

# Medgyesi László

Szegedi Tudományegyetem

Konzulens: Balázs Péter  
Tudományos segédmunkatárs

## BINÁRIS MÁTRIXOK REKONSTRUÁLÁSA NÉGY VETÜLETBŐL

A diszkrét tomográfia egyik központi feladata az, hogy egy nem ismert bináris mátrixot rekonstruáljunk úgy, hogy minden sorról és oszlopról csak annyit tudunk, hogy hány darab egyes található benne (ezek az úgy nevezett vetületek esetleg további irányokból is ismertek). Ez az információ a gyakorlati alkalmazások szempontjából nem elégséges, ezért általában feltételezik, hogy a mátrix egy adott osztályba tartozik (például konvex, összefüggő, stb.).

Az egyik leggyakrabban vizsgált mátrixosztály a horizontálisan és vertikálisan konvex (hv-konvex) mátrixok osztálya. Erre az osztályra bizonyítást nyert, hogy a két vetületen alapuló rekonstrukció NP-teljes. Ugyanakkor egy heurisztikus algoritmus segítségével a két vetületnek megfelelő összes megoldás „viszonylag hatékonyan” előállítható [1]. A probléma négy vetület (vízszintes, függőleges és a két átlós) esetén hasonlóan nehéz. Az egyik kézenfekvő megoldás az lenne, hogy a fent említett heurisztikus algoritmus által szolgáltatott megoldások közül leválogassuk azokat, melyek a két átlós vetületnek is megfelelnek. Létezik viszont egy a négy vetületet közvetlenül használó, polinomiális futási idejű, úgy nevezett dekompozíciós algoritmus is [2], mely azonban a hv-konvex mátrixoknak csak egy részosztályára alkalmazható.

Dolgozatomban a fentiekben vázolt két hozzáállás hatékonyságát hasonlítom össze átlagos futási idejük szemszögéből a hv-konvex mátrixok egy olyan részosztályán, melynek elemei egyenletes eloszlás mellett generálhatók. A generáló eljárást a hv-konvex 8-összefüggő mátrixok generálására adott módszerből [3] néhány módosítással származtatjuk. Ezek után vizsgáljuk, hogy a mátrix méretének függvényében hogyan alakul a két algoritmus átlagos futási ideje. Külön vizsgáljuk azokat az eseteket, amikor a generált mátrix nem esik bele a dekompozíciós algoritmus által kezelhető mátrixok osztályába.

### Referenciák

- [1] A. Kuba, The reconstruction of two-directionally connected binary patterns from their two orthogonal projections, *Comput. Vision, Graphics, and Image Process.* **27**, 249-265 (1984)
- [2] P. Balázs, A decomposition technique for reconstructing discrete sets from four projections, *Image and Vision Computing*, submitted
- [3] E. Balogh, A. Kuba, Cs. Dévényi, A. Del Lungo, Comparison of algorithms for reconstructing hv-convex discrete sets, *Linear Algebra Appl.* **339**, 23-35 (2001)