Posudek oponenta diplomové práce.

Autor práce: Ivan Dovica

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

Předložená práce se zabývá řešením soustavy tzv. (max, min) – lineárních rovnic

(1) $\max_{1 \leq j \leq n}(\min(a_{ij}, x_j)) = \max_{1 \leq j \leq n}(\min(b_{ij}, x_j))$, $i = 1, \ldots, m$,

kde $\underline{\mathbf{x}} \leq \mathbf{x} \leq \overline{\mathbf{x}}$, a_{ij}, b_{ij}, $i = 1, \ldots, m$; $j = 1, \ldots, n$ jsou daná čísla a $\underline{\mathbf{x}}, \overline{\mathbf{x}}$ dané vektory s konečnými složkami. Tento problém se dá převést na řešení optimalizační úlohy s cílovou funkcí

$$f(\mathbf{x}) = \max_{1 \leq i \leq m} | \max_{1 \leq j \leq n}(\min(a_{ij}, x_j)) - \max_{1 \leq j \leq n}(\min(b_{ij}, x_j)) |,$$

jejíž minimum hledáme na množině přípustných řešení $\{\mathbf{x} \mid \underline{\mathbf{x}} \leq \mathbf{x} \leq \overline{\mathbf{x}}\}$. Jde o obecnou úlohu matematického programování, protože cílová funkce není konvexní a ani diferencovatelná. V Lemmatech 1, 2, 3 kapitoly 2 diplomant zkoumal mezní situace při řešení této optimalizační úlohy, kdy buď její optimální řešení neexistuje nebo kdy je optimálním řešením každé přípustné řešení. Hlavním obsahem práce je polynomiální algoritmus pro řešení této úlohy uvedený v kapitole 3. Je označen D2 a je dokázána jeho správnost i výpočetní složitost. V Lemmatech 4, 5, 6 kapitoly 4 dokazuje diplomant převoditelnost tří různých úloh na úlohu typu (1), což umožňuje jejich řešení algoritmem D2. V kapitole 5 se diplomant zabývá obecnou úlohou jejímž speciálním případem je také úloha (1) i úloha z práce [2]. U pro tuto úlohu sestavil polynomiální algoritmus D3 a odvodil jeho správnost a výpočetní složitost. V kapitole 6 je provedeno porovnání algoritmů D2, D3 na základě experimentů na počítači. Ukázalo se, že výpočetní složitost při náhodně generovaných datech je výrazně nižší než teoreticky odvozený horní odhad $O(m^4, n^5)$ u algoritmu D2 a $O(m^4, n^6)$ u algoritmu D3. Přitom uvedené hodnoty jsou průměrem z 1000 řešených úloh.

I když myšlenka algoritmů D2, D3 je podobná myšlence algoritmu z práce [2], jde o vlastní algoritmy s důkazy o jejich správnosti a odvozením jejich výpočetní složitosti.

K předložené práci mám několik formálních výhrad:

1. Jde o nejednotnost značení. Ve vzorcích (počínaje stranou 9) stojí těsně vedle sebe symboly max pro označení maxima a $\wedge$ pro označení minima. Myslím, že by bylo lepší buď psát stále max a min, nebo (z důvodu

stručnosti) symboly $\wedge$, $\vee$. Také jednou (na straně 31) místo symbolu max užívá diplomant vyjímečně značení $\vee$.
2. V seznamu literatury chybí rok vydání a vydavatel.
3. Velice často chybí v textu interpunkční znaménka.
4. Na straně 32 je užito stejné značení a_i (**x**), b_i (**x**) s různým významem.

Uvedené formální nedostatky nesnižují vysokou kvalitu předložené práce. Byly prodiskutovány s diplomantem a jeho vysvětlení přijímám.

Předložená práce splňuje požadavky kladené na diplomovou práci absolventa MFF UK a proto ji jako takovou navrhuji přijmout a kladně ohodnotit.

V Praze, dne 19.8.2006

Podpis oponenta diplomové práce

....

(Libuše Grygarová)

navrhovaná známka: výborně