

## ZADÁNÍ VÝZKUMNÉHO ÚKOLU

Student: Bc. Dominik Horák

Studijní program: Matematické inženýrství

Název práce (česky): Numerický model neizotermálního proudění a obtékání překážek založený na mřížkové Boltzmannově metodě

Název práce (anglicky): Numerical model of non-isothermal flow around obstacles based on the lattice Boltzmann method

Pokyny pro vypracování:

- 1) Formulujte úlohu neizotermálního proudění tekutiny (Navierovy-Stokesovy-Fourierovy rovnice včetně počátečních a okrajových podmínek) v obecné oblasti.
- 2) Navrhněte vhodné numerické schéma založené na mřížkové Boltzmannově metodě (LBM) pro řešení této úlohy.
- 3) Seznamte se s přístupy pro paralelní počítání na více GPU.
- 4) Seznamte se s výpočetním kódem LBM vyvíjeném na KM FJFI ČVUT v Praze a modifikujte jej pro účely řešení úlohy z bodu 1.
- 5) Navrhněte a implementujte vhodné diskretizace okrajových podmínek.
- 6) Otestujte implementaci LBM na vhodně zvolené testovací úloze.

Doporučená literatura:

- 1) H. Schlichting, K. Gersten, Boundary-layer theory. Springer, 9. vydání, 2017.
- 2) T. Krüger, H. Kusumaatmaja, A. Kuzmin, O. Shardt, G. Silva, E. M. Vigen, The Lattice Boltzmann Method: Principles and Practice. Springer, 2017.
- 3) Z. Guo, Ch. SHU, Lattice Boltzmann method and its application in engineering. World Scientific, 2013.
- 4) S. Succi, The lattice Boltzmann equation for fluid dynamics and beyond. Clarendon Press, 2001.
- 5) J. Katz, Race car aerodynamics: designing for speed. Bentley Publishers, 2. vydání 1996.

Jméno a pracoviště vedoucího výzkumného úkolu:

doc. Ing. Radek Fučík, Ph.D.

Katedra matematiky, FJFI ČVUT v Praze, Trojanova 13, 120 00 Praha 2

Jméno a pracoviště konzultanta:

Ing. Jakub Klinkovský

Katedra matematiky, FJFI ČVUT v Praze, Trojanova 13, 120 00 Praha 2

Datum zadání výzkumného úkolu: 31.10.2022

Datum odevzdání výzkumného úkolu: 21.5.2023

Doba platnosti zadání je dva roky od data zadání.

V Praze dne 31. října 2022

  
.....  
vedoucí katedry