

Az Operációkutatási Tanszék BSc  
szakdolgozati témái

2016. szeptember 20.

tanszéki honlap: <http://www.cs.elte.hu/opres/>

## 1. Fokszámsorozatok realizációja

**Témavezető: Bérczi Kristóf**

A Gale-Ryser tétel karakterizálja azon fokszámsorozatokat, melyek realizálhatóak egyszerű páros gráffal. Ha azonban a realizáló gráfra további megkötéseket teszünk (pl. rendelkezzen teljes párosítással, legyen síkbarajzolható, stb), a kérdés sokkal nehezebbé válik.

A szakdolgozó elsődleges feladata az ilyen realizációkhoz kapcsolódó eredmények felkutatása és összefoglalása, MSc-s szakdolgozó esetén nagyobb hangsúlyt fektetve a nyitott kérdések vizsgálatára.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Gale-Ryser\\_theorem](https://en.wikipedia.org/wiki/Gale-Ryser_theorem)

## 2. Optimális aukciók (Ez a téma már foglalt.)

**Témavezető: Bérczi-Kovács Erika**

## 3. Kombinatorikus játékok (Ez a téma már foglalt.)

**Témavezető: Bérczi-Kovács Erika**

## 4. Egészértékű programozási modellek útkereső és ütemezési problémákra (Ez a téma már foglalt.)

**Témavezető: Bérczi-Kovács Erika**

## 5. 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.

## 6. 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 feldolgozása.

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, <http://www.renyi.hu/~barany/cikkek/69.pdf>

## 7. Tortaszeletelés

**Témavezető: Király Tamás**

A feladat az igazságos felosztási feladat (népszerű nevén tortaszeletelés) irodalmának feldolgozása, beleértve a friss eredményeket.

Y Chen, JK Lai, DC Parkes, AD Procaccia, Truth, justice, and cake cutting, [https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/8896229/truth\\_justice\\_and\\_cake.pdf](https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/8896229/truth_justice_and_cake.pdf)

## 8. Gyors útkeresés négyzetrácsokban (Ez a téma már foglalt.)

**Témavezető: Király Tamás**

A feladat olyan algoritmusok feldolgozása és implementálása, amik egy nézetrácsba helyezett akadályok esetén, esetleges előfeldolgozás után, a Dijkstra algoritmusnál jóval gyorsabban tudnak pontpárok közötti legrövidebb utakat találni.

D Harabor, A Grastien, Improving jump point search, ICAPS 2014

## 9. Koalíciós játékok az energia-termelésben (Ez a téma már foglalt.)

**Témavezető: Király Tamás**

A feladat a megújuló energiák piacán a kooperáció hatásainak a vizsgálata a kooperatív játékelmélet eszközeivel.

Enrique Baeyens, Eilyan Y. Bitar, Pramod P. Khargonekar, and Kameshwar Poolla, Coalitional Aggregation of Wind Power

## 10. Elektromos járművek okos töltése

**Témavezető: Mádi-Nagy Gergely**

Az elektromos járművek elterjedésével párhuzamosan számolni kell a hozzájuk tartozó gyorstöltő hálózat bővülésével. A járművek üzemanyag ellátása komoly kihívások elé állítja az elektromos rendszert mind terhelési mind egyensúlyi szempontból. A felmerülő problémák megoldására több tervezett szabályozási modell létezik. Szinte mindegyik esetben szükség van a járművek töltésének optimális ütemezésére, amely mögött valamilyen optimalizálási feladat áll.

A szakdolgozat célja a témakör bemutatása, kapcsolódó cikkek feldolgozása. Legalább egy ütemezési modell részletes vizsgálata. Ezen felül szóba jöhet a modell implementációja, numerikus tesztelése, kiértékelése.

[http://www.winmec.ucla.edu/electric\\_vehicle\\_smart\\_charging\\_and\\_vehicle-to-grid\\_operation.pdf](http://www.winmec.ucla.edu/electric_vehicle_smart_charging_and_vehicle-to-grid_operation.pdf)

## 11. Európa árampiacainak összekapcsolása

**Témavezető: Mádi-Nagy Gergely**

Európában cél egy egységes áramkereskedelmi rendszer kiépítése. Ez eddig részben meg is valósult az egyes országok áramtőzsdéinek összekapcsolásával. Magyarország például jelenleg a cseh, szlovák és román tőzsdével van összekapcsolva. A használt tőzsdei aukciós algoritmus figyelembe veszi mind az áram speciális tulajdonságait (pl. nem tárolható), mind azt a tényt, hogy az egyes országok közti szállítási kapacitás szűkös. Az aukció (termékektől függően) felírható egy primál-duál LP (MILP, MIQP) feladatpárként. Ezekben mind a változóknak, mind a feltételeknek konkrét gazdasági jelentése van, így a modell önmagában is szép illusztrációját adja a matematikai dualitás elméletének.

A szakdolgozat célja a témakör bemutatása, kapcsolódó cikkek feldolgozása. Ezen felül szóba jöhet a modell implementációja, tesztelése.

[http://static.epexspot.com/document/20015/COSMOS\\_public\\_description.pdf](http://static.epexspot.com/document/20015/COSMOS_public_description.pdf)

<https://www.belpex.be/wp-content/uploads/EuphemiaPublicDocumentation201508121.pdf>