



# BRÅKET



*Information om seminarier och högre undervisning  
i matematiska ämnen i Stockholmsområdet*

NR 8

FREDAGEN DEN 27 FEBRUARI 2004

## BRÅKET

Veckobladet från  
Institutionen för matematik  
vid Kungl Tekniska Högskolan  
och Matematiska institutionen  
vid Stockholms universitet

Redaktör: Gunnar Karlsson

Telefon: 08-790 84 79

Adress för e-post:  
gunnarkn@math.kth.se

Bråket på Internet: <http://www.math.kth.se/braaket.html> eller  
<http://www.math.kth.se/braket/>

Postadress:

Red. för Bråket  
Institutionen för matematik  
KTH  
100 44 Stockholm

-----

Sista manustid för nästa nummer:  
Torsdagen den 4 mars kl. 13.00.

## Disputation i matematik

Jörgen Östensson disputerar på avhandlingen *Trace Formulae for Fourth Order Differential Operators and their Applications* fredagen den 5 mars kl. 14.00 i Kollegiesalen, Administrationsbyggnaden, KTH, Valhallavägen 79. Se Bråket nr 7 sidan 3.

## SEMINARIER

**Må 03–01 kl. 15.15–17.00. Seminarium i matematisk statistik. Lars Holst:** *Ett kollisionsproblem.* Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se Bråket nr 7 sidan 3.

**Ti 03–02 kl. 10.15. Plurikomplexa seminariet. August Tsikh, Krasnojarsk:** *Integral representation in lineally convex domains with piece-wise smooth boundary.* Rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se sidan 3.

**Ti 03–02 kl. 13.15. Plurikomplexa seminariet. Hans Rullgård, SU:** *A proof of some conjectured inequalities concerning the zeros of a polynomial (after Rajesh Pereira).* Rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se sidan 4.

**Ti 03–02 kl. 13.15. Presentation av examensarbete i matematik. Eric Nordenstam:** *Discrete Polynuclear Growth, the Aztec Diamond and the Gaussian Unitary Ensemble.* Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 5.

**Ti 03–02 kl. 14.00–15.00. Mittag-Leffler Seminar. Pavel Saponov, Protvino/Moscow:** *Reflection equation algebra: Some properties and representation theory.* Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm.

**Fortsättning på nästa sida.**

## Träffpunkt Matematik-Nada

Nada inbjuder lärarna på Institutionen för matematik till ett möte tillsammans med lärarna på Nada måndagen den 1 mars kl. 15.00. Mötet börjar i pausrummet, Nada, Lindstedtsvägen 3, plan 4. Se Bråket nr 5 sidorna 6–7.

**Seminarier (fortsättning)**

- Ti 03–02 kl. 15.30–16.30. Mittag-Leffler Seminar.** Hans-Jürgen Schneider, Munich: *On the classification of pointed Hopf algebras*. Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm.
- Ti 03–02 kl. 17.00–19.00. KTH Learning Lab Seminar.** Professor Said Irandoust, Matematikdelegationens ordförande och rektor vid Högskolan i Borås: *Hög tid för matematik — Problem, utmaningar och möjligheter — Vad göra med matematikundervisningen i Sverige?* Salongen, KTH Learning Lab, biblioteksbyggnaden, KTH, Osquars Backe 31. Anmälan om deltagande i seminariet skall göras till learninglab@kth.se. Se sidan 6.
- On 03–03 kl. 13.15–14.15. Seminarium i analys och dynamiska system.** Professor Dirk Hundertmark, University of Illinois, Urbana-Champaign: *Statistical mechanics and Anderson localization*. Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 5.
- Professor Hundertmark är fakultetsopponent vid Jörgen Östenssons disputation. Se Bråket nr 7 sidan 3.*
- On 03–03 kl. 13.15–15.00. Logikseminariet Stockholm-Uppsala.** (Observera tiden!) Erik Palmgren: *Partiella algebraiska strukturer med tillämpningar i kategori-teori*. Sal 3513, Matematiska institutionen, Polacksbacken, Uppsala universitet.
- On 03–03 kl. 13.15–15.00. Algebra and Geometry Seminar.** Sergei Merkulov, SU: *Infinity constructions of local geometries*. Rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se sidan 3.
- On 03–03 kl. 15.15. Seminarium i matematisk statistik.** Thomas Höglund, SU: *En optionsprissättningsformel med volatilitetsleende*. Rum 306 (Cramérrummet), hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se sidan 3.
- To 03–04 kl. 14.00–15.00. Mittag-Leffler Seminar.** Dimitri Gurevich, Valenciennes: *Geometry of non-commutative orbits*. Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm.
- To 03–04 kl. 14.00. Kollokvium i filosofi.** Martina Reuter, Helsingfors: *Appearance, truth and limitations: Merleau-Ponty on the history of philosophy*. Rum D255, Filosofiska institutionen, SU.
- Må 03–08 kl. 15.15–16.00. Seminarium i finansiell matematik.** Henrik Engström presenterar sitt examensarbete: *Tidsseriegranskning på Statistiska centralbyrån, Riksbankens finansmarknadsstatistik (FMR)*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 4.
- On 03–10 kl. 13.15–14.15. Seminarium i analys och dynamiska system.** Jan Boman, SU: *Novikov's inversion formula for the attenuated Radon transform — a new approach*. Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 7.
- On 03–10 kl. 13.15–15.00. Algebra Seminar.** Daniela Ferrarello, Catania: *Binomial ideals and graph theory*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 5.
- Fr 03–12 kl. 11.00–12.00. Optimization and Systems Theory Seminar.** Ragnar Wallin, Linköpings universitet: *Title to be announced*. Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.
-

