V předložené práci hodnotím pozitivně zejména samostatně odvozené algoritmy, teoretické důkazy jejich správnosti a poměrně obtížné vyšetření jejich složitosti. Je třeba rovněž zdůraznit, že algoritmy navržené v předložené práci pana Dovici jsou odlišné od postupů navržených v pracích [1], [2] , jejich složitost je přitom srovnatelná se složitostí algoritmů v pracích [1], [2] (např. algoritmus z práce [2] má složitost $O(m^5\ n^5)$, algoritmus v předložené práci v kapitole 4 řešící obecnější úlohu má složitost $O(m^4\ n^6)$). Obtížnost úloh spočívá v tom, že jde o řešení minimalizační úlohy s nekonvexní a obecně nediferencovatelnou účelovou funkcí, která patří do třídy funkcí, které se dají vyjádřit jako maximum konečného počtu funkcí, z nichž každá patří do třídy tzv. DC-funkcí (tj. funkcí, které lze vyjádřit jako rozdíl dvou konvexních funkcí). Řešením je přitom globální minimum této účelové funkce.

Předložená práce pana I. Dovici obsahuje samostatně odvozené algoritmy, které umožňují řešit širší třídu úloh než byla dosud řešena v literatuře, samostatně byly provedeny rovněž důkazy správnosti a složitosti navrhovaných postupů. Navržené algoritmy byly implementovány na počítači a teoretická složitost byla porovnána se složitostí pozorovanou při řešení testovacích příkladů. Úlohy zkoumané v předložené práci mají i praktické použití v úlohách uvedených v první kapitole práce. Drobnější nedopatření spíše technického rázu jsem vyznačil přímo v textu práce.

Práce podle mého názoru plně vyhovuje všem požadavkům kladeným na diplomovou práci absolventa MFF UK. Doporučuji, aby komise přijala předloženou práci jako diplomovou práci absolventa MFF UK a kladně ohodnotila.

V Praze, dne 27.6.2006.

Podpis vedoucího diplomové práce:

....

(Karel Zimmermann)

Posudek vedoucího diplomové práce.

Autor práce: Ivan Dovica

Název práce: Některé optimalizační úlohy na (max,min)-algebrách.

Výchozí úlohou v předložené práci je řešení soustav tzv. (max,min)-lineárních rovnic tvaru

$$a_i(x) = b_i(x) \ \forall\, i \in I, \qquad (1)$$

$$\underline{x} \leq x \leq \overline{x}, \qquad (2)$$

kde $a_i(x) = \max_{j \in J} (a_{ij} \wedge x_j)$, $b_i(x) = \max_{j \in J} (b_{ij} \wedge x_j)$, a_{ij}, b_{ij} jsou daná čísla, I , J jsou konečné množiny indexů, $\alpha \wedge \beta = \min(\alpha, \beta)$ pro libovolná reálná čísla α, β, $\underline{x}$, $\overline{x}$ jsou dané vektory s konečnými složkami.
Úloha se řeší minimalizací funkce $f(x) \equiv \max_{i \in I} |a_i(x) - b_i(x)|$ za podmínek $\underline{x} \leq x \leq \overline{x}$. Autor nejprve vyloučil z dalších úvah některé triviální případy, kdy buď úloha nemá řešení nebo každý vektor x vyhovující podmínkám $\underline{x} \leq x \leq \overline{x}$ je řešením úlohy a v další části práce pak navrhl polynomiální algoritmus umožňující nalézt optimální řešení této nekonvexní optimalizační úlohy. Navržený algoritmus je určitou adaptací subgradientové metody na tento problém a má složitost $O(m^4 n^5)$. Tento algoritmus byl pak dále zobecněn na některé modifikace výchozí úlohy, z nichž nejdůležitější je zobecnění na řešení úloh tvaru (1), (2), kde $a_i(x) = \max_{j \in J} (a_{ij}^{(1)} \wedge (a_{ij}^{(2)} + x_j))$, $b_i(x) = \max_{j \in J} (b_{ij}^{(1)} \wedge (b_{ij}^{(2)} + x_j))$,. Tento tvar soustavy (1) v sobě zahrnuje jako speciální případy jak soustavu řešenou v Kapitole 2 předložené práce, tak i soustavu řešenou v citované práci [2], stejně jako některé speciální případy soustav vyskytující se v práci [1]. Oba algoritmy implementoval autor na počítači, příslušný popis programu je uveden v Kapitole 5, program na CD je přiložen.