

# Hogyan oldjunk meg lineáris komplementaritási feladatokat?

... és miért ...

Dr. Illés Tibor, egyetemi docens

BME Differenciálegyenletek Tanszék

E-mail: [illes@math.bme.hu](mailto:illes@math.bme.hu)

Kezdjük talán a miérettel. Többek között mátrixjátékok, piaci egyensúlyi modellek, lineáris feltételes kvadratikus célfüggvényes programozási feladatok átírhatók lineáris komplementaritási feladatra (továbbiakban LCP). Számos gazdasági, mérnöki modell esetén, természetes módon jelennek meg a komplementaritási feltételek és így sokszor lineáris komplementaritási feladattal fogalmazhatók meg ezek az érdekes gyakorlati problémák.

Az LCP-k megoldására különböző típusú algoritmusok szolgálnak: pivot-, belsőpontos-, folytonossági algoritmusok és mások. Az LCP-k tulajdonságai meghatározzák azt, hogy melyik algoritmus használható illetve azt is, hogy mennyire hatékony az adott feladat megoldására.

Az LCP-kel kapcsolatban számos elméleti és algoritmikus kérdés vár tisztázásra, így az érdekes alkalmazási területeken túl, operációkutatási szempontból is izgalmas terület a lineáris komplementaritási feladatok témaköre, amelyik számos bonyolultabb optimalizálási terület (pl. nemlineáris komplementaritási feladatok; komplementaritási feltételekkel korlátozott optimalizálási feladatok; bilineáris optimalizálási feladatok; variációs egyenlőtlenségek; általános egyensúlyi problémák) kiindulási pontját képezi.

Javasolt feladatterv 3 félévre:

1. félév: ismerkedés az LCP-k elméletével, algoritmusaiival
2. félév:
  - a. változat: algoritmus(ok) számítógépes implementálása
  - b. változat: elméleti kutatás, új algoritmusok fejlesztése
3. félév:
  - a. változat: számítógépes program tesztelése, gyakorlati feladatok megoldása,
  - b. változat: tudományos előadás előkészítése hazai operációkutatási konferenciára

Szükséges ismeretek: angol nyelven szakmai szövegértés, programozás (MATLAB vagy C), megfelelő tudás lineáris algebrából, operációkutatásból, egy és többváltozós függvények analiziséből, numerikus analizisből

Szükséges képességek: szorgalom, rendszeres munkavégzés (rendszeres konzultáció)

A témakört maximum 3 hallgató választhatja.

Szakirodalom:

1. R. W. Cottle, J.-S. Pang and R. E. Stone, The Linear Complementarity Problem. Computer Science and Scientific Computing. Academic Press, Inc., Boston, 1992.
2. Zs. Csizmadia, New pivot based methods in linear optimization, and an application in petroleum industry. PhD Thesis, Eötvös Loránd University of Sciences, Budapest, Hungary, 2007.
3. M. Kojima, N. Megiddo, T. Noma and A. Yoshise. A Unified Approach to Interior Point Algorithms for Linear Complementarity Problems. Lecture Notes in Computer Science, 538, Springer-Verlag, Berlin, 1991.
4. M. Nagy, Interior point algorithms for general linear complementarity problems. PhD thesis, Eötvös Loránd University of Sciences, Budapest, Hungary, 2009.