

A bírálóbizottság értékelése

Lángi Zsolt MTA doktori értekezésében a diszkrét és a konvex geometria területén vizsgál optimalizálási problémákat.

A témakör egy klasszikus, központi kérdése a Borsuk-probléma, amely azt vizsgálja, hogy egy adott átmérőjű ponthalmaz minimálisan hány kisebb átmérőjű halmazzal fedhető le. A disszertáció ennek k -rétű fedéses változatát tárgyalja, és meghatározza ezeket a minimális értékeket síkbeli halmazokra (2.8 tétel), valamint alsó és felső becsléseket ad magasabb dimenziós centrálisan szimmetrikus alakzatokra (2.9 tétel).

A dolgozat következő problémája pozitív homotéciákkal kapcsolatos: adott egy konvex test véges sok homotetikus, különböző arányban nagyított példánya, amelyek nem választhatók szét hipersíkkal. Lángi Zsolt (Bezdek Károllyal) megmutatja, hogy általános esetben nem mindig létezik a testnek a nagyítási arányok összegével nagyított közös fedő példánya (3.3. tétel), ugyanakkor bizonyos feltételek mellett igen (3.6. tétel).

A disszertáció monostabil poliédereket is vizsgál, vagyis olyan testeket, amelyeknek pontosan egy stabil egyensúlyi helyzetük van. Lángi Zsolt kimutatja, hogy minden $k \geq 3$ esetén létezik k -adrendű szimmetriacsoporttal rendelkező ilyen test, ezzel megválaszolja Conway és Guy egy 1969-es sejtését.

Az értekezés elemzi egy halmaz önmagával vett k -szoros Minkowski-összege térfogatának viselkedését. Lángi Zsolt társszerzőkkel bebizonyítja, hogy Bobkov-Madiman-Wang egy 2011-es sejtése igaz csillagszerű halmazokra (5.3. tétel).

A dolgozat a háromdimenziós térkitöltő testek problémakörét is érinti. Lángi Zsolt kimutatja, hogy egységnyi térfogat mellett a csonkolt oktaéder minimális átlagos szélességgel rendelkezik (6.1. tétel). Végül zonotópok esetén felső és alsó korlátokat ad különböző geometriai mennyiségek kapcsolatára.

A dolgozat téziseit a Bizottság elfogadja Lángi Zsolt új tudományos eredményeinek.

Mindezek alapján a Bizottság megállapítja, hogy Lángi Zsolt központi, jelentős érdeklődésre számot tartó területeken bizonyított fontos eredményeket, amelyek mély technikai ismereteket és bizonyító erőt kívántak. Cikkei a témakör vezető, nemzetközi folyóirataiban jelentek meg. Ezek a publikációk jelentősen hozzájárultak a terület fejlődéséhez. Bizonyításai mély geometriai látásmódot tükröznek. Lángi Zsolt a geometria nemzetközi szinten is elismert tudósa. Számára az MTA doktora cím odaítélését a bizottság melegen támogatja.