



Posudek oponenta na práci:

Bc. Jan Jeliga

Minimax v úlohách rozvrhování za nejistoty

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Práce se zabývá řešením optimalizačních rozvrhovacích úloh, kdy se danému počtu strojů přiřazují úkoly. Nejjednodušším případem je, když se úkolům přiřazují fixní časy začátku a doba trvání práce je také fixní (FIS). V praxi však dochází ke zpoždění prací na jednotlivých úkolech, tj. doba trvání úkolu je náhodná. Autor se proto zabývá realističtější situací, kdy se úkolům přiřazuje fixní čas začátku a doba trvání práce je náhodná veličina. Rozdělení zpoždění trvání úkolu však není známo přesně. Autor proto uvažuje robustní přístup. Vymezí se rodina pravděpodobnostních rozdělení, v které rozdělení zpoždění leží, a studuje se nejhorší případ, tj. jde o hledání minimaxu.

Práce je rozvržena do čtyř kapitol. První kapitola pojednává o úlohách FIS. Druhá o úlohách FIS s náhodnou délkou trvání úkolů. Třetí je věnována přístupu robustní optimalizace. Čtvrtá kapitola přináší numerickou studii.

Pro úlohy představené v práci jsou uvedeny jejich ekvivalentní formulace pomocí hledání optimálního toku grafem. Řešitelnost a aproximace těchto úloh je náplní celé práce.

Pro sestavení optimálního rozvrhu pro FIS úlohy s náhodným zpožděním konce úkolů jsou v práci uvažovány úlohy stochastické optimalizace: minimalizovat střední dobu překryvu úkolů, minimalizovat střední počet překryvů, maximalizovat pravděpodobnost, že k žádnému překryvu nedojde. Autor sestavil matematický zápis u všech těchto úloh. Závislost marginálů je modelována Archimedovskou kopulí.

V kapitolách 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 autor představuje různé volby vhodné rodiny pravděpodobnostních rozdělení, které používá k sestavení adekvátních robustních úloh.

Čtvrtá kapitola přináší numerickou studii. Řeší se zde dvě dříve představené úlohy. Jako první je řešena úloha minimalizace středního počtu překryvů při rodině smíšených rozdělení. Druhou řešenou úlohou je aproximace úlohy minimalizace střední doby překrytí při znalosti středních hodnot zpoždění. Analyzovaná data byla vygenerována softwarem R.

CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Téma práce. Téma diskutované v práci je zajímavé a aktuální. Bylo zpracováno ve shodě se zadáním práce.

Vlastní příspěvek. Autor přehledně představil přiřazovací problémy FIS a jejich rozšíření o náhodnou délku trvání úkolu. Přínosem jsou kapitola 3 “Robustifikace” a kapitola 4 “Numerická studie”.

Matematická úroveň. Práce obsahuje rigorózně a korektně zformulovaný matematický text. Jedná se o formulace studovaných úloh a jejich ekvivalentních formulací.

Práce se zdroji. Zdroje jsou v práci uvedeny v přehledu literatury a jsou správně citovány.

Formální úprava. Práce je psána přehledně a srozumitelně. Formální úprava práce je dobrá.

PŘIPOMÍNKY A OTÁZKY

1. Při citování formulí je třeba číslo formule uvádět v kulatých závorkách.
2. Pojem totálně unimodulární matice není v textu vysvětlen.
3. Str. 4 - Proč není Lemma 1 formulováno obecně?
4. Str. 5 - Proměnné x_e v úloze (1.2) jsou spojité nebo celočíselné?
5. Str. 6 - Za formulací úlohy (1.3) se uvádí, že je splněno Lemma 1. V úloze (1.3) však neplatí $C = A = 1$.

6. Str. 10 - V druhé podmínce úlohy (2.3) jsou prohozeny indexy.
7. Str. 19 - Jaký je význam \tilde{q}_{jk} v Tvzení 3?
8. Str. 20 - Konstrukce rozšíření grafu na začátku této stránky je nejasná.
9. Str. 20 - Rovnost uvedená po formulaci dvoustupňové úlohy (3.1), (3.2) není v pořádku.
10. Str. 21 - V Kapitole 3.2 není vysvětlena idea postupu "Box uncertainty".
11. Str. 22 - V (3.6) by se mělo maximalizovat také přes η .
12. Str. 22 - Množina Y je poprvé zmíněna v (3.6). Říká se o ní, že je množinou všech přípustných hodnot y . Blížeji však nebyla zavedena.
13. Str. 34 - Množina *argmin* u LP nemusí být jednobodová, může obsahovat více bodů. Algoritmus je proto třeba formulovat opatrněji.

ZÁVĚR

Téma diskutované v práci je zajímavé a aktuální. Práce je zpracována přehledně a korektně.

Předložená práce splňuje předpoklady kladené na práci diplomovou. Doporučuji proto, aby byla jako diplomová práce uznána.

1.září 2019