

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Řešení úlohy minimální kostry grafu s omezeními
<b>Jméno autora:</b>	Bc. Věra Jindrová
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta dopravní (FD)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav logistiky a managementu dopravy
<b>Oponent práce:</b>	doc. Ing. Jan Fábry, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	katedra ekonometrie, VŠE v Praze

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce se týká aplikace metaheuristické metody Tabu Search na konkrétní úlohu hledání minimální kostry grafu s přidávanými omezeními. Autorka demonstruje použití této metody na názorném příkladu.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posudte, 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>	
Autorka splnila všechny body osnovy v Zásadách pro vypracování.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Využití metaheuristik pro NP-úplné či NP-obtížné úlohy je dlouhodobě velice zajímavým a populárním tématem jak pro vědecké články, tak pro závěrečné práce studentů. Z tohoto hlediska je předkládaná práce velmi přínosná. Autorka prokázala schopnost zpracovat znalosti a informace z odborné literatury. Vzhledem ke spíše teoretickému zaměření práce v ní nejsou zpracovány žádné reálné údaje. Podle mého názoru se ovšem autorka alespoň rámcově mohla některými reálnými aplikacemi zabývat. Mám několik drobných konkrétních připomínek k obsahové stránce, které uvedu v závěru posudku.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální a jazyková stránka práce je na velmi vysoké úrovni. Autorka se vyjadřuje jasně a korektně bez pravopisných a gramatických chyb.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>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.</i>	
Autorka provedla velice rozsáhlou a důkladnou rešerši zdrojů týkajících se zvoleného tématu. Výběr pramenů považuji za adekvátní zaměření práce. Co bych autorce vytkl je zdvojené citování, např. Šandera (2014) [17] na str. 18 aj. Na str. 17 a 18 autorka uvádí seznam prací, týkajících se aplikace metaheuristik. Podle mého názoru bylo vhodné tento seznam strukturovat podle zaměření. Ve většině případů se jedná o aplikaci metaheuristik na nějaký konkrétní typ problému.	

#### 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.*

Cíl práce považuji za splněný. Autorka představila vybranou metaheuristiku prostřednictvím její aplikace na vybraný optimalizační problém. Použití metody bylo názorně demonstrováno na jednoduchém příkladu.

### 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.*

#### Při studiu práce jsem narazil na několik drobných nedostatků obsahového i formálního charakteru:

- 1) Na str. 4 v prvním odstavci podkapitoly 2.2 píše autorka: „...zabývat hledáním takové kostry, která má nejmenší součet délek svých stran.“ Správně má být hran místo stran.
- 2) Na str. 5 dole je uvedeno: „Uzly z množiny  $V=1,2,\dots,n$  představují...“. Správně by mělo být  $V=\{1,2,\dots,n\}$ . Podobného prohřešku se autorka dopouští na str. 7: „Každý vrchol  $i \in 2,3,\dots,n$  je ...“.
- 3) Při popisu modelu (1)-(6) na str. 7 autorka nesprávně nazývá účelovou funkci rovnicí: „Rovnice (1) je účelová funkce...“. Podobné chyby se dopouští vyjádřením „Ostatní rovnice...“, i když je zcela evidentní, že v případě (5) se jedná o nerovnice.
- 4) Na str. 10 je uvedeno: „Tento problém je možné vyřešit v polynomiálním čase pouze v případě, je-li  $D = 2$  či  $D = 3$ ...“. I když z kontextu je evidentní, co symbol  $D$  označuje, měla by autorka symbol přesně vysvětlit.
- 5) Na str. 15 a 16 jsem narazil na chybné reference: „Error! Reference source not found.“
- 6) V seznamu definic na str. 16 bych preferoval uvedení čísla citace až za příslušnou definicí (tak, jak autorka cituje v celé práci), nikoli před ní. Jedná se ovšem spíše o estetickou záležitost.

#### Otázky k obhajobě:

- 1) Důvodem pro použití přibližných metod v praxi je neexistence polynomiálních algoritmů, které by úlohu řešily v přijatelném čase. Zkoumala autorka závislost doby řešení zvolené úlohy s využitím exaktních přístupů na jejím rozměru?
- 2) Mohla by autorka uvést, kdy zvolený typ úlohy bude NP-obtížný a kdy NP-úplný?

Protože předkládaná práce splňuje všechny náležitosti kladené na tento typ závěrečných prací, doporučuji ji k obhajobě. I přes výše uvedené nedostatky, které považuji, vzhledem k celkovému dojmu z práce, za minoritní, hodnotím předkládanou práci klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 7.6.2015

Podpis: