

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Využití matematických metod pro optimalizace přepravních tras
Jméno autora:	Hojdarová Adéla
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Masarykův ústav vyšších studií (MÚVS)
Katedra/ústav:	Oddělení ekonomických studií
Vedoucí práce:	RNDr. Pavel Ludvík, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Oddělení ekonomických studií, MÚVS ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Bakalantka si zvolila ambiciózní téma aplikace optimalizačních algoritmů na problém kamionové dopravy. Téma bylo lze pojmout více způsoby. Mohlo jít například o kompilační práci shrnující výsledky získané aplikací již hotových implementací matematických algoritmů zmíněných v zadání na konkrétní problém kamionové dopravy. Na druhém konci spektra možností bylo naprogramování vlastních implementací alespoň některých ze zmíněných algoritmů a jejich použití na zvolený praktický problém. Druhá možnost je bezesporu mnohem náročnější a bakalantka se rozhodla přijmout výzvu a vydat se právě touto poněkud trnitou cestou.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Domnívám se, že bakalantka splnila zadání práce. Správně analyzovala praktický problém výpočtu optimálních tras společnosti Schreiner Transports, s.r.o. a použitím matematických metod našla řešení, která jsou v definovaném modelu úspornější než způsob, jakým je doprava aktuálně skutečně realizována. K nalezení výsledků použila heuristické metody (mravenčí kolonie a simulované žíhání). Problém by bylo možné řešit také přesným algoritmem (simplexovou metodou), což bakalantka původně zamýšlela, ale nakonec se přesnou metodu nepodařilo implementovat.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	C - dobře
<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>	
Spolupráce s bakalantkou byla nepříznivě poznamenána její úrazem v posledním měsíci před odevzdáním práce, kdy byla má schopnost ovlivňovat průběh práce přerušena a práce byla dokončována v určité časové tísní. Konzultací v rané fázi psaní práce se účastnila připravená a se zájmem o problematiku práce. Studentka správně identifikovala povahu problému a stanovila si plán práce a hrubou osnovu. Některá z mých doporučení pak při psaní práce reflektovala. Kvituji schopnost samostatné tvůrčí práce. Finalizace práce probíhala překotně a zcela bez mého vedení a bakalantka přijala řadu odvážných rozhodnutí (například nápad napsat vlastní skripty použitých algoritmů v programovacím jazyce C++).	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Studentka využila znalostí získaných v předmětu Operační výzkum a prokázala schopnost studovat samostatně českou i anglickou odbornou literaturu. Za trochu nešťastný považuji přístup k pramenům, kdy velké množství odkazů do literatury je chybných (přesněji: na uvedených místech nelze odkazované pasáže nalézt). Dalším neštěstím je využití více zdrojů k jednomu tématu (například teorie grafů nebo lineární programování), což vedlo k dublujícím se definicím a vůbec k pojmové rozklíženosti. V praktické části jsou využity algoritmy simulovaného žíhání a mravenčí kolonie. V teoretické části je sice každé metodě věnována kapitola, ale informace v nich obsažené jsou velice povrchní a ostře kontrastují s detailní znalostí algoritmů nutnou pro psaní C++ kódů v praktické části. Škoda, že bakalantce pravděpodobně nezbyl čas na	

detailnější popis těchto důležitých algoritmů v teoretické části. Za velmi povedené naopak považuji využití podkladů a dat získaných z praxe. Výsledky práce mají díky nim nejen teoretickou, ale i praktickou a hmatatelnou hodnotu.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

V práci se nachází přiměřené množství gramatických a stylistických chyb. Pouze sazba matematických formulí obsahuje překlepů více. Je třeba ocenit práci s anglickými prameny, ovšem překlady některých odborně matematických textů nejsou v pořádku. Stylisticky je kvalita jednotlivých kapitol práce kolísavá (pravděpodobně v závislosti na stylistické úrovni pramenů, z nichž bakalantka zrovna čerpala). Rozsah práce považuji za adekvátní. Některé kapitoly teoretické části práce působí poněkud neintegálně a nadbytečně, protože nejsou v praktické části využity. Z části se jedná o zajímavosti související s tématem, z části o „pahýly“, na něž bakalantka zamýšlela v praktické části navázat, ale nedošlo k tomu. Práce jako celek je však srozumitelná a dobře čitelná.

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

Vyjáďte se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, 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.

Bakalantka využila pramenů českých i anglických a jejich výběr je akceptovatelný – většinou se jedná o kvalitní a etablované monografie. Velké množství odkazů je bohužel chybných a nevedou k očekávaným pasážím. Na některých místech také není patrné, co je vlastní myšlenka, co vlastní interpretace pramenného textu a co doslovný překlad.

Další komentáře a hodnocení

Vyjáďte 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.

Hlavními výsledky jsou vlastní skripty heuristických algoritmů (mravenčí kolonie a simulované žihání) řešících problém optimálních přepravních cest společnosti Schreiner Transports, s.r.o. Jejich úroveň nejsem s to posoudit, protože aktivně nevládnou programovacím jazykem C++. Zde bych ocenil podrobnější poznámkový aparát a lepší provázanost s algoritmy popsanými v teoretické části. Algoritmy však prokazatelně dávají výsledky, jejichž využití by mohlo vést k měřitelným úsporám výše zmíněné společnosti. Nabízí se řada způsobů, jak práci rozvinout a obohatit, pokud by bakalantka měla zájem v ní pokračovat. Jednou z možností by bylo zahrnout do zjednodušeného modelu situace, který si bakalantka definovala, více relevantní skutečnosti.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Velkým pozitivem této náročné a ambiciózní práce je, že vede k prakticky využitelným výsledkům. Dále je třeba ocenit, že bakalantka zcela samostatně nastudovala obtížné matematické partie, které dalece překračují sylaby vyučovaných předmětů v bakalářském studiu. Bakalantka nastudovala značné množství odborné literatury a rámcově pochopila řadu netriviálních matematických konceptů. V neposlední řadě bych rád vyzdvihl, že bakalantka byla schopná své teoretické znalosti prokázat i prakticky napsáním dvou několika set řádkových skriptů v C++.

Pihou na kráse práce je skutečnost, že výsledky byly získány heuristikami a k využití přesné optimalizační metody (například simplexové metody a lineárního programování) nedošlo. Po formální stránce lze práci vytknout řadu menších i větších chyb. Za nejzávažnější považuji trochu zmatečnou strukturu práce, kdy se definice některých pojmů vyskytují na více místech a nepřesné odkazování na literaturu.

Celkově však považuji práci za zdařilou a splňující nároky kladené na formát bakalářské práce. Jen je škoda chyb a nedostatků, které by bakalantka pravděpodobně odstranila, kdyby práci mohla věnovat více času.



POSUDEK VEDOUCÍHO ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 8.6.2019

Podpis: Pavel Ludvík