



**Matematika Oktatása és KUtatása
Szeminárium
(MOKUS 2016)**

Programfüzet

Sopron
2016. október 14.

A Kepler-féle egyenlet és az affin transzformációk

Péntek Kálmán

NyME SEK TTMK, Matematika és Fizika Intézet

Johannes Kepler 1609-ben publikálta „Astronomia nova” című korszakalkotó művét. Ebben szerepelnek a később róla elnevezett törvények közül az első és a második. Ez utóbbi azt vizsgálja, hogy milyen változó sebességgel haladnak a bolygók ellipszis alakú pályáikon a Nap körül. Napközben gyorsabban, naptávolban lomhábban mozognak úgy, hogy azonos idők alatt azonos nagyságú területeket súrol a Naptól a bolygóig húzott vezérsugár.

Kepler ebből a törvényéből vezette le a híres Kepler-féle egyenletet, amely az excentrikus anomália kiszámítására ad meg fontos összefüggést. Az eredeti bizonyítás, s annak a mai szakirodalomban elérhető modernebb változatai is elég nehézkesek. E fontos, nagy jelentőségű összefüggés rövid és egyszerű bizonyítására sikerült rábukkanni, amely a L. Euler által a 18. században bevezetett affin transzformációk tulajdonságain alapszik. Ezt a bizonyítást és következményeit tárgyalja az előadás.

Járványterjedési modellek és kvalitatív tulajdonságaik

Horváth Róbert

BME Matematika Intézet

A járványok nagy pusztításokat képesek véghezvinni. Emiatt fontos, hogy minden lehetséges módon megakadályozzuk a kifejlődésüket. A matematikai modellek nagyban segítenek a járványok dinamikájának megértésében. Az általánosan használt ún. osztály-modellek nem veszik figyelembe az egyedek térbeli elhelyezkedését. Ezért a hatékonyabb modellezéshez parciális differenciálegyenlet-rendszereket kell használnunk. Ezeket általában numerikusan oldjuk meg, ahol fontos, hogy a numerikus megoldás tükrözze az eredeti folyamat alapvető tulajdonságait.

Az előadásban egy rövid történeti áttekintés után bemutatjuk az alapvető osztály-modelleket. Megmutatjuk, hogy hogyan lehet ezeket parciális differenciálegyenlet-rendszerre kiterjeszteni, majd megadjuk a kvalitatív tulajdonságokat garantáló rácsparaméterekre vonatkozó feltételeket.

Az eredményeket numerikus szimulációkon ellenőrizzük.

Automatikus kiértékelő program ionogramok értelmezéséhez

Kalmár János

MTA GGI

Az ionogramok adnak tájékoztatást az ionoszféra aktuális állapotáról és szerkezetéről, melyből a rádióhullámok terjedési sajátosságaira és az úridőjárásra (pl. napkitörések) következtethetünk.

Az ionogramokat ionoszondák állítják elő: széles frekvenciasávon rádiójelekkel 'bombázzák' az ionoszférát, és (mint a radar) mérik az ionoszféra réteghatárokon visszavert jelek által megtett időt, vagyis a visszaverő felület magasságát. A mérés lényegében zajos digitális képként jelenik meg, melynek értelmezése még gyakorlott kiértékelőnek sem egyszerű feladat.

Az előadás bemutatja a GGI-ben fejlesztett kiértékelő programot, mely a klaszteranalízis aktualizált eszközeivel egyesíti az ionogram összetartozó vonalszerű foltjait, illetve darabolja a foltot akkor, ha benne 'törést' (derivált-szakadást) talál. A foltokat későbbi feldolgozásra illesztett parabolákkal helyettesíti, és ezzel lehetővé teszi a mesterséges intelligenciával történő elemzést (esemény- és alakfelismerést).

A matematika oktatása a Berzsényi Dániel Evangélikus Líceumban

Kő-Czákler Judit

Berzsényi Dániel Evangélikus (Líceum) Gimnázium és Kollégium

Az előadásban ismertetem a matematika tantárgy helyzetét és oktatásának struktúráját a Líceumban, a felső tagozaton és a gimnáziumi évfolyamokon. Bemutatom a Líceum 9-10. és 11-12. évfolyamokon megvalósított modul-fakultáció rendszerét, a tehetséggondozás mikéntjét és eredményeit.

Matematikai módszerek a kinematikában

Andor Krisztián, Polgár Rudolf

NyME SKK, Műszaki Mechanika és Tartószerkezetek Intézet

A kényszerpályás közlekedés esetén a mozgás alapján meghatározott pálya alapvető követelmény. A lineáris görbületes tulajdonságú klotoid átmenetiívet spline-okkal modellezve eddig ismeretlen információkhoz jutottunk. A modellezés további dimenziókat is feltárt, mely során egyszerűen vizsgálhatókká váltak egyéb mozgáskinematikai effektusok.

