



**Matematika Oktatása és KUtatása
Szeminárium
(MOKUS 2018)**

Programfüzet

Sopron
2018. október 5.

A számolás történetéből

Porubsky István

Cseh Tudományos Akadémia, Számítógéptudományi Intézet

Az előadásban megmutatunk olyan számolási formákat, amelyeket őseink találtak fel az idők során, és így bekerültek a matematika történetébe, vagy tágabb értelemben a világ kultúrtörténetébe.

A 120-cella és a 600-cella 3-dimenziós reprezentációról

Talata István

SZIE YMÉK Építőmérnöki Intézet, Matematika és Informatika Szakcsoport

A 120-cella egy 4-dimenziós szabályos konvex politóp (120 hiperlapja van, mindegyik szabályos dodekaéder). A 120-cella duálisa a 600-cella, amelynek 600 hiperlapja van, mindegyik szabályos tetraéder. Azt vizsgáljuk, hogyan lehet megjeleníteni ezeknek a politópoknak a laphálóját a 3-dimenziós euklideszi térben olyan cellarendszerként, melynek minden eleme konvex poliéder vagy annak komplementere, és a cellarendszer a szabályos dodekaéder szimmetriáival rendelkezik.

A SZIE Ybl Miklós Építéstudományi Karon a „Számítógépes térgeometriai modellezés” választható tárgy egyik témaköre a poliéderek számítógépes modellezése, ennek keretein belül foglalkoztunk ezzel a feladattal azért, hogy a hallgatók jobban megértsék a poliéderek kombinatorikus és metrikus tulajdonságait, lehetséges szimmetriáit, és fejlődjön a térlátásuk.

A talajszerkezeti és spektrális tulajdonságok összefüggésének meghatározása

Kalmár János, Neményi Miklós és Nyéki Anikó Éva

MTA CSFK GGI

A precíziós mezőgazdaság egy technológia, amelyik úgy segíti a mezőgazdasági termelés optimalizálását, hogy a művelési táblákat kisebb egységekre lebontva „sűrű” mérési adatok alapján segít a döntéselőkészítésben. A mezőgazdasági termőtalajok minősítése a talajösszetétel alapján történik. Ezek a vizsgálatok helyszíni mintavétellel és a talajminták laboratóriumi elemzésével történnek. A mintagyűjtés és kiértékelés költséges eljárás, ezért felmerült az ötlet, hogy esetleg helyettesíthető hiperspektrális (1000-nél több hullámhosszon mért) felvételek (digitális képek) készítésével és kiértékelésével. Először statisztikai elemzésekkel megállapítottuk, hogy a felvételekből valóban következtethetünk a talajösszetevők nagyságára, másrészt kiderült, hogy mely hullámhossz tartományok fontosak az elemzés szempontjából, tehát a drága hiperspektrális szenzorok jóval olcsóbb multispektrális érzékelőkkel helyettesíthetők.

Általános kvaternióalgebrák

Péntek Kálmán

ELTE Savaria Egyetemi Központ, Matematikai Tanszék

William Rowan Hamilton (1805-1865) író matematikus, fizikus és csillagász 1833-ban dolgozta ki a klasszikus komplex számok rendezett valós elempárokra alapuló elméletét. Eredményeit később általánosítva William Kingdon Clifford (1845-1879) jutott el a split- és a duális komplex számokhoz.

A klasszikus komplex számok felhasználásával eredményesen tanulmányozhatók síkgeometriai problémák, ezért Hamilton e struktúrát általánosítva igyekezett kidolgozni a rendezett valós számhármassok algebráját a térgeometriai problémák vizsgálatára. 1843-ban ismerte fel, hogy rendezett valós számnégyesekkel eredményre juthat, s így alkotta meg a valós kvaterniók algebráját.

E struktúra általánosításaként jutott el 1912-ben Leonard Eugene Dickson (1874-1954) az előadás tárgyát képező struktúrákhoz. Ezeket vizsgálva bevezetjük a szimmetrikus általánosított kvaternióalgebrákat és megvizsgáljuk e struktúrák egy érdekes típusát.

