

## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Student:** BC. MARTIN ŠŮSTEK

**Oponent:** prof. Ing. Pavel Krömer, Ph.D.

Studijní program: **Informační technologie**

Studijní obor/Specializace: **Softwarové inženýrství**

Akademický rok: **2023/2024**

Téma diplomové práce: **Možnosti paralelizace vybraných evolučních algoritmů na GPU**

### Hodnocení práce:

Práce se zabývá paralelní implementací a testování vybraných evolučních algoritmů (Genetický Algoritmus, Diferenciální Evoluce, SOMA) na GPU. Její struktura dobře odpovídá zásadám pro vypracování. Nejprve v teoretické části popisuje základní principy evolučních výpočtů a shrnuje principy práce vybraných evolučních metod. V další části textu se diplomant věnuje popisu paralelních architektur, GPU, platformy Compute Unified Device Architecture (CUDA) a technologie OpenACC. Popisy jsou v obou uvedených oblastech jednoduché (téměř populární), ale fakticky správné.

V praktické části se student věnuje nejprve popisu několika arbitrárních přístupů k paralelizaci evolučních metod, což by se však více hodilo do části teoretické. Navíc není jasné, na základě jakého klíče byly uvedené přístupy zvoleny. V této části je navíc použit nekonzistentní způsob citací (autoři jsou někdy uváděni formou příjmení jméno, někdy jméno příjmení). Dále je popsána implementace zvolených algoritmů v CUDA a OpenACC, provedeny experimenty nad několika testovacími funkcemi, a zhodnocena efektivita paralelních verzí algoritmů. Experimentální část je dobře navržena a pokrývá větší množství konfigurací testovacích problémů (dimenze, velikost populace). Vyhodnocení výsledků je korektní a dobře shrnuje naměřené hodnoty.

Slabou stránkou diplomové práce je, že se více nevěnuje popisu různých zavedených strategií pro paralelizaci evolučních metod (např. paměťové, vícepopulační, celulární, ostrovní model [1] atd.) a jejich implikacím pro paralelní implementaci. Navíc je jasné, že jednoduchá paralelní implementace sekvenčního algoritmu (s jeho větveními a cykly) v jazycích jako CUDA nemůže konkurovat automaticky generovanému a vysoce optimalizovanému kódu generovanému překladači pomocí OpenACC apod.

### Další poznámky:

- Obr. 1 by měl být rovnice nebo tabulka, použití desetinné čárky je v odborném textu neobvyklé.
- v textu je místy použita podivná notace, například není jasné, co znamená  $J_n = (i = 1, 2, \dots, N)$ ,
- v různých částech textu je použita pro stejné věci rozdílná notace (např. značení vektoru malým a velkým písmenem ve vztazích (1)-(4) a (6)-(16), atd.)

Přes výše uvedené výhrady však lze práci bez obav doporučit k obhajobě. Celkově ji hodnotím stupněm dobře.

Reference:

[1] Enrique Alba, Parallel Metaheuristics: A New Class of Algorithms. Wiley Series on Parallel and Distributed Computing, John Wiley & Sons, 2005

**Celkové hodnocení práce:**

Známku uvede oponent dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:

A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

**Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení  
C - dobře.**

**V případě hodnocení stupněm „F – nedostatečně“ uveďte do připomínek a slovního vyjádření  
hlavní nedostatky práce a důvody tohoto hodnocení.**

Datum 24. 5. 2024

Podpis oponenta diplomové práce