



Posudek diplomové práce studenta Káldyho

Cílem diplomové práce studenta Martina Káldyho bylo přispět k výzkumu algoritmů pro hledání oblastí s vysokou fitness. Na základě teoretického rozboru poznatků získaných z prostudované literatury měl zformulovat hypotézy o tom, jak v různých algoritmech tohoto druhu fokusace populace ovlivňuje výsledné hodnoty fitness funkce i rychlost konvergence algoritmu k nim. Tyto hypotézy měl ověřovat jednak na specifických testovacích funkcích pro evoluční algoritmy, jednak na datech ze skutečných aplikací, poskytnutých vedoucím práce.

V souvislosti s diplomovou prací se student musel nejenom důkladně seznámit s algoritmy pro hledání oblastí s vysokou fitness, jimiž jsou algoritmy odhadující rozdělení pravděpodobnosti, že fitness překročí zadaný práh (estimation of distribution algorithms, EDA), ale do určité míry i s dalšími důležitými typy evolučních algoritmů, a také s bayessovskými a gaussovskými sítěmi, které nejvíce přispívají k teoretickým základům EDA. Musel také do hloubky proniknout do optimalizačních problémů zahrnujících jak diskrétní tak spojitě proměnné ve spojení s lineárními omezeními, jejichž přípustná řešení obecně tvoří rozsáhlé systémy mnohostěnů různých dimenzí v eukleidovských prostorech. Zejména skutečnost, že omezení na spojitě proměnné se mohou odvíjet od hodnot diskrétních proměnných, pro něho byla nová, a vyjasňováním problémů s tím spojených strávil hodně času jak při našich společných setkáních, tak při studiu reálných příkladů, které jsem mu dal. Přitom si uvědomil, jakou důležitost bude hrát v tomto kontextu shlukování a doplnil si ještě i znalosti o něm.

Aby bylo jím naimplementované algoritmy možné používat na reálná data, bylo nejdříve nutné naivní zjišťování přípustnosti každého z teoreticky možných mnohostěnů převést na zjišťování přípustnosti vhodně zvolených tříd ekvivalence na množině těchto mnohostěnů. Tento převod je hlavním výsledkem 4. kapitoly práce. Převážně syntaktický přístup, který při něm použil, mi připadá zbytečně složitý, množinu mnohostěnů bylo možné rozdělit na třídy ekvivalence i jednodušším čistě sémantickým způsobem, vycházejícím z vlastností těchto mnohostěnů a vlastností lineárních prostorů, ve kterých leží. Nicméně v důkazech korektnosti diplomantovy konstrukce tříd ekvivalence jsem nenašel chyby, proto tuto složitou konstrukci nepokládám za nedostatek práce.

Za hlavní tvůrčí výsledek předložené diplomové práce pokládám kapitolu 5, která obsahuje popis diplomantem navržených a v kapitolách 6-7 implementovaných a testovaných variant EDA. Všechny sice vycházejí z propojení variant navržených v literatuře, tam však byly vždy popsány buď pouze pro diskrétní optimalizaci nebo pouze pro spojitou optimalizaci bez ohraničení. Diplomant je naproti tomu tvůrčím způsobem propojil a upravil pro výše zmíněný obecný problém smíšené optimalizace s lineárními ohraničeními.

Martin Káldy patří ke studentům, kteří se snaží do diplomové práce zabudovat co nejvíce ze znalostí, které získal při její přípravě a co nejvíce nápadů, které v souvislosti s ní

měl. Tyto cíle však sledoval tak usilovně, že jim věnoval naprostou většinu času, který nad diplomovou prací strávil. Ten mu pak již bohužel nezbyl na to, co podle zadání mělo být jeho hlavní výzkumnou aktivitou – formulování hypotéz, jak různých EDA fokusace populace ovlivňuje výsledné hodnoty fitness funkce a rychlost konvergence algoritmu k nim a jejich ověřování na testovacích funkcích, jakož i využití zformulovaných hypotéz a výsledků jejich ověřování při návrhu nových variant EDA. Méně závažnými důsledky nepřiměřené pozornosti, kterou věnoval sledování výše uvedených cílů, je pouze povrchní srovnání se dvěma tradičními typy evolučních algoritmů a neopravení některých již odhalených gramatických chyb (např. na str. 69, ř. 10) a překlepů (např. na str. 58, ř. 15), na které jsem ho při našich setkáních nad prací upozornil.

Vzhledem k uvedeným skutečnostem se domnívám, že diplomovou práci Martina Káldyho by bylo nejspravedlivější klasifikovat známkou *velmi dobře*.

V Praze, 22. prosince 2010

Martin Holeňa