

Posudek diplomové práce

Martin Holík: Numerické řešení Stokesových rovnic pomocí diskrétně solenoidálních funkcí

Autor numericky řeší Dirichletovu okrajovou úlohu pro stacionární Stokesovy rovnice ve $2D$. Cílem bylo aplikovat diskrétně solenoidální konečné prvky s použitím spojitých elementů \mathbb{Q}_r pro aproximaci pole rychlostí a nespojitých elementů \mathbb{P}_{r-1} pro aproximaci tlaku. Výhodou této techniky je, že aproximaci pole rychlostí lze oddělit od aproximace tlaku, viz (3.2) a (3.3).

V odst. 3.2 je odvozena formule pro dimenzi báze prostoru V_0^N funkcí, které splňují diskrétní "divergence-free" podmínku. Tato báze je konstruována v odst. 3.3. Hlavním výsledkem práce je program v jazyce C pro numerické řešení výše uvedené úlohy. Funkčnost programu dokumentuje řada testů.

Práce je sepsána s porozuměním a sympatickou stručností. Počet překlepů je minimální. Algoritmus úlohy není zdaleka jednoduchý. Autor dokázal značné programátorské schopnosti.

Navrhuji předloženou práci uznat jako diplomovou.



VLADIMÍR JÁNOVSKÝ

Návrh klasifikace: výborně

Otázky:

1. Při konstrukci báze prostoru X_0^N (str. 13) předpokládáte "pravidelnou síť". Ale de facto, používáte Gaussovu kvadraturu (str. 28).
2. Pro pohodlí čtenáře by asi bylo užitečné uvést vztah mezi počtem uzlů Gaussových kvadratur a parametrem r (viz (2.4) na str. 11), stupeň konečných prvků.
3. Řád aproximace, str. 45. Jaký je vztah k r ?
4. Umožňuje zvolená datová struktura z odst. 5.7 lokální zjemnění sítě?