

01. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Hybrid approaches for combinatorial optimization problems
Jméno autora:	Michal Lukeš
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Oponent práce:	Ing. Ondřej Kubíček
Pracoviště oponenta práce:	Katedra počítačů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
Práce se zabývá problémy kombinatorické optimalizace a metodami na jejich řešení. Zadání práce bylo zkoumat především 2 specifické problémy a to "Vehicle routing problem with time windows" a "Nurse rostering problem". Dále poté využít různé metody kombinatorické optimalizace pro řešení těchto problémů a jejich implementaci poskytnout veřejně. Zadání nevyžadovalo žádné teoretické ani algoritmické pokroky v této oblasti.	

Splnění zadání	splněno s většími výhradami
Práce sice splňuje všechny body zadání, ale pouze v té nejjednodušší formě. Například pro Nurse rostering problem byla implementována pouze 1 metoda řešení a proveden pouze jeden experiment (na 18 instancích), kde řešení většiny instancí nebylo nalezeno. Obdobně byl ozkoušen jen 1 hybridní přístup pro řešení Vehicle routing problem with time windows.	

Zvolený postup řešení	Částečně vhodný
Student korektně začal s experimentem na ověření toho, jaký počet vláken je neefektivnější pro použití solveru na constraint programming. Pro všechny další experimenty poté však využil takový počet vláken, které v tomto experimentu ani netestoval a zároveň nejbližší počet vláken k tomuto testu se v testu neprojevil jako nejlepší. Respektive z testu vyšlo, že menší počet prostředků dokáže docílit lepších výkonů než zvolený počet. Přestože pro hybridní přístup použil student kombinaci 2 neefektivnějších metod z předchozích experimentů, tak se přesto nejedná o robustní testy a ozkoušet více různých kombinací by tento přístup více validovalo.	

Odborná úroveň	E - dostatečně
Práce popisuje všechna témata pouze povrchově, tudíž není možné bez předchozí znalosti témata dostatečně pochopit pouze z práce. Student se více než na popis jednotlivých metod zaměřuje na odkazování metod z literatury, které však nejsou v rámci práce nijak využité. Z mé omezené znalosti v této oblasti se zdá, že všechny použité metody jsou jedny z jednodušších pro řešení daných problémů	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	F - nedostatečně
Jelikož práce nezachází do detailů jednotlivých metod, tak jediný formální zápis, který se v práci nachází je formulace Integer linear programming jednoho problému. Práce je nekonzistentní co se týče své struktury. Například formulace Integer linear programming formulace se nachází v kapitole 3, ale Constraint programming formulace v kapitole 5. Podobně tato formulace je podkapitolou sekce na jeden z benchmarků, což se nezdá adekvátní. Práce místy obsahuje nevědecké formulace jako "Cplex crushes both other implementations". Všechny tabulky nebo grafy by vyžadovaly nějaké úpravy, například Figure 6.1 obsahuje na ose y "value", avšak v tomto případě nižší "value" je lepší, což je neintuitivní a nikde to není zmíněno. Table 6.1 obsahuje kolik řešení je vzdáleno méně než 0,5% nebo více než 25% od nejlepšího nalezeného řešení, ale už není zmíněno kolik instancí bylo celkem testováno. Figure 6.2 a 6.3 jsou zbytečně velké a nacházejí se až několik stránek poté co se odkazuje na výsledky, které jsou v nich zobrazeny. Dále v těchto grafech je paramater "long/short", který nikde v textu není vysvětlen. Výsledky Nurse rostering problému nejsou nijak komentovány.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

E - dostatečně

Přestože se v práci nachází mnoho citací, většinou se jedná pouze na odkazování jiných metod, které jsou převážně povrchově popsány. V úvodu a kapitolách 1, 3 však velké množství citací chybí, především při odkazování na nějaké základní popisy problémů nebo algoritmů. To obecně zhoršuje hlubší pochopení jednotlivých konceptů, jelikož práce do větších detailů nezachází a ani se nedokazuje na práce, kde tyto detaily jsou. Stejně tak práce často předkládá nepodložené tvrzení. Na několika místech se nachází nesprávná citace (například první citace kapitoly 3).

Další komentáře a hodnocení

Hlavním kladem práce je otevřená implementace do již fungujícího frameworku pro kombinatorickou optimalizaci.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Cílem práce bylo vytvořit veřejnou implementaci pro několik problémů a algoritmů do frameworku "General optimization solver". Tato implementace je největším kladem této práce. Mimoto má však práce mnoho nedostatků. Například většina použitých algoritmů se zdá být pouze jako to nejjednodušší řešení daného problému. Přestože se práce odkazuje na mnoho různých algoritmů z literatury, tak je vždy popíše jen neformálně v pár větách, ale žádný z nich poté nepoužije v experimentech. Práce nikde nezachází do detailu jednotlivých problémů a naprosto vynechává nějaký formální zápis těchto problémů i algoritmů. Tyto povrchové popisy poté nejsou často doplněny adekvátními citacemi. Experimenty nejsou příliš rozsáhlé a jejich prezentace není přehledná, kdy v tabulkách někdy chybí relevantní data a v některých grafech se nacházejí nevysvětlené parametry.

Jaké další metody by šlo zkombinovat do hybridního přístupu a jaký očekáváte jejich výkon oproti testovaným metodám?

Jaké další metody lze využít na řešení Nurse rostering problemu?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **E - dostatečně**.

Datum: 03.06.2024

Podpis: