

Hodnocení vedoucího diplomové práce

Autor/Autorka	Bc. Tina Bočková
Název práce	Optimalizace v přepravních úlohách
Studijní obor	Matematika a finanční studia
Vedoucí práce	doc.Ing.Roman Čada, Ph.D.

Splnění cílů práce:

- nadstandardně velmi dobře splněny s výhradami nebyly splněny

Odborný přínos práce:

- nové výsledky netradiční postupy zpracování výsledků z různých zdrojů shrnutí výsledků z různých zdrojů bez přínosu

Matematická (odborná) úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné, větší množství podstatnější, větší množství závažné

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Přístup autora k řešení práce, spolupráce s vedoucím práce:

- samostatná práce s výbornou komunikací pečlivá práce, drobné zásahy vedoucího pečlivá práce, podstatnější zásahy horší komunikace špatný přístup k práci

Slovní hodnocení a dotazy:

Relativně rozsáhlá práce je věnována několika základním úlohám vyskytujícím se v distribuční logistice. Zahrnuje hierarchicky zpracované dopravní úlohy: úlohu obchodního cestujícího (TSP), vícera obchodních cestujících (m-TSP), přepravní úlohy s kapacitami (CVRP) a dále pakovací úlohy: úloha o batohu (KP) a plnění zásobníků (BPP).

V práci je nejprve zpracována problematika lineárního programování (LP), celočíselného (ILP) a smíšeného (MILP) lineárního programování. U LP je uvedena dualita a základní metody (simplexová a neprojektivní metody vnitřního bodu). U ILP jsou shrnuty tři přístupy metod větví a mezí, resp. cen a řezů. Zmíněn je rozdíl úloh LP a ILP z pohledu výpočetní složitosti.

Text práce v této části není na všech místech psán stylem „pro začátečníky“, ale na některých místech předpokládá základní orientaci v problematice (např. u metod vnitřního bodu, u metody mezí a cen). Na řadě míst by mu rovněž prospělo ještě jisté editování (formulace vět, mentální propojení sekcí apod.). Zároveň ovšem prokazuje dobrou autorčinu orientaci v problematice a schopnost pojmut ji ve větší šíři.

Následuje přehledné zpracování klasických ILP modelů úloh TSP, m-TSP a CVRP. Modely jsou ilustrovány výsledky příkladů vytvořených v MATLABu. Jsou zpracovány převody úlohy m-TSP na TSP. Vlastním přínosem je zde rozbor vztahů optimálních řešení v metrickém případě a pro grafy, ve kterých se vyskytují

nemetrické kružnice. Dalším autorčíným přínosem v této části je rozpracování techniky „lazy constraints“ pro úlohu CVRP.

Následující část věnovaná heuristikám zahrnuje aproximační algoritmy, aproximační schémata a vlastní heuristické přístupy. Uvedeny jsou metody využívající Linův-Kernighenův přístup a evoluční operátory, např. EAX, a základní přístup Clarkeho a Wrighta. Přínosem je přístup k postoptimalizaci pomocí (λ, α) -okolí pro úlohu CVRP, který je v praktické části využit při analýze řešení.

Další část zpracovává úlohy KP a BPP. Je uvedeno a ilustrováno dynamické programování u úlohy KP. Dále je rozebráno aproximační, resp. plně aproximační schéma pro tuto úlohu. Pro BPP jsou rozděleny varianty podle dimenze a je zpracována problematika existence aproximačního schématu a některé heuristiky.

Praktická část diplomové práce je rovněž rozsáhlá, zahrnuje testy všech uvedených modelů TSP, m-TSP, CVRP řešených pomocí několika dostupných řešičů (Gurobi, CPLEX, Mosek, LKH-3, GA-TSP, Concorde) a volením různých metod. Příslušné modely autorka vygenerovala v MATLABu. Pro KP autorka naprogramovala metodu dynamického programování a pro úlohu 2D-BPP jednu z heuristik. Pěkné je využití výsledků BPP pro řešení úlohy CVRP, využití metrických vlastností instancí a vztahů mezi CVRP a m-TSP. Vlastním přínosem je rovněž návrh a implementace v C++ dynamického využití „lazy constraints“ techniky pro úlohu CVRP.

K práci přistupovala Tina Bočková velmi samostatně, se zájmem a aktivně. V hodnocení přihlížím jednak k širší zpracovaných témat, navržením několika vlastních přístupů a v neposlední řadě i k náročnější implementaci s nutností využití nízkoúrovňového API řešičů.

Navrhuji hodnocení známkou:

výborně

Datum, jméno a podpis:

25.8.2019, Plzeň

doc. Ing. Roman Čada, Ph.D.