

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská

Katedra softwarového inženýrství

Akademický rok 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: Bc. Lukáš Matthew Čejka
Studijní program: Aplikace přírodních věd
Obor: Aplikace softwarového inženýrství
Název práce česky: Paralelní výpočet LU rozkladu na GPU pro numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic
Název práce anglicky: Parallel Computation of LU Decomposition on GPUs for the Numerical Solution of Partial Differential Equations
Jazyk práce: Angličtina

Pokyny pro vypracování:

1. Implementujte tzv. pivoting při výpočtu LU rozkladu.
2. Aplikujte paralelní výpočet LU rozkladu pro inverzi Schurova doplňku v metodě BDDC.
3. Porovnejte efektivitu výsledné implementace s některými knihovnami pro výpočet LU rozkladu na CPU i GPU.
4. Proveďte výpočetní studii a porovnejte efekt pivotingu při řešení této úlohy.

Doporučená literatura:

- [1] DONGARRA, J., GATES, M., HAIDAR, A., KURZAK, J., LUSZCZEK, P., WU, P., YAMAZAKI, I., YARKHAN, A., ABALENKOV, M., BAGHERPOUR, N., HAMMARLING, S., ŠÍSTEK, J., STEVENS, D., ZOUNON, M. a RELTON, S. D. PLASMA. *ACM Transactions on Mathematical Software*. 2019. Vol. 45, no. 2p. 1-35. DOI 10.1145/3264491.
- [2] SAAD, Y. *Iterative methods for sparse linear systems*. 2nd ed. Philadelphia : Society for Industrial and Applied Mathematics, 2003. ISBN 978-0898715347.
- [3] ANZT, H., RIBIZEL, T., FLEGAR, G., CHOW, E. a DONGARRA, J. ParILUT - A Parallel Threshold ILU for GPUs. *2019 IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium (IPDPS)*. IEEE, 2019. p. 231-241. ISBN 978-1-7281-1246-6.

Jméno a pracoviště vedoucího práce:

doc. Ing. Tomáš Oberhuber, Ph.D.

Katedra matematiky, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, České vysoké učení technické v Praze



.....
vedoucí práce

Datum zadání diplomové práce: 12. 10. 2022

Termín odevzdání diplomové práce: 3. 5. 2023

Doba platnosti zadání je dva roky od data zadání.



.....
garant oboru



.....
vedoucí katedry



.....
děkan