

## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Student:** Bc. et Bc. Lucie Šikudová

**Oponent:** RNDr. Pavel Popela, Ph.D.

Studijní program: **Inženýrská informatika**  
Studijní obor/Specializace: **Učitelství informatiky pro SŠ**  
Akademický rok: **2023/2024**

Téma diplomové práce: **Optimalizační úlohy naopak: od výsledku k zadání**

### Hodnocení práce:

Oponovaná diplomová práce upoutá už svým zajímavým originálním názvem. Zadání a obtížnost práce odpovídá studijnímu oboru diplomantky. Problematika je bezesporu aktuální pro každého, kdo se snaží názorně učit základy lineárního programování. Rozsah práce počtem 137 stran dokumentuje úplnost vypracování a přesahuje očekávání, což je dáno snahou autorky vše krok za krokem vysvětlit. Způsob a pojetí řešení úkolu diplomové práce lze charakterizovat slovy: úsilí o maximální názornost. Úroveň zpracování tématu tomu odpovídá a původní přínos diplomanta je jasný. Formální náležitosti jsou splněny, kritické poznámky jsou průběžně uváděny dále v posudku. Úprava práce je příjemně přehledná. Některé vertikální mezery jsou nečekané (viz např. str. 18, 20, 44 atd.). Text je prakticky bez překlepů a srozumitelně zpracovaný. Autorka bezpochyby věnovala svým původním částem práce (příklady a obrázky) velké množství času a úsilí.

Abstrakt je výstižný a výběr klíčových slov je odpovídající. Obsah svým členěním čtenáři zdůrazňuje didaktické pojetí posuzované práce. V Úvodu autorka čtenáře stručně seznamuje s obsahem práce.

V kapitole 1 jsou postupně uváděny základní pojmy. Mezi precizními formulacemi mne ruší jen některé, asi pochopitelné, nedotaženosti (např. proměnná versus neznámá, str. 11; chybějící předpoklad linearity u podprostoru na str. 12; chybějící slovo "množiny" v 1.12 na str. 20; s ohledem na optimalizační úlohy bylo vhodné dát didakticky přednost neostrým nerovnostem, str. 29 a dále; v teoretických zápisech jsou používány neznámé  $x$  s indexy, v příkladech  $x$  a  $y$ ), u kterých se asi s jistou logickou samozřejmostí předpokládá intuitivní pochopení. Pojmy jsou velmi názorně ilustrovány řešenými příklady s obrázky. Obecně v práci platí, že obrázky, jejichž význam pro téma práce je často zásadní, jsou velmi pečlivě dotaženy. Syntaktické popisy jsou úplné, ale pro sémantiku by se hodilo sjednocujícím způsobem použít pojmy z výrokové logiky (zmínit pravdivostní obor) využívající autorkou zavedené relační výrazy (rovnice a nerovnice).

V kapitole 2 se autorka věnuje soustavám rovnic a nerovnic. Zápis soustavy nerovnic v 2.2 považuji za poněkud matoucí a konkretizující (lépe zvolit podmnožiny indexů pro jednotlivé typy nerovnic). Pečlivé zpracování obrázků si opět zaslouží pochvalu. Pravidelné velké vertikální mezery oddělující i jen příklady nadále považuji za nepříliš šťastně zvolené. Dolní meze pro doplňkové proměnné bylo vhodné zopakovat i souhrnně na závěr strany 54.

Za přechodnou lze považovat krátkou kapitolu 3. Motivace jednotlivých úloh je doplněna základními pojmy. Prezentované příklady jsou z výukového pohledu záměrně elementární.

Kapitola 4 se zaměřuje na (autorkou zobecněnou) úlohu lineárního programování. Originální zobecnění uvažováním i ostrých nerovnic (viz (4.3) a (4.5)) by při teoreticky hlubším pojetí mohlo přinést autorce značné výzvy např. z hlediska řešitelnosti. Autorka se ale na dalších stránkách vhodně vrací k obvyklému pojetí. Vektorové zápisy obecně vítám, ale je vhodné být důslednější (např. použít transpozici nulového vektoru v (4.8)). Definiční 4.2.2 i v návaznosti na další komentáře bych doporučil zpřesnit (polyedr a polyedrická množina) a rozdělit (na tvrzení a definici). Příklady jsou v této kapitole opět velice pečlivě a úhledně zpracované a je radost je procházet (viz str. 67 až 88). Kapitola se zaměřuje důsledně na grafické řešení úloh, algebraický postup (simplexová metoda) je jen zmíněn.

Za zcela původní lze považovat kapitolu 5. To se promítá i do návrhu postupu a způsobu jejího zpracování. Autorka zaujatě vysvětluje jí navržené postupy na názorných příkladech, cenné je přiložené programové řešení umožňující efektivní generování vytvářených úloh.

Kapitola 6 se pak zabývá uplatněním výsledků diplomové práce ve výuce při základním a středním vzdělávání. Autorka prokazuje velmi fundovanou orientaci v problematice a vhodně uvádí jí připravené pomůcky tedy programy.

Závěr přehledně shrnuje obsah práce. Seznam literatury je podrobný. Vybraná a použitá literatura je vhodně zvolená. Uvítal bych více průběžných citací v úvodních kapitolách. Seznam obrázků je imponující.

Otázky (stačí odpovědět vybrané):

- 1) Co rozumí autorka nalezením nejlepšího prvku? (viz strana 10 a dále)
- 2) Jaké softwarové nástroje byly použity pro tvorbu obrázků a proč?
- 3) Jak souvisí přípustná řešení soustav rovnic a nerovnic s obory pravdivosti výrokových forem?
- 4) Proč je vhodné uvažovat v úlohách LP v nerovnicích neostře nerovnosti?
- 5) Jak byste přiblížila pojem polynomiálního exaktního algoritmu (str. 55)?
- 6) Jak byste svůj postup z kapitoly 5 upravila pro případ neomezené množiny nekonečně mnoha optimálních řešení (polopřímka)?

#### **Celkové hodnocení práce:**

Známku uvede oponent dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:

A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

**Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení**

**B - velmi dobře.**

**V případě hodnocení stupněm „F – nedostatečně“ uveďte do připomínek a slovního vyjádření hlavní nedostatky práce a důvody tohoto hodnocení.**

Datum 24. 5. 2024

Podpis oponenta diplomové práce