principy lattice Boltzmannovy metody pro modelování nestlačitelných vazkých kapalin a implementovat navržený algoritmus této metody ve výpočtovém prostředí MATLAB. Velice kladně hodnotím skutečnost, že student dokázal téměř samostatně překonat všechna úskalí, s nimiž se potýkal při tvorbě vlastního softwaru. Ke zpracování dílčích úkolů přistupoval vždy zodpovědně a s řadou vlastních podnětů. Velmi pozitivně hodnotím jeho samostatnost a zejména jeho schopnost učit se novým věcem. Znalosti, které získal během zpracování své bakalářské práce, překračují rámec jeho dosavadního studia. Ve své práci jednoznačně prokázal, že je schopen již nyní samostatně pracovat s odborným textem a využívat moderní výpočtové prostředky.

Závěrem lze říci, že David Hron splnil všechny body zadání své bakalářské práce a že tato práce splňuje po obsahové i formální stránce všechny požadavky kladené na kvalifikační práce tohoto druhu. S ohledem na výše uvedené ji hodnotím známkou

výborně.

V Plzni dne 19. července 2020

doc. Ing. Jan Vimmr, Ph.D.
vedoucí bakalářské práce