

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Heuristic Solution of the Close Enough Orienteering Problem
Jméno autora:	Petra Štefaníková
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Vedoucí práce:	prof. Ing. Jan Faigl, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra počítačů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce míří na rozšíření metody kombinatorické optimalizace GRASP o řešení spojitého problému nalezení vhodných míst navštívení ve spojitém okolí cílových oblastí – Close Enough Orienteering Problem (CEOP). Zadání vyžaduje nastudování úloh a přístupů řešení úloh obchodního cestujícího s profitem spolu s existujícími přístupy relativně nového problému s okolím. Proto zadání práce hodnotím jako náročnější.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Studentka navrhla a implementovala rozšíření algoritmu GRASP řešící zadanou úlohu CEOP. Dále navrhla několik rozšíření zvyšující kvalitu nalezených řešení, zejména s využitím lokální spojitě optimalizace a optimálního řešení Second Order Cone Programming (SOP), která jsou sice výpočetně náročnější než původně uvažovaná heuristika, ale studentka navrhla urychlující techniku pojmenovanou Heuristic of the Ordered Placing. Zadání proto považuji za bezesbytku splněné.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Studentka přistupoval k řešení práce samostatně a zodpovědně a na pravidelné konzultace byla vždy velmi dobře připravena.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce odpovídá očekávání. Studentka využila dostupné odborné literatury a navrhla rozšíření existující metody GRASP pro řešení úlohy CEOP. Na základě získaných zkušeností a měření výkonosti navrženého rozšíření dále navrhla zlepšující a urychlující heuristiky. Studentka využila dostupné zdroje příkladným způsobem a nemám pochyb o odborné úrovni práce.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Text práce je dobře strukturovaný a vhodně doplněný ilustrativními obrázky. Práce je čtivá a nezachází do nadbytečných detailů zároveň čtenáře seznamuje s podstatou řešené úlohy a jejího rozšíření spolu s existujícími metodami jejího řešení. Na popis navržených rozšíření navazuje empirické ověření vlastností implementovaných algoritmů a porovnání s existujícími metodami řešení CEOP. Rozsah práce považuji za adekvátní a práci hodnotím jako velmi vydařenou.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Použité zdroje odpovídají doporučené literatuře, současnému stavu poznání a jsou řádně citovány.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Navržené řešení vychází z existujících přístupů, které studentka vhodně rozvinula a kombinovala v novém originálním přístupu, který dosahuje lepších výsledků než předchozí metody. První navržené řešení bylo publikováno na mezinárodní konferenci ACM SAC 2020, které následně studentka ještě dále rozšířila o přístupy zvyšující kvalitu nalezených řešení a snížení výpočetní náročnosti. Výsledné řešení tak nejen, že poskytuje lepší řešení než dosud nejlepší metoda řešení založená na kombinatorické meta-heuristice VNS, ale také s výrazně nižšími výpočetními nároky. Dosažené výsledky v bakalářské práci považuji za velmi zdařilé a plánujeme jejich rozvinutí v další publikační činnosti.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Bakalářská práce vychází z podrobného nastudování problematiky, na jehož základě byla navrženo první rozšíření metody GRASP pro řešení úlohy CEOP, které poskytuje kompetitivní výsledky k dosud existujícím řešením. Základní rozšíření bylo publikováno na konferenci „35th Annual ACM Symposium on Applied Computing, 2020“¹. Navržený základní přístup byl dále rozšířen o zvýšení kvality nalezených řešení výpočetně náročnější lokální optimalizací. Výpočetní náročnost byla snížena navrženou heuristikou a výsledný algoritmus tak poskytuje aktuálně lepší řešení, než výpočetně náročnější metoda založená na VNS.

Na základě dosažených výsledků, vlastního textu bakalářské práce, ale také z pohledu realizované implementace a empirické evaluace vlastností metod řešení úlohy CEOP, považuji práci za nadstandardní, jak svým rozsahem, tak odborností a kvalitou zpracování. Na základě řešení práce nemám pochyb, že studentka prokázala schopnost samostatného nastudování problematiky, návrhu vlastního řešení a jeho evaluace, spolu se schopností prezentace dosažených výsledků ve vlastním textu bakalářské práce.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm A - výborně.

Datum: 29.5.2020

Podpis:

¹ Štefaníková, P., Váňa, P., and Faigl, J.: Greedy Randomized Adaptive Search Procedure for Close Enough Orienteering Problem, 35th Annual ACM Symposium on Applied Computing, 2020, pp. 808-814.

<https://doi.org/10.1145/3341105.3374010>