

Az Operációkutatási Tanszék BSc és MSc
szakdolgozati témái

2021. szeptember 25.

tanszéki honlap: <http://or.elte.hu>

1. Népszerű párosítások vizsgálata (Ez a téma már foglalt.)

Témavezető: Bérczi-Kovács Erika

Ajánlott szakok: MSc

2. Approximációs algoritmusok gráfbeágyazási feladatokra (Ez a téma már foglalt.)

Témavezető: Bérczi-Kovács Erika

Ajánlott szakok: BSc

3. Bessy-Thomassé-tétel és alkalmazásai (Ez a téma már foglalt.)

Témavezető: Bérczi-Kovács Erika

Ajánlott szakok: BSc

4. Matroidok és szintező algoritmusok (Ez a téma már foglalt.)

Témavezető: Bérczi-Kovács Erika

Ajánlott szakok: BSc

5. SRLG-független utak kommunikációs hálózatokban (Ez a téma már foglalt.)

Témavezető: Bérczi-Kovács Erika

Ajánlott szakok: BSc

6. **Portfólió optimalizálás lineáris és egészértékű programozással (Ez a téma már foglalt.)**

Témavezető: Dobrovoczi Péter

http://web.math.ku.dk/~rolf/CT_FinOpt.pdf

Ajánlott szakok: alkalmazott matematikus (BSc) és matematikai elemző (BSc)

7. **Algoritmusok ütemezési feladatokra (Ez a téma már foglalt.)**

Témavezető: Jordán Tibor

A szakdolgozó feladata az ütemezéelmélet egy kiválasztott probléma csoportjával kapcsolatos algoritmikus eredmények feldolgozása, rendszerezése, egységes formában való bemutatása.

Jordán Tibor: Ütemezés, elektronikus jegyzet, ELTE

Ajánlott szakok: BSc

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

Témavezető: Jordán Tibor

Rúdszerkezetek merevségével kapcsolatos kérdések egyrészt érdekes elméleti problémákhoz vezetnek, melyek geometriai, algebrai es 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, Szeszler Dávid, Rendszeroptimalizálás, Typotex, 2004.
Frank András, Jordán Tibor, Diszkrét optimalizálás, Typotex, 2014.

Ajánlott szakok: BSc, MSc

9. 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 szakok: BSc, MSc, mat, alk mat

10. Nagy szekvenciális játékok megoldási módszerei (Ez a téma már foglalt.)

Témavezető: Király Tamás

A feldolgozandó téma a nagyméretű, imperfekt információjú szekvenciális játékok megoldása (pl. póker), ahol a reprezentáló fa mérete miatt nem lehet a klasszikus egyensúly-kereső algoritmusokra hagyatkozni.

Tuomas Sandholm: The State of Solving Large Incomplete-Information Games, and Application to Poker, <http://www.cs.cmu.edu/~sandholm/solving%20games.aimag11.pdf>

Ajánlott szakok: MSc, mat, alk mat

11. Stabil hipergráf párosítási problémák számítási bonyolultsága (Ez a téma már foglalt.)

Témavezető: Király Tamás

A feladat a stabil párosítás feladat különféle általánosításainak (pl. stabil folyamatok, hipergráf párosítás, stabil hozzárendelés párokkal) számítási bonyolultságát vizsgálni, a következő szempontokból: tört és egész megoldás keresése, majdnem-megengedett stabil megoldás keresése, stb.

Péter Biró, Tamás Fleiner, and Robert W Irving: Matching couples with Scarf’s algorithm, In: Annals of Mathematics and Artificial Intelligence 77.3 (2016), pp. 303–316 Ágnes Cseh and Jannik Mattuschke: New and Simple Algorithms for Stable Flow Problems, Algorithmica 81 (Jan. 2019). doi: 10.1007/s00453-018-00544-7. Thanh Nguyen and Rakesh Vohra: Near-Feasible Stable Matchings with

Couples, American Economic Review 108.11 (Nov. 2018), pp. 3154–69. doi: 10.1257/aer.20141188

Ajánlott szakok: MSc, mat, alk mat

12. **Problémák, és algoritmusok átlagos komplexitása (Ez a téma már foglalt.)**

Témavezető: Kis Tamás

A diplomamunka célja egyrészt a problémák átlagos komplexitása fogalom, és a kapcsolódó alapvető elméleti eredmények megismerése, valamint az algoritmusok átlagos viselkedésének elemzéséhez szükséges néhány matematikai módszer elsajátítása. Végül pedig a megszerzett ismeretek alkalmazása 1-2 konkrét problémára és algoritmusra.

<https://arxiv.org/abs/cs/0606037>

Ajánlott szakok: MSc alkalmazott matematikus és matematikus

13. **Konszenzusos rangsorok (Ez a téma már foglalt.)**

Témavezető: Madarasi Péter

alkalmazott matematikus és matematikus

Ajánlott szakok:

14. **(k, l) -ritka gráfok felismerése (Ez a téma már foglalt.)**

Témavezető: Madarasi Péter

alkalmazott matematikus és matematikus

Ajánlott szakok:

15. **Algoritmusok a járműirányítási feladatra (Ez a téma már foglalt.)**

Témavezető: Tamási Tímea

Ajánlott szakok: alkalmazott matematikus

16. Gráfok gonality-je

Témavezető: Tóthmérész Lilla

A gráfokat sok szempontból az algebrai görbék analógjának lehet tekinteni. Egy ilyen analógia alapján definiálta Matthew Baker a gráfok gonality-jét, ami egy kombinatorikusan definiált mennyiség. Ő azt sejtette hogy a gonality ugyanannyi marad ha egy gráf minden élét felosztjuk 1-1 ponttal, a közelmúltban viszont kiderült (van Dobben de Bruyn, Smit és van der Wegen cikke nyomán) hogy a sejtés nem igaz. Ennek ellenére továbbra is sok nyitott kérdés maradt azzal kapcsolatban hogy hogyan tud változni a gonality élek felosztásával.

A szakdolgozó feladata a kapcsolódó irodalom feldolgozása, illetve az ismert példák áttanulmányozása után nyitott kérdések vizsgálata, példák keresése számítógép segítségével.

<https://arxiv.org/pdf/2106.12568.pdf>

Ajánlott szakok: alkalmazott matematikus és matematikus, BSc vagy MSc

17. Szalaggráfok Bernardi-hatása (Ez a téma már foglalt.)

Témavezető: Tóthmérész Lilla

Egy gráfhoz hozzárendelhető egy véges Abel-csoport (a sandpile csoport), melynek rendje a feszítőfák száma. Ha a gráfnak rögzítjük egy szalagstruktúráját is (azaz beágyazzuk egy irányítható felületbe) akkor a sandpile csoportnak adódik egy csoporthatása a feszítőfákon. Ez a Bernardi-hatás. A szakdolgozó feladata hogy a szalagstruktúra és az adódó hatás viszonyát megvizsgálja, a szakirodalom áttanulmányozásával, valamint a nyitott kérdések vizsgálatával.

Ajánlott szakok: matematikus MSc