

Univerzita Karlova v Praze
Matematicko-fyzikální fakulta

ZÁZNAM O PRŮBĚHU OBHAJOBY
DISERTAČNÍ PRÁCE

Název práce: Finite Element Approximation of Problems in Non-Newtonian Fluid Mechanics

Jazyk práce: English

Jméno studenta/studentky: Adrian Hirn

Studijní program: Physics

Studijní obor: F-11 Mathematical and Computer Modeling

Školitel: Prof. Dr. Rolf Rannacher, Dr. h.c. (Heidelberg),

Prof. RNDr. Josef Málek, CSc., DSc. (Univerzita Karlova)

Oponenti: Prof. Dr. Rolf Rannacher, Dr. h.c., Prof. RNDr. Josef Málek, CSc., DSc.

Členové komise:

Prof. Dr. Rolf Rannacher, Dr. h.c. (přítomen)

Prof. Dr. Winfried Kohlen (přítomen)

Prof. RNDr. Josef Málek, CSc., DSc. (přítomen)

Datum obhajoby: 2. 3. 2012

Průběh obhajoby:

1. Presentation of the thesis

Adrian Hirn provided a twenty-minute overview of the problems studied and the results achieved in his thesis – in the resentation he restricted himself to p-Stokes and p-Oseen type problems.

2. Comments and questions adressed by Rolf Rannacher and Josef Málek:

a. What are available regularity results for the problems studied? What is their relation to the achieved convergence results? What convergence rates are available if one assumes that the gradient of the pressure is L^2 -integrable (the regularity known for the problem in some cases) or if one assumes that the presure gradient is in L^q , where $q=p/(p-1)$.

b. The role of pressure stabilization and how it can stabilize the transport (convected processes). What is the meaning of the fluctuation operator, why is introduced into the stabilzation term.

c. The precise construction of the projection operator from the space of continuous function to the finite element space considdered inthe thesis.

d. What are the main difficulties concerning the theoretical and numerical analysis of problems where the viscosity depends on the pressure and the shear rate? What is the meaning of the pressure? How the pressure (that i in the Navier-Stokes equations determined up to a constant) is fixed in these type of problems?

Pokyny pro předsedy nebo místopředsedy komisi:

Práce v elektronické podobě musí být studentem vložena do SIS. Formulář vyplňte ve všech bodech v elektronické podobě. V bodě Členové komise se uvedou všichni členové komise a za jejich jména se uvede „(přítomen)“ nebo „(nepřítomen)“. Předseda nebo místopředseda komise je jejím členem. V bodě Průběh obhajoby by měly být uvedeny alespoň čtyři věty vystihující průběh obhajoby. Po vyplnění formuláře ho vytiskněte, dole formulář ještě vlastnoručně podepište a přiložte k zápisu o státní závěrečné zkoušce. Současně vložte formulář v elektronické podobě (bez vlastnoručního podpisu) do SIS.

e. In the analysis of problems considered in the thesis, there are situations where the velocity is not admissible test functions. Can one use finite element spaces that are different for the solution and smoother for the test functions.

The members of the committee appreciated the quality of the presentation, the answers to their questions, and the whole discussion and quick and mostly accurate responses of the candidate.

Počet publikací:

Accepted – 3 papers in top journals

Výsledek hlasování:

| | |
|----------------------------------|---|
| Počet členů s právem hlasovacím: | 3 |
| Počet přítomných členů: | 3 |
| Odevzdáno hlasů kladných: | 3 |
| Odevzdáno hlasů neplatných: | 0 |
| Odevzdáno hlasů záporných: | 0 |

Výsledek obhajoby: prospěl neprospěl/a

Předseda nebo místopředseda komise: Prof. Dr. Rolf Rannacher, Dr. h.c.

Pokyny pro předsedy nebo místopředsedy komisí:

Práce v elektronické podobě musí být studentem vložena do SIS. Formulář vyplňte ve všech bodech v elektronické podobě. V bodě Členové komise se uvedou všichni členové komise a za jejich jména se uvede „(přítomen)“ nebo „(nepřítomen)“. Předseda nebo místopředseda komise je jejím členem. V bodě Průběh obhajoby by měly být uvedeny alespoň čtyři věty vystihující průběh obhajoby. Po vyplnění formuláře ho vytiskněte, dole formulář ještě vlastnoručně podepište a přiložte k zápisu o státní závěrečné zkoušce. Současně vložte formulář v elektronické podobě (bez vlastnoručního podpisu) do SIS.