

Oponentský posudek bakalářské práce

Název práce: Numerické simulace nestlačitelného proudění a transportu pasivních příměsí

Autor: Anna Lancmanová

Bakalářská práce je členěna do tří částí. První část je věnována odvození transportních rovnic pro případ proudění vazké nestlačitelné tekutiny včetně transportu pasivní příměsí. V závěru první části je formulována úloha pro případ rovinného proudění v jednoduché oblasti. Druhá část práce popisuje různé varianty řešení úlohy pro transportní rovnici pomocí metody konečných diferencí na kartézské síti. Třetí, nejrozsáhlejší část je věnována výsledkům numerických simulací proudění mezi dvěma deskami a proudění okolo válce. Autorka práce diskutuje vliv různých modifikací numerické metody a velikosti kroku sítě na numerické řešení. Numerické výsledky pro úlohu proudění mezi dvěma deskami jsou porovnávány s analytickým řešením, jehož odvození je též součástí předložené práce. Pro případ obtékání válce jsou získané výsledky porovnány s dostupnými experimentálními daty.

V práci se vyskytuje několik nepřesností. Například na straně 15 se hovoří o „stlačitelných rovnicích“ místo vhodnějšího termínu „rovnice pro stlačitelnou tekutinu“. Hodnota měrné plynové konstanty na straně 15 není hodnota pro libovolný ideální plyn, ale pro vzduch uvažovaný jako ideální plyn. V rovnicích (27) a (28) je chyba. U formulace úlohy ve 2D je poněkud zavádějící obrázek 3D oblasti a Neumannova homogenní podmínka pro třetí složku vektoru rychlosti. U obrázků 3 a 4 by bylo vhodné označit co je vstupní a co je výstupní hranice oblasti. V rovnici (55) by měla být na levé straně druhá derivace. U většiny grafů a obrázků proudového pole jsou v tištěné verzi práce popisky téměř nečitelné. V tabulce 6 jsou shrnuty výsledky simulací pro různé volby parametrů α a β , není však jasné, zda jsou tyto parametry stejné či navzájem různé.

I přes uvedené nepřesnosti se jedná o velice kvalitní práci jak po stránce formální tak i obsahové. Zadání práce patří spíše k náročnějším. Práce samotná je napsána přehledně, autorka se dobře orientuje v dané problematice a je schopna interpretovat získané výsledky. Bakalářská práce splňuje všechny body zadání. Předloženou diplomovou práci navrhuji k obhajobě a hodnotím ji známkou A.

K práci mám následující dotazy:

- Na obrázku 35 (a) a (c) není válec symetrický vzhledem k ose z. Jaký je důvod této nesymetrie?
- V tabulce 2 je u schémat [C] a [D] uvedeno, že jsou nestabilní. Jak se tato vlastnost schématu projeví při výpočtu? Jsou schémata označená jako [C] a [D] v části III také nestabilní?

V Praze, dne 5. září 2018

Doc. Ing. Jan Halama, Ph.D.