

Opponensi vélemény

Smidla József

„Numerically Stable Simplex Method Implementation” címen benyújtott PhD értekezéséről

A dolgozat a Lineáris Programozással (LP), illetve annak szimplex módszerrel történő megoldásával, a korábbinál hatékonyabb megoldó kifejlesztésével, ennek bizonyos aspektusaival foglalkozik. Ez a terület az operációkutatás kiemelt területe, más, komplexebb feladatok részfeladataiként is szükséges lehet LP-ket megoldani, és sok gyakorlati (az ipar, közlekedés, közgazdaság, szállítmányozás, stb. területén előforduló) feladat megoldása során is nélkülözhetetlen, emiatt a dolgozat témája kétség nélkül fontos terület. A jelölt témavezetői (Maros István és Terlaky Tamás professzorok) a téma nemzetközileg elismert, vezető szakértői.

A dolgozat előbb ismerteti a szükséges alapokat, a lineáris programozás hátterét. Az I. fejezet általános áttekintőt ad a szimplex módszerről (részletesebben a Primál Szimplex módszerről, és röviden a Duál szimplex módszerről). A Primál Szimplex módszeren belül bemutatja az első és a második fázist, ezen belül a szimplex módszer elemeit. Végül ismerteti a Pannon Egyetemen fejlesztett Pannon Optimizer szoftvert, és a szerzőnek ehhez való hozzájárulását.

A második fejezet a lebegőpontos számábrázolással, és az ezáltal felmerülő problémákkal foglalkozik (kerekítési és egyéb lehetséges hibák).

A következő három fejezet tartalmazza a jelölt eredményeit. A harmadik fejezet a szimplex módszer során, a bázis inverz számolásának gyorsított BTRAN algoritmusát vezeti be, és elemzi ennek hatékonyságát.

A negyedik fejezet egy detekciós algoritmust ismertet. Ez egy heurisztikus algoritmus, a legtöbb esetben felismeri ha a szokásos dupla pontosságú számábrázolás elégtelen, mert rossz eredményre vezet. Ebben az esetben egy némileg lassúbb, de megbízhatóbb megoldó alkalmazására való áttérés alkalmazását javasolja.

Az ötödik fejezet egy alacsony szintű algoritmust javasol, amely az összeadás és skalárszorítás műveletét gyorsítja fel, valamint megadja a szimplex módszer egyik elemi lépésének gyorsítási módszerét.

Megjegyzem, hogy hatalmas mennyiségű teszteredmény (Appendix A-D) támasztja alá a fejezetek eredményeit.

Véleményem szerint a dolgozat elegendő és szép eredményt tartalmaz, és azokat megfelelő mennyiségű és minőségű publikációval támasztja alá.

Néhány további észrevétel

1. A 3.2 fejezet végén levő

M. I. Smidla József. "Sorfolytonos szorzat alakú bázis inverz reprezentáció a primál simplex módszerben". In: XXX. Magyar Operációkutatási Konferencia (Balatonőszöd, Magyarország). 2013

publikáció esetén MI=Maros István? Volt írásos megjelenés is?

2. Megjegyzem, hogy a 3. fejezet ábrái (például Fig. 3.4- Fig 3.10) nagyon tetszetősek!

3. A negyedik fejezet numerikus stabilitási kérdésekkel foglalkozik. A fejezet végén megadott publikációkkal kapcsolatban:

J. Smidla and G. Simon. "Accelerometer-based event detector for low-power applications". In: Sensors 13.10 (2013), pp. 13978–13997.

Kár, hogy nincs megadva a folyóirat (úgy tudom magas) impakt faktora. Ha jól sejtem, ez az adott terület vezető folyóirata. Kérdésem viszont, hogy ez a publikáció hogyan kapcsolódik az adott fejezethez?

4. Ugyanezen a helyen (4. fejezet vége): A második konferencia előadás esetén M.I.=Maros István? Miért nincs kiírva a szerző (aki egyben a témavezető is) neve?

5. Nagyon szépek a 4. fejezetbeli Fig 4.2- Fig 4.5 ábrák!

6. A Table 4.5-ben levő eredmények megadása értékes, szép munka!

7. Az Appendix B rengeteg futáseredményt tartalmaz. Ehhez képest nagyon kevés szó esik (76. oldal alján 6 sor) ezek kiértékeléséről. Hasonlóan elég rövid az Appendix A kiértékelése (51. oldal 3.4 fejezet, ami összesen 10 sor).

Nagyon szépek az Appendix C ábrái, és szépek az Appendix D eredményei (sok zölddel jelzett mező).

8. Publikációk: Jó lenne kiemelni a szerző publikációiban az impakt faktort, ahol van.

Megjegyzések a Tézisfüzetekkel kapcsolatban

A, A Tézisfüzet (mind az angol mind a magyar nyelvű) elég rövid, mindössze 8 oldal fedőlappal, hátlappal együtt, ebben van egy üres oldal is, valamint három félig üres oldal. Nem gondolom, hogy a jelölt nem tudott volna kissé részletesebb tézisfüzetet összeállítani.

B, „Alkalmazott módszerek” helyett talán „Alkalmazott ismeretek” vagy valami hasonló jobb alcím lett volna.

C. Ha jól értem, a tézisek a három pöttynek felelnek meg az „Új tudományos eredmények” fejezetben. Jobb lett volna megnevezni, hogy 1. Tézis, 2. Tézis és 3. Tézis. „Az egyes tézisek,

altézisek után zárójelben van megadva a dolgozat kapcsolódó fejezete”, nem látok ilyen zárójelt.

D. Az első tézis publikációval történő alátámasztása kissé gyenge.

E. A második tézispont alatti magyarázó szövegben találok (talán itt egyedül) információt arra nézve, hogy az SS13 (egyébként magas impakt faktorra rendelkező) publikáció hogyan kapcsolódik a fejezethez. Ezt a kapcsolatot jó lett volna részletesebben kifejteni.

Összefoglaló vélemény:

Az eredményeket összefoglalva, a jelölt a Lineáris Optimalizálás egy fontos területén ért el új és szép eredményeket, korábbi algoritmusokat javított meg, az algoritmusokat bőséges feladatkészleten (Benchmark feladatokon) tesztelte. A dolgozat ábrái szépek, az angol nyelvű szöveg jól olvasható.

A dolgozat eredményei három fő fejezetben vannak összegyűjtve, ezek mindegyikét új, tudományos eredménynek fogadom el, megjegyezve, hogy e három közül a második és harmadik fejezet (publikációval történő alátámasztása) erősebb. A dolgozat a doktori program által megkívánt követelményeket teljesíti. Mindezek alapján a dolgozatot a nyilvános vitára alkalmasnak, és a fokozat odaítélésére méltónak találok, a megfogalmazott kérdések megválaszolása esetén.

Veszprém, 2021 november 22.



Dósa György,
Egyetemi tanár
Pannon Egyetem,
Matematika Tanszék