Gömbközelítések poliéderekkel

Talata István

SZIE YMÉK Építőmérnöki Intézet, Matematika és Informatika Szakcsoport

Áttekintünk néhány módszert, melyekkel gömböt jól megközelítő poliéderek készíthetők el. Egyrészt csupa háromszöglappal és magas fokú szimmetriával rendelkező, ún. geodézikus poliédereket lehet így konstruálni, másrészt ezek poláris poliéderei (melyek szintén elég jó gömbközelítések) ún. Goldberg-poliéderek, ezeknek majdnem minden lapjuk hatszög. Építészeti alkalmazásuk a geodézikus kupolák révén, kémiában történő alkalmazásuk pedig bizonyos fullerénmolekulák szerkezetének leírásában valósul meg.

Magas fokú szimmetriájuk miatt néhány lapjuk elkészítése után geometriai transzformációkkal (forgatásokkal, tükrözésekkel) elkészíthető az ilyen poliderek összes (akár több száz) lapja, így relatíve egyszerűen készíthetők el a számítógépes modelljeik. A SZIE Ybl Miklós Építéstudományi Kar Számítógépes térgeometriai modellezés kurzusain az ilyen poliéderek modellezése alkalmasnak bizonyult a hallgatók poliéderekről való ismereteinek bővítésére, a geometriai transzformációk tulajdonságairól szerzett ismereteik elmélyítésére, és a térlátásuk fejlesztésére.

Többváltozós lineáris regresszió a gyakorlatban

Pödör Zoltán,

NyME SKK, Informatikai és Gazdasági Intézet

A különböző mérési adatok közötti kapcsolatkeresés az adatfeldolgozás fontos feladata. Számtalan statisztikai módszer ismert ennek vizsgálatára az egyszerű kétváltozós lineáris kapcsolat elemzésétől a többváltozós nemlineáris kapcsolatkeresésen keresztül a már inkább az adatbányászat területére kimutató mesterséges neurális hálókig bezárólag.

Jelen munkában a többváltozós lineáris regresszió gyakorlati alkalmazásával, alkalmazhatóságával foglalkozunk. Kitérünk a módszertan előnyeire és a gyakorlatban tapasztalható hátrányaira is. Nagylepke fajok fogási adatai és alapvető meteorológiai paraméterek között végzett összefüggés vizsgálatokon keresztül mutatjuk be a módszertan felhasználásával kapcsolatos gyakorlati tapasztalatokat.

Átfedő síkbeli és térbeli tartományok egyesítésének Friedrichs-Velte konstansának vizsgálata

Zsuppán Sándor

Berzsenyi Dániel Evangélikus (Líceum) Gimnázium és Kollégium

Átfedő síkbeli és térbeli tartományok egyesítésének Friedrichs-Velte konstansára adunk felső becslést a résztartományok megfelelő konstansai és mérete segítségével. Az eredményt összehasonlítjuk már ismert, a Babuška-Aziz és Korn konstansokra vonatkozó hasonló felső becslésekkel.

Lehülési folyamat vizsgálata középiskolai módszerekkel

Barta Edit

NymE EMK, Matematikai Intézet

Egy konkrét példán keresztül mutatom be, hogy a lehülési folyamatokkal analóg feladatok hogyan tárgyalhatók középiskolai matematikai módszerekkel, és az eredmény hogyan egyeztethető össze a differenciálegyenlettel való megoldás eredményével.

Program

Helyszín: *Roth Gyula Erdészeti, Faipari Szakközépiskola és Kollégium kollégiumi épületének díszterme (Sopron, Lakner Kristóf u. 7, első emelet).*

9⁰⁰ *Megnyitó*

9⁰⁵ - 10⁰⁵ Talata István: Gömbközelítések poliéderekkel
Kalmár János: *Automatikus kiértékelő program ionogramok értelmezéséhez*
Pödör Zoltán: *Többváltozós lineáris regresszió a gyakorlatban*

Kávészünet

10³⁵ - 11³⁵ Kő-Czákler Judit: *A matematika oktatása a Berzsenyi Dániel Evangélikus Líceumban*
Péntek Kálmán: *A Kepler-féle egyenlet és az affín transzformációk*
Zsuppán Sándor: *Átfedő síkbeli és térbeli tartományok egyesítésének Friedrichs-Velte konstansának vizsgálata*

Szünet

12⁰⁰ - 13⁰⁰ Horváth Róbert: *Járványterjedési modellek és kvalitatív tulajdonságai*
Andor Krisztián, Polgár Rudolf: *Matematikai módszerek a kinematikában*
Barta Edit: *Lehülési folyamat vizsgálata középiskolai módszerekkel*