

Az Operációkutatási Tanszék BSc  
szakdolgozati témái

2017. szeptember 20.

tanszéki honlap: [or.elte.hu](http://or.elte.hu)

## 1. Barátságos partíciók (Ez a téma már foglalt.)

**Témavezető: Bérczi Kristóf**

## 2. Fülfelbontások és alkalmazásai (Ez a téma már foglalt.)

**Témavezető: Frank András**

A szakdolgozó feladata a gráfok ún. fülfelbontásaira vonatkozó eredmények minél teljesebb áttekintése, különös tekintettel az alkalmazásokra a matematikán belül és a mérnöki gyakorlatban.

## 3. 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, Szeszler Dávid, Rendszeroptimalizálás, Typotex, 2004.  
Frank András, Jordán Tibor, Diszkrét optimalizálás, Typotex, 2014.

## 4. 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.

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/>

## 5. 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/>

## 6. Közel-optimális kombinatorikus árverések (Ez a téma már foglalt.)

**Témavezető: Király Tamás**

Kombinatorikus árverésnek az olyan árveréseket bevezük, ahol több tárgyat adunk el egyszerre, és a vevők a tárgyak részhalmazaira is licitálhatnak. Az elméletileg optimális árverési módszerek sokszor NP-nehéz feladatok megoldását követelik, ezért fontos az olyan közel-optimális árverési módszerek kidolgozása, ahol az eredmény gyorsan kiszámolható. A feladat az ezzel kapcsolatos irodalom feldolgozása.

Végh László, Király Tamás, Pap Júlia, Játékelmélet jegyzet

## 7. Útvonal-optimalizálás a 3d nyomtatásban

**Témavezető: Király Tamás**

A 3d nyomtatás hatékonysága javítható a nyomtatófej útvonalának optimalizálásával. A jelenlegi szoftverek tipikusan egyszerű heurisztikákat használnak, de érdemes megvizsgálni, hogy kifinomultabb módszerekkel mennyit lehet javítani. A hallgató feladata az irodalom feldolgozása és a módszerek összehasonlítása.

Ganganath et al., Trajectory Planning for 3D Printing: A Revisit to Traveling Salesman Problem

Fok et al., A Relaxation Scheme for TSP-based 3D Printing Path Optimizer

## 8. 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)

## 9. 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>