

Posudek oponenta diplomové práce

Student: Kosík Dominik, Bc.
Téma: Kvantově inspirované optimalizační algoritmy (id 24409)
Oponent: Sekanina Lukáš, prof. Ing., Ph.D., UPSY FIT VUT

- 1. Náročnost zadání** **obtížnější zadání**
Jedná se o náročnější téma vyžadující nastudování a aplikování pokročilejších témat z fyziky, která se na FIT nevyučují. Dále bylo nutné implementovat zvolený algoritmus (simulované kvantové žihání, SQA), několik dalších optimalizačních algoritmů pro porovnání a vše statisticky vyhodnotit.
- 2. Splnění požadavků zadání** **zadání splněno s podstatným rozšířením**
Diplomant navrhl několik modifikací zvoleného algoritmu SQA a prokázal, že mohou být v určitých případech užitečné. Experimentální vyhodnocení je bohaté.
- 3. Rozsah technické zprávy** **je v obvyklém rozmezí**
Rozsah technické zprávy je v obvyklém rozmezí.
- 4. Prezentací úroveň předložené práce** **90 b. (A)**
Technická zpráva je správně strukturována, obsahuje všechny požadované části. Diplomant navrhl několik modifikací SQA, které spolu s původním algoritmem SQA statisticky vyhodnotil na třech netriviálních optimalizačních úlohách (TSP, MAXSAT a celulární automat) a jejich různě složitých instancích. Experimenty byly provedeny metodologicky správně. V některých případech diplomant prokázal, že navržené modifikace jsou přínosné. Není ale zřejmé, jak byly voleny referenční algoritmy pro porovnání s SQA a jeho modifikacemi. Očekával bych, že klasické simulované žihání bude využito vždy, ale není tomu tak. Dále bych uvítal uvedení konvergenčních křivek, protože z prezentovaných výsledků není vyhodnotitelná dynamika optimalizace. V diplomové práci najdeme i nepřesnosti: Diagram na obr. 2.1 popisující průběh EA postrádá ohodnocení populace před výběrem rodičů. Popis ES v kap. 2.1.1 neobsahuje klíčový prvek ES, tj. samoadaptaci. Není zřejmé, co znamená množina $\{y_1 \dots y_m\}$ v uváděných algoritmech. Použití slovního popisu namísto symbolů v algoritmech nepřispívá k přehlednosti a pochopitelnosti. Např. jaký je rozdíl mezi "náhodné řešení problému" a "počáteční stav"?
- 5. Formální úprava technické zprávy** **90 b. (A)**
Technická zpráva je sepsána solidní češtinou, jazykové a typografické prohřešky se vyskytují velmi zřídka. Nepatříčně působí odkaz [] systematicky uváděný až za tečkou na konci věty. V tabulkách je chybně použita tečka namísto desetinné čárky.
- 6. Práce s literaturou** **85 b. (B)**
Seznam obsahuje 56 vhodně zvolených odkazů na relevantní literaturu, několik prací je i v němčině. Neúplně jsou zapsány odkazy [6], [8] a [12]. V textu práce bych očekával přesnější odkazování na literaturu. Např. výklad fyzikálních principů na str. 13 až 15 neobsahuje žádné odkazy na literární zdroje.
- 7. Realizační výstup** **85 b. (B)**
Implementace obsahuje tři programy, každý pro specifickou úlohu. Programy je potřeba zkompileovat v prostředí Rust. Nastavení se provádí přímo ve zdrojových kódech. Bohužel technická zpráva neobsahuje popis softwarového řešení implementace.
- 8. Využitelnost výsledků**
Práce přináší dílčí nové poznatky. Po dopracování by výsledky mohly být předmětem vědecké publikace.
- 9. Otázky k obhajobě**
 1. Jak byly voleny referenční algoritmy pro porovnání s SQA a jeho modifikacemi?
 2. Na několika zvolených konvergenčních křivkách popište dynamiku procesu optimalizace SQA v porovnání s jinou (vámi zvolenou) metodou.
- 10. Souhrnné hodnocení** **90 b. výborně (A)**
Diplomant implementoval netriviální optimalizační algoritmus QSA a vytvořil jeho nové modifikace. Experimentálně tyto algoritmy vyhodnotil na třech problémech a statisticky porovnal výsledky s konkurenčními algoritmy. Navzdory výše uvedeným nedostatkům je diplomová práce zajímavá, přináší dílčí nové poznatky a je nadstandardní z pohledu náročnosti. Proto navrhuji hodnocení stupněm A - výborně.

V Brně dne: 29. května 2022

Sekanina Lukáš, prof. Ing., Ph.D.
oponent