## PLURIKOMPLEXA SEMINARIET

**August Tsikh:**

### **Integral representation in lineally convex domains with piece-wise smooth boundary**

*Abstract:* There is a universal integral formula by Cauchy-Fantappiè-Leray for representation of holomorphic functions in domains in  $\mathbb{C}^n$  with piece-wise smooth boundaries. It can be very explicitly realized for domains with smooth boundary, whereas its realization in the case of only piece-wise smoothness uses the technique of Leray-Henkin which means gluing in simplices of suitable dimensions at the junctures of the smooth parts of the boundary, and the integration over these simplices is not always an easy task. In this talk we shall introduce the notion of the “mixed Levian” (or the mixed Levi determinant) for a family of real hypersurfaces, much in analogy with the mixed discriminants introduced by Alexandrov for families of quadratic forms or the Minkowski mixed volumes for families of convex bodies.

For a lineally convex domain with piece-wise smooth boundary we prove an integral formula which is additive with respect to the edges of the boundary, and in which each edge is integrated with a weight equal to the mixed Levian of the hypersurfaces that come together along that particular edge.

*Tid och plats:* Tisdagen den 2 mars kl. 10.15 i rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

---

## ALGEBRA AND GEOMETRY SEMINAR

**Sergei Merkulov:**

### **Infinity constructions of local geometries**

*Abstract:* We argue that some classical local geometries are of infinity origin, i.e. their smooth formal germs are (homotopy) representations of cofibrant (di)operads in spaces concentrated in degree zero. In particular, they admit natural infinity generalizations when one considers homotopy representations of those (di)operads in generic differential graded spaces. Poisson and Nijenhuis geometries provide us with simplest manifestations of this phenomenon.

*Tid och plats:* Onsdagen den 3 mars kl. 13.15–15.00 i rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

---

## SEMINARIUM I MATEMATISK STATISTIK

**Thomas Höglund:**

### **En optionsprissättningsformel med volatilitetsleende**

*Sammanfattning:* Jag visar att det vanliga modellantagandet, att tillgångsriset följer en geometrisk Brownsk rörelse, ger en optionsprissättningsformel som avviker något från Black-Scholes formel. Förutsättningen är att man väntar tills priset rört sig någon procent innan man handlar. Det något orealistiska gränsfallet att man handlar ideligen ger Black-Scholes formel.

*Tid och plats:* Onsdagen den 3 mars kl. 15.15 i rum 306 (Cramérrummet), hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

---

**PLURIKOMPLEXA SEMINARIET**

**Hans Rullgård:**

**A proof of some conjectured inequalities  
concerning the zeros of a polynomial (after Rajesh Pereira)**

*Abstract:* Let  $p(z)$  be a polynomial of degree  $n$  in one complex variable, let  $z_1, \dots, z_n$  be its zeros, and let  $w_1, \dots, w_{n-1}$  be the zeros of its derivative. By the Gauss-Lucas theorem, the zeros of  $p'(z)$  are contained in the convex hull of the zeros of  $p(z)$ . A stronger statement is the following: If  $\phi$  is a convex function defined in the complex plane, then

$$\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \phi(z_j) \geq \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^{n-1} \phi(w_j).$$

This statement has been known as the De Bruijn-Springer conjecture since the 1940's, and was proved last year by Rajesh Pereira at the University of Toronto. The result is obtained by translating from a statement about zeros of a polynomial to a statement about eigenvalues of an operator on a (finite-dimensional) Hilbert space. This technique can also be used to obtain elegant proofs of several other conjectures.

