

Az Operációkutatási Tanszék BSc
szakdolgozati témái

2020. szeptember 25.
tanszéki honlap: [http:\or.elte.hu](http://or.elte.hu)

1. **Közel irigységmentes elosztási mechanizmusok (Ez a téma már foglalt.)**

Témavezető: Bérczi-Kovács Erika

Ajánlott szakirány: matematikai elemző

2. **Megerősítéssel tanulási módszerek (Ez a téma már foglalt.)**

Témavezető: Bérczi-Kovács Erika

Ajánlott szakirány: matematikai elemző

3. **Népszerű- és stabil párosítások összehasonlítása (Ez a téma már foglalt.)**

Témavezető: Bérczi-Kovács Erika, Cseh Ágnes (Hasso Plattner Institute)

Ajánlott szakirány: alkalmazott matematikus

4. **Gráfok és szerkezetek merevségének kombinatorikus vizsgálata**

Témavezető: Jordán Tibor

Rúdszerkezetek merevségével kapcsolatos kérdések egyrészt érdekes elméleti problémákhoz vezetnek, melyek geometriai, algebrai és kombinatorikus módszerekkel vizsgálhatók, másrészt az eredmények számos, látszólag távoli területen alkalmazhatók (pl. molekulák stabil és mozgó részeinek meghatározása, kinyitható antennák tervezése, vezető nélküli járművek alakzatainak kialakítása, stb).

A szakdolgozó feladata a terület egy meghatározott részének áttekintése, lehetőleg érdemben hozzájárulva néhány nyitott kérdés háttérének megvilágításához. A vizsgálandó szakirodalom legnagyobb része angol nyelvű.

Néhány aktuális témakör: matroidok a diszkrét geometriában, a kombinatorikus merevség alkalmazási területei, globálisan merev gráfok és szerkezetek jellemzése, tensegrity szerkezetek, poliéderek merevségének vizsgálata, algebrai módszerek a merevségelméletben, kombinatorikus algoritmusok és előállítási tételek merev gráfok osztályaira.

Jordán Tibor, Recski András, Szeszlér Dávid, Rendszeroptimalizálás, Typotex, 2004.
Frank András, Jordán Tibor, Diszkrét optimalizálás, Typotex, 2014.

Ajánlott szakirány: alkalmazott matematikus, matematikus

5. A színes Carathéodory tétel

Témavezető: Király Tamás

Bárány Imre bizonyította be a Carathéodory tétel következő "színes" változatát: ha adott \mathbb{R}^d -ben $d + 1$ olyan ponthalmaz aminek a konvex burka tartalmazza 0-t, akkor kiválasztható mindegyikből egy pont úgy, hogy a kiválasztott pontok konvex burkában is benne van 0. A hallgató feladata a tétellel és az algoritmikus vonatkozásaival kapcsolatos irodalom feldolgoása, MSc szakdolgozó esetén önálló kutatás a témában.

Wolfgang Mulzer, Yannik Stein, Computational Aspects of the Colorful Caratheodory Theorem, <http://arxiv.org/abs/1412.3347> Imre Bárány and Shmuel Onn, Colourful Linear Programming and Its Relatives, <https://ie.technion.ac.il/~onn/Selected/MOR97.pdf> J. de Lorea et al., The discrete yet ubiquitous theorems of Carathéodory, Helly, Sperner, Tucker, and Tverberg, <https://arxiv.org/abs/1706.05975>

Ajánlott szakirány: alkalmazott matematikus, matematikus

6. Az utazóügynök probléma speciális esetei

Témavezető: Pap Gyula

Az utazóügynök problémát érdekes speciális esetekben is tekinthetjük, mint például az 1-2-TSP, a grafikus metrika, illetve a 3-reguláris gráfok speciális esete. A szakdolgozó ezeket a speciális eseteket számos régi és újabb cikk alapján dolgozza fel, például az alábbi cikk, melyben az 1-2-TSP-re adtak egy új megközelítést.

Adamaszek, Mnich, Paluch, New Approximation Algorithms for (1,2)-TSP, <https://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2018/9013/pdf/LIPIcs-ICALP-2018-9.pdf>

Ajánlott szakirány: alkalmazott matematikus és matematikus

7. Bonyolultságelméleti kérdések a chip-firing játék kapcsán (Ez a téma már foglalt.)

Témavezető: Tóthmérész Lilla

A chip-firing játék egy egyszerű egyszemélyes játék egy gráfon. A csúcsokon szét van osztva néhány chip, amiket a „lövés”-nek nevezett művelettel lehet újraosztani: Ha egy csúcson legalább annyi chip van, mint a fokszám, akkor őt „kilőhetjük”, azaz minden szomszédjának átadhatunk egy-egy chipet. Bár ez egy nagyon egyszerűen hangzó játék, sok mindenhez köze van, például a Tutte polinomhoz és tekinthető egyfajta „diszkrét” algebrai geometriának is. A hallgató feladata a játékhoz kapcsolódó bonyolultságelméleti kérdések áttekintése lenne, illetve nyitott kérdések vizsgálata.

A. Björner and L. Lovász. Chip-firing games on directed graphs. J. Algebraic Combin., 1(4):305–328, 1992.

A. Björner, L. Lovász, and P. W. Shor. Chip-firing games on graphs. *European J. Combin.*, 12(4):283–291, 1991.

M. Farrell and L. Levine. Coeulerian graphs. *Proc. Amer. Math. Soc.*

Bálint Hujter, Viktor Kiss, Lilla Tóthmérész, On the complexity of the chip-firing reachability problem, *Proc. Amer. Math. Soc.* 145 (2017), 3343-3356

Ajánlott szakirány: alkalmazott matematikus és matematikus