

Matematika Tanszék Szakdolgozat és diplomamunka témák

A témavezetővel való egyeztetés után ide kell beírni az adatokat: <https://goo.gl/I0KSOs>

Témavezető: Dr. Barát János

1. Gráfok élfelbontásai

Természetes feladat, hogy adott nagy objektumot szeretnénk egyforma kicsi részekre bontani. A gráfelméletben erre példa a következő. Adott egy G gráf és ennek éleit szeretnénk összefüggő részekre bontani úgy, hogy minden kis rész egy előre adott H gráffal legyen izomorf. Például a 15 élű Petersen-gráfot akarjuk 3 élű utakra bontani, vagy 3 ágú csillagokra. Ehhez hasonló kérdésekhez kellene felbontást kereső algoritmust találni és megoldó szoftvert készíteni. Ennek egyik tipikus felhasználása lenne, hogy egy adott gráfosztályt adatbázisból behívunk és minden tagjára keresünk felbontást vagy megállapítjuk, hogy van olyan gráf, melynek nem létezik a kívánt felbontása.

2. Extremális gráfelméleti kérdések derékbőség feltétellel

Turán Pál vizsgálta először, hogy legfeljebb hány éle lehet egy n csúcsú gráfnak, ha nem tartalmaz teljes k csúcsú részgráfot. Az ehhez hasonló problémákat hívjuk extrémális kérdéseknek, és egy hatalmas témakör. A kizárt részstruktúra lehet sokféle. Esetünkben a következőt fogjuk vizsgálni: a gráf ne tartalmazzon minorként teljes k -ast, ahol $k=5,6,7,8$. Pl. egy G gráf minorként tartalmaz K_5 -öt, ha G éleiből néhányat összehúzza és néhányat elhagyva megkapjuk K_5 -öt. Viszont teszünk egy további feltételt, ami erősen ritkítja a gráfot. A legrövidebb körének hossza legyen g , ahol $g=4,5,6$. Ezt a paramétert hívjuk magyarul *derékbőségnek*. Az Euler-tételből tudjuk, hogy egy síkgráfnak legfeljebb $3n-6$ éle lehet. Wagner tételéből következik, hogy a K_5 -minor mentes gráfoknak is lehet ilyen sok élük. Ez viszont drasztikusan megváltozik, ha a derékbőség legalább 5. Az extrémális gráfok megtalálásához illetve egyéb konstrukciókhoz lehetne kereső programot írni.

3. Latin táblázatok sok szimbólummal, transzverzális keresése

A *latin négyzet* egy olyan $n \times n$ -es számtáblázat, melyben n -féle szám szerepel és melynek minden sora és oszlopa n különböző számot tartalmaz. Ebben a *diagonális* egy olyan n elemű halmaz, mely minden sorból és oszlopból pontosan egy elemet tartalmaz. Ha egy diagonálisban minden elem különböző, akkor ő egy *transzverzális*. Ismert, hogy páros n esetén létezik olyan latin négyzet, melyben nincs transzverzális. Ezért természetes ötlet, hogy növeljük meg a felhasználható szimbólumok számát. A latin táblázat tehát olyan $n \times n$ -es számtáblázat, melynek minden sora és oszlopa n különböző számot tartalmaz. Legyen $a(n)$ a felhasznált különböző szimbólumok száma. Mekkora legyen $a(n)$, hogy biztosan találjunk transzverzális-t? Célunk ezen kérdés vizsgálata.