*Tid och plats:* Tisdagen den 2 mars kl. 13.15 i rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

**SEMINARIUM I FINANSIELL MATEMATIK**

**Henrik Engström**

presenterar sitt examensarbete:

**Tidsseriegranskning på Statistiska centralbyrån,  
Riksbankens finansmarknadsstatistik (FMR)**

*Sammanfattning:* Till Statistiska centralbyrån rapporterar Sveriges monetära finansinstitut sina månatliga verksamhetsdata. Detta examensarbete handlar om hur man i granskningssyfte bäst hittar rapporteringsfel i denna datamängd. Slutsatsen är att en enklare metod är bättre att använda än en mer matematiskt avancerad. Metoden som rekommenderas bygger på en granskningskedja i tre steg.

1. Automatisk feldetektion. Denna bör genomföras utgående från prediktionsintervall grundade på linjär regression eller AR(2)-modellering av historiska data. För att få ett bredare urval av felkandidater bör olika antal historiska data användas vid linjär regression. I detta granskningssteg kan även en prioritering av felkandidaterna ingå.
2. Grafisk endimensionell granskning. De sekvenser som flaggats som felaktiga med avseende på det senaste datavärdet plottas och granskas grafiskt, en efter en. Huvudidén är att avfärda de sekvenser som felaktigt flaggats.
3. Grafisk flerdimensionell granskning. Om det finns ytterligare data som liknar det som granskas, till exempel motsvarande variabel för andra institut, så bör dessa användas för att få ytterligare insikt i det felflaggade datavärdets riktighet. Detta bör också utföras grafiskt. Om datavärdet som granskas fortfarande framstår som felaktigt är det dags att kolla upp det med uppgiftslämnaren.

*Tid och plats:* Måndagen den 8 mars kl. 15.15–16.00 i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

**PRESENTATION AV EXAMENSARBETE I MATEMATIK**

**Eric Nordenstam:**

**Discrete Polynuclear Growth, the Aztec Diamond  
and the Gaussian Unitary Ensemble**

*Abstract:* Consider the matrix  $H$  randomly chosen from the Gaussian Unitary Ensemble. Furthermore, consider the point process such that  $(k, \sigma)$  is a point iff  $\sigma$  is an eigenvalue of the  $k \times k$  main minor of  $H$ . I have derived a correlation function for this process by combining results about polynuclear random growth models and results about queues.

Furthermore, it has been shown by Kurt Johansson that it is possible to construct a point process that describes tilings of the Aztec Diamond. When correctly rescaled, I show that it converges in distribution to the same point process described above as the size of the diamond tends to infinity.

*Tid och plats:* Tisdagen den 2 mars kl. 13.15 i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

**SEMINARIUM I ANALYS OCH DYNAMISKA SYSTEM**

**Dirk Hundertmark:**

**Statistical mechanics and Anderson localization**

*Abstract:* We present a family of finite-volume criteria which cover the regime of exponential decay for certain moments of Green's functions of operators with random potentials (= disordered systems). Such decay is a technically convenient characterization of localization for it is known to imply spectral localization, absence of level repulsion, and strong dynamical localization, which is stronger than mere absence of diffusion. The constructive criteria also rule out any fast power law decay of the Green's functions at mobility edges.

This family of finite-volume criteria is, at least in spirit, very much similar to well-known finite-volume criteria from statistical mechanics, especially in percolation and spin systems. Our approach is highly motivated by these results.

*Tid och plats:* Onsdagen den 3 mars kl. 13.15–14.15 i seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

**ALGEBRA SEMINAR**

**Daniela Ferrarello:**

**Binomial ideals and graph theory**

*Abstract:* In this work properties of simple undirected graphs are studied through the properties of several linear and nonlinear polynomial ideals associated to it. In particular it is shown the correspondence between odd cycles and polynomials in the edges and vertices and between bipartitions and polynomials in the vertices.

