

Posudek oponenta diplomové práce

Autor: Bc. Helena Švihlová

Název: Aplikace metody konečných prvků na reálné problémy v hemodynamice

Oponent práce: Prof. RNDr. Vít Dolejší, Ph.D., DSc.

Práce se zabývá numerickou simulací prouděním krve v mozkových cévách. Krev je uvažována jako nestlačitelné tekutina a příslušný systém Navierových-Stokesových rovnic je řešen standardně pomocí metody konečných prvků. Těžiště práce spočívá v získání 3D geometrie výpočetní sítě a příslušné tetrahedrizační výpočetní oblasti na základě CT skenu.

Práce obsahuje popis problému, numerické metody a pak se podrobně zabývá technikami získání výpočetní oblasti a její diskretizace. Jedná se o technicky náročnou práci, kde kromě matematických přístupů je třeba užít též jistou dávku citu. Použitelnost tohoto přístupu je dokumentována několika praktickými ukázkami. Práce je napsána velice srozumitelně a matematicky korektně. Na druhou stranu, práce obsahuje několik opravitelných chyb či nepřesností.

K práci mám následující připomínky či dotazy:

- Jakým způsobem se v okrajových podmínkách fixuje tlak?
- Na straně 7, na řádcích 6-7 odspoda se píše: „... tlak bereme na každém časovém kroku konstantní, proto $p^k = p^{k+1}$ “. To by pak vedlo ke konstantnímu tlaku pro celý časový interval.
- Na konci kapitoly 1.4 by se mělo zmínit, jakou podmínku prostory V_h a Q_h musí splňovat, a pak v kapitole 1.5 zmínit, že příslušná podmínka je pro daný typ konečných prvků splněna.
- Na straně 26, druhý odstavec se píše: „... provedeme řez rovinou tak, aby obsahovala co nejvíce minimálních trojúhelníků“. Domnívám se, že v obecném případě je takový trojúhelník jen jeden. Nebo se tím myslí něco jiného?
- Pomocí jakých kritérií se porovnávají experimenty v 3. kapitole?
- Co znamená „počet zkonvergovaných kroků“ v Tabulce 3.4.?

Navrhuji uznat tuto práci jako diplomovou.

Prof. RNDr. Vít Dolejší, Ph.D., DSc.