Témavezető: Dr. Dósa György

1. Ládapakolási és ütemezési algoritmusok számítógépes és elméleti vizsgálata
2. Kombinatorikai optimalizálási feladatok elméleti és/vagy számítógépes vizsgálata
3. Az utazó ügynök feladat néhány változatának számítógépes vizsgálata, kapcsolata a robotikával

Témavezető: Dr. Mihálykóné dr. Orbán Éva, Dr. Mihálykó Csaba

1. Kockázati folyamatok elemzése számítógépes szimulációval
2. Rangsorolás páros összehasonlítások eredményei alapján

Témavezető: Dr. Mihálykó Csaba

1. Végeselemes megoldó részletének kidolgozása C++14-ben (Morgan Stanley [bővebben](#))

Témavezető: Kovács Előd

1. Szoftvertámogatás a valószínűségszámítás kurzushoz

Témavezető: Pozsgai Tamás

1. Facebook oktatási alkalmazás fejlesztése
2. Lineáris egyenletrendszerek megoldási módszereit támogató program (Matlab, vagy Scilab).
3. Matlab programok, eljárások megjelenítése weboldalon.
4. Maple programok, eljárások megjelenítése weboldalon.
5. Komponens alapú webes szoftverfejlesztés. (Prado keretrendszer)
6. Php alapú szoftverek tesztelési módszereit megvalósító szoftver.
7. Matematikai weboldalak elkészítését segítő szoftver fejlesztése.

Témavezető: dr. Szalkai István

1. Közelítő módszerek a gyakorlatban
2. Geometriai szórakozások és alkalmazásuk az oktatásban
3. Optimális gömbpakolások R^3 és R^d -ben
4. Torzán fényképezett képek visszaállításának matematikai és számítógépes problémái és megoldása
5. Háromdimenziós koordinátagéometriai feladatok megoldása és szemléltetése számítógép segítségével
6. Általánosított középértékek általánosításai és alkalmazásai
7. Pályagörbék számítása és szemléltetése számítógéppel
8. Approximációs módszerek összehasonlítása és szemléltetése
9. Approximációs módszerek vizsgálata számítógépes módszerekkel
10. Kémiai reakciók vizsgálata, modellezése számítógéppel
11. A logika tanításának számítógépes támogatása
12. Általános koordinátatranszformációk szemléltetése számítógéppel
13. Függvények linearizálása alkalmas koordinátarendszerekben

Témavezető: Lipovits Ágnes

4. Modulok fejlesztése szemkövetési kísérletek kiértékeléséhez

Kiértékelést, feldolgozást segítő modulok írása szemkövető eszközökhöz.
Kulcsszavak: szemkövetés, hitmap, objektumdetekció, objektumkövetés
Részekre bontható, többen is választhatják

5. Modulok fejlesztése urbanizációs index számítását végző keretrendszerhez

Meglévő keretrendszer tesztelése, optimalizálása és kiegészítő modulok fejlesztése.
Kulcsszavak: távérzékelés, Földfelszínborítás, légifelvételek, képi tulajdonságok kinyerése, képfeldolgozó szűrők, urbanizáció, adatbányászat
Részekre bontható, többen is választhatják.

6. Modulok fejlesztése Kinect alapú mozdulatelemzéshez

Algoritmusok fejlesztése, implementálása Kinect v2 adatok felhasználásával mozdulatok azonosításához, elemzéséhez.
Kulcsszavak: Kinect, képfeldolgozás, 3D pontfelhő, mélységtérkép, szkeleton
Részekre bontható, többen is választhatják

Informatikatanároknak:

Témavezető: Pozsgai Tamás

1. Matematika és az internet (szabványok, ajánlások elemzése, összehasonlítása)
2. Oktatási CMS rendszerek összehasonlító elemzése.
3. Közösségi portálok felhasználhatósága az oktatásban

Témavezető: Györe Géza

1. Könyvtárinformatikai szoftverek alkalmazása az informatika műveltségi terület oktatása során
2. Informatikatanárok és más szakos tanárok, tanítók együttműködési lehetőségei az informatikai eszközök használatának elsajátításában

Témavezető: Lipovits Ágnes

1. Elektronikus tananyag/segédanyag fejlesztése
2. Az informatikaoktatás speciális területei (SNI, felnőttoktatás)
3. A digitális kompetencia fejlesztésének lehetőségei
4. Mérések készítése és az eredmények kiértékelése, elemzése a közoktatásban
5. Interaktív tananyagfejlesztés
6. Informatika témakörök kidolgozása kooperatív munkaformák alkalmazásához