Such results are used in order to show decision procedures for bipartite graphs. Finally a result of Villarreal in combinatorics is used in order to show decision procedures for minimal vertex covers and cliques of a graph with commutative algebra tools. By using these tools we wrote procedures to decide in particular cases if a graph is Cohen-Macaulay.

*Tid och plats:* Onsdagen den 10 mars kl. 13.15–15.00 i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

## KTH LEARNING LAB SEMINAR

Said Irandoust:

**Hög tid för matematik — Problem, utmaningar och möjligheter —  
Vad göra med matematikundervisningen i Sverige?**

*Sammanfattning:* Föreläsningen kommer att handla om pågående arbete med Matematikdelegationens betänkande som skall lämnas till regeringen i slutet av maj. Några centrala frågor, problem och förslag med fokus på gymnasiet och högskolans matematikutbildning kommer att tas upp och diskuteras.

Den senaste debatten i media om studenternas förkunskaper i matematik och om gymnasieskolans kursplaner kommer att beröras — liksom behovet av och möjligheterna till förnyelse och utveckling av matematikundervisningen hela vägen från förskola till högskola. Vad kan och måste den öppna högskolan själv göra i den nya situationen med breddad rekrytering och allt fler studenter med tillträde till högskolan? Hur hanterar vi ökad valfrihet och konkurrens om elevernas/studenternas studieintressen och allt större heterogenitet bland nybörjarstudenterna?

Ingenjörer och naturvetare är inte på något självklart sätt samhällets hjältar för dagens ungdom. Många ungdomar som går ut med toppbetyg från gymnasieskolan väljer helt andra karriärer. Matematiken är inte heller självklart ett högstatusämne. Vad kan högskolan göra för att för den unga generationen levandegöra matematikens breda tillämpningsområden inom vetenskap och teknik och matematikkunnandets betydelse för medborgarskap, yrkeskarriär och bildning? Är högskolan beredd att ta ett bredare samhällsansvar för att inspirera lärare och elever i grundskolan, i gymnasieskolan och på högskolan till att känna att arbetet med matematik på alla nivåer är mödan värt?

Många högskolor har vittnat om studenternas bristande förkunskaper i matematik. Detta är en verklighet som vi alla måste möta och hantera, och de bakomliggande orsakerna är komplexa. Det är i detta sammanhang särskilt glädjande att det från flera av dessa högskolor, t.ex. Umeå och Stockholm, kommer rapporter om hur man med relativt små medel lyckats förbättra studieresultaten i matematik, trots att studenternas förkunskaper i många fall inte varit de önskade.

Föreläsningen kommer också att diskutera Tillträdesutredningens förslag (läggs den 27 februari) till ett nytt meritvärderingssystem. Hur ser t.ex. delegationen på utredningens förslag om kravet på grundläggande behörighet till högskolan? Också arbetet med gymnasie-reformen kommer att beröras.

*Tid och plats:* Tisdagen den 2 mars kl. 17.00–19.00 i Salongen, KTH Learning Lab, biblioteksbyggnaden, KTH, Osquars Backe 31. Anmälan om deltagande i seminariet skall göras till [learninglab@kth.se](mailto:learninglab@kth.se).

---

**SEMINARIUM I ANALYS OCH DYNAMISKA SYSTEM****Jan Boman: Novikov's inversion formula  
for the attenuated Radon transform — a new approach**

*Abstract:* The attenuated Radon transform  $R_\rho$  is a two-dimensional weighted Radon transform defined by  $R_\rho f(L) = \int_L f \rho_L ds$ , where

$$\rho_L(x) = \exp\left(-\int_{L(x)} \mu ds\right),$$

$\mu(x)$  is a given function with compact support, and  $L(x)$  is one of the components of  $L \setminus \{x\}$ , the choice being given by the orientation of  $L$ . The problem to invert  $R_\rho$  is important for a certain kind of medical X-ray examination (Emission Computed Tomography). An explicit inversion formula for  $R_\rho$  was given by Roman G. Novikov (Ark. Mat. 2002); I reported on this result in our seminar on October 18, 2000 (see Bråket 2000, no. 32, page 6). In joint work (to appear in J. Geom. Anal.) Jan-Olov Strömberg and I prove the same formula for a more general class of weights with a new, much simpler method.

*Tid och plats:* Onsdagen den 10 mars kl. 13.15–14.15 i seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

---