

Komplex Hadamard mátrixok konstrukciója és paraméterezése

Szöllősi Ferenc, IV. évf., BME TTK

Témavezető: **Dr. Matolcsi Máté** egyetemi adjunktus
BME TTK, Analízis Tanszék

Legyen H egységnyi abszolút értékű elemekből álló $n \times n$ -es mátrix. Ha H minden sora (és így oszlopa) páronként ortogonális, akkor H -t Hadamard mátrixnak nevezzük. Korábban főként valós Hadamard mátrixok iránt mutatkozott érdeklődés, a kvantum-információelméletben játszott fontos szerepük révén azonban manapság komplex Hadamard mátrixokat érdemes vizsgálni. Meglepő módon a komplex eset leírása rendkívül nehézkes: teljes karakterizáció csak 5 dimenzióig van [1]; a nehézség fő oka az, hogy bizonyos Hadamard mátrixok paraméteres családokat indukálnak [2], ezáltal nagyon sok vizsgálandó mátrix van.

Nemrégiben megjelent egy katalógus, amely szerzői ismertették a Fourier-mátrixok egy paraméterezését, valamint bemutatták az összes ismert, legfeljebb 16 dimenziós Hadamard mátrixot [3]. Ezt a katalógust előbb Matolcsi és Réffy egészítette ki néhány új paraméteres mátrixcsaláddal [4], később a szerző is rátalált további, a katalógusban nem szereplő mátrixcsaládokra. Ebben a dolgozatban ezen mátrixcsaládok bemutatása mellett megadunk egy általános paraméterezési eljárást, amely segítségével minden valós Hadamard mátrixot beparaméterezünk, megválaszolva a katalógus szerzőinek egy felvetett kérdését [5].

Hivatkozások

- [1] U. Haagerup: *Orthogonal maximal Abelian *-subalgebras of the $n \times n$ matrices and cyclic n -roots*, Operator Algebras and Quantum Field Theory (Rome), Cambridge, MA International Press, 296–322. (1996)
- [2] P. Diță: *Some results on the parametrization of complex Hadamard matrices*, J. Phys. A, **37** no. 20, 5355–5374. (2004)
- [3] W. Tadej, K. Życzkowski: *A concise guide to complex Hadamard matrices*, OSID **13**, 133–177. (2006)
- [4] M. Matolcsi, J. Réffy, F. Szöllősi: *Constructions of complex Hadamard matrices via tiling Abelian groups*, megjelenés alatt: OSID **14** (2007)
- [5] F. Szöllősi: *Parametrizing complex Hadamard matrices*, math.CO/0610297 (2006)