

# PhD kutatási témajavaslat

## BME, Matematika és Számítástudományok Doktori Iskola

A témavezető neve, tud. fokozata (külső témavezető esetén tanszéki konzulens adatai is):

**Dr. Illés Tibor, PhD**

A PhD téma címe: Lineáris optimalizálás belsőpontos algoritmusai és általánosításai

A kidolgozandó feladat tömör leírása:

Az optimalizálás körében az utóbbi időszak egyik legintenzívebben kutatott területének a lineáris programozásra vonatkozó belsőpontos algoritmusokat tekinthetjük. Alapvető belsőpontos algoritmus családok kifejlesztésére kerültek a lineáris programozás területén. Számos kiváló implementáció is született nagyméretű lineáris programozási feladatok megoldására.

Egyre elterjedtebb vélemény, hogy *lineáris optimalizálás* alatt egyre inkább ne csak a lineáris programozást értjük, hanem az olyan feladatokat, amelyek lineáris programozási feladatok megoldására kidolgozott technikák (pivot algoritmusok, belsőpontos algoritmusok) segítségével megoldhatók. Ebben az értelemben a lineáris optimalizálás témakörébe tartoznak a lineáris programozáson túl, a *lineáris feltételes kvadratikus programozási feladatok*; a *lineáris komplementaritási feladatok*; a *lineáris feltételes kúp optimalizálási feladatok*; a *lineáris feltételes hiperbolikus optimalizálási feladatok*.

A *lineáris programozásra* vonatkozó algoritmusok esetén nemrég egy olyan nem megengedett belsőpontos módszer került bevezetésre, amely teljes Newton-lépéseket használva közelíti meg az optimumot. Az algoritmus különböző változataiban egy megengedettségi, illetve egy vagy több centralizálási lépéssel dolgoznak.

Emellett, pár évvel ezelőtt, egy elégséges *lineáris komplementaritási feladatra* vonatkozó módszer látott napvilágot, amely a centrális útnak egy széles környezetében hosszú lépéseket tesz meg. Ennek ellenére, a módszer bonyolultsága megegyezik a legjobb rövid lépéses belsőpontos algoritmusokéval. Az eddigi kutatásokkal szemben ez azért jelent áttörést, mivel hagyományosan a rövid lépéses módszerek elméleti hatékonysága jobb a hosszú lépéses módszerekénél. Gyakorlati megvalósítás szemszögéből nézve viszont általában a hosszú lépéses módszerek bizonyulnak hatékonyabbnak. A lineáris komplementaritás témakörében számos nyitott elméleti kérdéssel találkozunk, és több nagyon fontos gyakorlati alkalmazásra nem létezik véges megoldó módszer sem.

A belsőpontos algoritmusok fontosságát az is jelzi, hogy olyan a lineáris optimalizálási feladatoknál általánosabb feladatok megoldására is alkalmazhatóak, amelyekre nem létezik a szimplex algoritmushoz hasonló megoldási módszer. Az utóbbi időszakban nagy hangsúlyt fektettek a belsőpontos algoritmusok általánosítására szemidefinit optimalizálásra és másodrendű kúpprogramozásra. Az egyik legmodernebb témának a szimmetrikus optimalizálást tekinthetjük, amely magába foglalja az eddig említett feladatköröket.

A doktori kutatási projekt keretében a jelölt feladata olyan új, hatékony belsőpontos algoritmusok kidolgozása, amelyek prototípusát lineáris optimalizálási feladatra fejleszti ki és a szemidefinit optimalizálási- illetve a másodrendű kúpprogramozási feladatok esetén is megőrzi előnyös tulajdonságait. Komoly előrelépés lenne egy-egy speciális feladatosztályára gyakorlatban hatékony megoldó algoritmusokat készíteni.

A jelentkezővel szemben támasztott elvárások (pl. idegen nyelvismeret, matematika bizonyos irányainak alaposabb ismerete, stb.):

- angol nyelv ismerete,
- lineáris és nemlineáris programozási témakörök alaposabb ismerete
- programozási tapasztalat (MATLAB, XPRESS-MP/MOSEL, C)

A témavezető elérhetősége (külső témavezető esetén tanszéki konzulens adatai is):

Telefon: 463-2482

E-mail: illes@math.bme.hu

A doktori munka készítésének helye (tanszék megnevezése): BME TTK, Matematika Intézet, Differenciálegyenletek Tanszék

Nyilatkozat: A javasolt témában kutatás feltételei a tanszéken biztosítottak, a téma meghirdetését a tanszékvezető jóváhagyta.