

Opponensi vélemény

**Galambos Gábor**

# **Competitive Algorithms in Discrete Optimization**

című doktori értekezéséről

Az értekezés nagyobbik részében a jelölt a ládapakolási feladattal és párhuzamos gépek ütemezésével foglalkozik – ezek NP-nehéz feladatok, amelyeket polinom idejű közelítő algoritmusokkal oldanak meg. A vizgált problémák másik csoportja a szövegtömörítési feladattal kapcsolatos – ez megoldható polinom időben, de a kezelendő probléma mérete miatt sok esetben online közelítő megoldásokat alkalmaznak.

A bevezetést tartalmazó első fejezet után a jelölt először az egydimenziós ládapakolással foglalkozik. Az on-line (második fejezet) és a félig on-line (harmadik fejezet) esetben Balogh-gal és Békésivel közösen megjavítják az eddigi legjobb korlátot az aszimptotikus versenyképességi hányadosra. Ezek a vizsgálatok alkalmasak kamionok rakodásának a modellezésére olyan depó esetén, ahol több berakodó hely van és megengedett a kamionok közötti átpakolás. Ilyen és korlátozott számú elem átpakolását engedélyező algoritmusokra vonatkozó további eredményeik vannak, részben a korábbi szerzőtársakkal és Reinelt-tel, részben Woegingerrel közösen.

A negyedik fejezet kétdimenziós ládapakolással foglalkozik. A szerző korlátot adott a Hybrid Next Fit algoritmus aszimptotikus versenyképességi hányadosára, ezt később van Vliet-tel együtt megjavította.

Az ötödik fejezetben a különböző ládapakolási és ládafedési algoritmusokat elemzi valószínűségszámítási módszerekkel. Csirikkel, Frenkkel, Frieze-zel és Rinnooy Kannal közösen elemzik az egydimenziós Next Fit Decreasing algoritmus során a felhasznált ládák számának várható értékét és egy centrális határeloszlástételt bizonyítanak be. Részben azonos szerzőtársakkal tárgyalják az egydimenziós ládalfedési problémát, továbbá Frenkkel közösen a kétdimenziós ládapakolás Hybrid Next Fit algoritmusát.

A hatodik fejezet párhuzamos gépek ütemezésével foglalkozik. Woegingerrel közösen bevezették a Refined List Scheduling algoritmust, ennek számos továbbfejlesztése is született és így legalább négy gép esetén jobb versenyképességhez jutnak, mint amelyet a több, mint két évtizedig egyeduralgó List Scheduling algoritmus tudott nyújtani.

A hetedik fejezetben szintén Woegingerrel közösen egy open-shop probléma bonyolultságára adnak polinom idejű algoritmust, lényegileg gráfok 2-faktorainak az alkalmazásával.

Ugyancsak egy gráfelméleti problémára, az adott hosszúságú és minimális összsúlyú út keresésére vezethető vissza egy, a páros műveletek ütemezésére vonatkozó feladat, melynek két alkalmazását is említi, repülőgép-anyahajók felszállópályájának jobb kihasználásában és kamionok ki- és berakásának szervezésében. A jelölt az ezzel kapcsolatos eredményeit a nyolcadik fejezetben írja le.

Végül a kilencedik fejezet a szövegtömörítési feladattal foglalkozik, Békésivel, valamint részben Pferschyvel és Woegingerrel közös dolgozataikban különféle aszimptotikus versenyképességi becsléseket bizonyítanak.

A disszertáció a szerző és munkatársai több, mint három évtized során elért eredményeit foglalja össze angol nyelven, világosan felépített, számos jó példával illusztrált, gondosan kivitelezett formában. Az eredményeket a szakterület szokásos folyóirataiban (jórészt a szűkebb szakma igen elismert folyóirataiban, pl. *Theoretical Computer Science*, *SIAM J. Alg. Discr. Methods*, *SIAM J. Comput.*, *J. of Comb. Opt.*, *Inf. Proc. Letters*, *J. of Algorithms*) és konferenciáin publikálták. Tudományos közleményeire több, mint hatszáz független hivatkozást kapott.

A téziseket új tudományos eredményeknek fogadom el és fentiek alapján a disszertáció nyilvános vitára bocsájtását és a jelöltnek a Magyar Tudományos Akadémia doktora cím odaitélését javaslom.

Budapest, 2017. április 28.



Recski András  
a matematikai tudomány doktora