Kapcsolatok normákra vonatkozó egyenlőtlenségbeli tartomány specifikus konstansok között

Zsuppán Sándor

Berzsenyi Dániel Evangélikus (Líceum) Gimnázium és Kollégium

Kapcsolatot vezetünk le a divergenciára vonatkozó Babuška-Aziz és a kapcsolódó Friedrichs-Velte egyenlőtlenségben szereplő optimális tartomány-specifikus konstansok és a gradiensre vonatkozó kiterjesztett Poincaré egyenlőtlenségben szereplő megfelelő konstans között. Ugyanezzel a módszerrel igazolunk egy új, a rotációra vonatkozó kiterjesztett Poincaré egyenlőtlenséget és kapcsolatát a rotációra vonatkozó Babuška-Aziz egyenlőtlenséggel.

Az éjszakai határréteg modellezése WRF oszlopmodellel

Virág Szabolcsné Rita

SOE, EMK, Környezet- és Földtudományi Intézet

A Weather Research and Forecasting modell (WRF) oszlopmodelljét teszteltük a stabil éjszakai határréteg modellezési nehézségeinek felderítéséhez. A modelleredményeket a PABLS'15 mérési kampány adataival validáltuk. Vizsgáltunk különböző felszínközeli réteg sémákat, planetáris határréteg sémákat és felszín-sémákat. A különböző paramet-rizációk különböző eredményeket hoztak a légkör alsó 150-200 méterében.

Az univerzum egy matematikai megközelítése

Bán István

ny. erdőmérnök és alk. matematikus, c. egyetemi docens

Az univerzumot a természeti folyamatok összességével definiáljuk. A természeti folyamatokat létező ismert-, létező de ismeretlen-, valamint az emberiség által elképzelhetetlen állapotjellemzők és értékeik, illetve a köztük lévő relációk valamint reláció-sajátosságok alkotják. Ezek összessége "rendező elveket" idéz elő, amelyek a PMSB matematikai módszerrel objektumokat hoznak létre. Az objektumok további természeti folyamatok alapját képezik. A természeti folyamatok összessége pedig a definíció szerint adja az univerzumot.

Megbízhatók-e a számítógépes numerikus számítások?

Horváth Róbert

BME, Analízis Tanszék

2018 nyarán a BME TTK ScienceCamp rendezvényének keretében előadást tartottam középiskolásoknak a számítógépes számábrázolásról és annak buktatóiról. Mostani előadásom ezen előadás rövidített változata. Előadásomban bemutatom a számítógépes lebegőpontos és egész számokkal való számolást. Mutatok több példát arra, amikor a számábrázolás meglepő számítási eredményeket ad, és megvizsgáljuk, hogy hogyan lehet ezeket a hibákat elkerülni.

Súlyozott Fibonacci-négyzetösszegek

Gueth Krisztián

ELTE Savaria Egyetemi Központ, Matematikai Tanszék

Szalay László, Németh László és Gökhan Soydan megvizsgálták, hogy az $F_1^2 + 2F_2^2 + 3F_3^2 + \dots + kF_k^2$ kifejezés értéke mely k -ra egyezik meg valamely Fibonacci-számmal, vagy pedig egy ilyenek a négyzetével. A saját kutatásaimban ezen probléma általánosítását vizsgáltam, amikor a fenti kifejezés a sorozat egy tagjának negyedik hatványát adja. Előadásomban a $F_1^2 + 2F_2^2 + 3F_3^2 + \dots + kF_k^2 = F_n^4$ diofantikus egyenlet megoldásáról szóló tétel bizonyítását vázolólok. Némi kitekintést teszünk a $F_1 + 2F_2 + 3F_3 + \dots + kF_k = F_n^4$ egyenletre is.

Program

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

9⁰⁰ *Megnyitó*

9⁰⁵ - 10²⁰ *Porubsky István: A számolás történetéből*

Talata István: A 120-cella és a 600-cella 3-dimenziós reprezentációról

Zsuppán Sándor: Kapcsolatok normákra vonatkozó egyenlőtlenségbeli tartomány specifikus konstansok között

Kávészünet

10⁴⁵ - 11⁴⁵ *Péntek Kálmán: Általános kvaternióalgebrák*

Kalmár János, Neményi Miklós és Nyéki Anikó Éva: A talajszerkezeti és spektrális tulajdonságok összefüggésének meghatározása

Virág Szabolcsné Rita: Az éjszakai határréteg modellezése WRF oszlopmodellel

Szünet

12⁰⁰ - 13⁰⁰ *Bán István: Az univerzum egy matematikai megközelítése*

Horváth Róbert: Megbízhatók-e a számítógépes numerikus számítások?

Gueth Krisztián: Súlyozott Fibonacci-négyzetösszegek