



BRÅKET



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

NR 2

FREDAGEN DEN 11 JANUARI 2002

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:
gunnark@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 17 januari kl. 13.00.

SEMINARIER

Må 01–14 kl. 15.15–16.00. Seminarium i finansiell matematik. Johan Sandström presenterar sitt examensarbete: *Prissättning och hedging av temperaturberoende volymrisk på elmarknaden*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 3.

Må 01–14 kl. 16.15–17.00. Seminarium i finansiell matematik. Fredrik Strandberg presenterar sitt examensarbete: *Tails and outliers in financial time series*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se Bråket nr 1 sidan 5.

Ti 01–15 kl. 13.15. Plurikomplexa seminariet. Professor Bernd Sturmfels, UC Berkeley: *The tentacles of an amoeba*. Rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se sidan 3.

On 01–16 kl. 13.15–14.15. Seminarium i analys och dynamiska system. Rostislav Grigorchuk, Steklov Institute, Moscow: *The Atiyah Conjecture on L^2 -Betti numbers*. Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se Bråket nr 1 sidan 4.

Fortsättning på nästa sida.

Högre undervisning

Ett tillägg till schemat för högre kurser och seminarier i matematik vid KTH och SU under vårterminen 2002 finns på sidan 7.

Disputation i matematik

Timur Sadykov disputerar vid SU på avhandlingen *Hypergeometric functions in several complex variables* onsdagen den 16 januari kl. 10.00. Se sidan 6.

Belöning till doktorand

Se sidan 6.

Kurser

Björn Gustafsson: Potential Theory. Se sidan 7.

Per Sjölin: Fourieranalys. Se sidan 5.

Money, jobs: Se sidorna 7–8.

Tatiana Smirnova-Nagnibeda: Combinatorial Group Theory. Se sidan 5.

Seminarier (fortsättning)

- On 01–16 kl. 14.20. Seminarium i algebraisk geometri. (Observera tiden!) Roy Skjelnes:** *Hilbert schemes of points and Heisenberg algebras*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 3.
- On 01–16 kl. 16.00–17.00. Stockholms matematiska kollokvium. Professor Bernd Sturmfels,** UC Berkeley: *Toric geometry of graphical models*. Sal 15, hus 5, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se Bråket nr 1 sidan 4.
- To 01–17 kl. 12.00–13.00. Kombinatorikseminarium. (Observera dagen, tiden och lokalen!) Professor Bernd Sturmfels,** UC Berkeley: *Multigraded Hilbert schemes*. Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se Bråket nr 1 sidan 4.
- Professor Sturmfels är fakultetsopponent vid Timur Sadykovs disputation. Se sidan 6.*
- To 01–17 kl. 15.30–16.30. Mittag-Leffler Seminar. Peter Jones,** New Haven: *An introduction to Kleinian groups, limit sets, and the Ahlfors conjecture*. Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm.
- To 01–17 kl. 16.15. Kollokvium i fysik. Professor David Haviland,** Fysiska institutionen, KTH: *Josephson junctions for quantum bits*. Oskar Klein Auditorium, plan 4, rotundan, Stockholms centrum för fysik, astronomi, bioteknik (SCFAB), Roslagstullsbacken 21. Se sidan 4.
- Fr 01–18 kl. 13.00. Docentföreläsning i filosofi. Fil. dr John Cantwell:** *Justifying decision principles: The pragmatic approach*. Sal B3, KTH, Brinellvägen 23, entréplanet.
- Må 01–21 kl. 15.15–17.00. Seminarium i matematisk statistik. Lars Holst:** *Om Poisson-Dirichlet-fördelningen, spec. residual-allokeringsmodeller och Ewens stickprovsformel*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 4.
- On 01–23 kl. 13.15. Seminarium i analys och dynamiska system. Professor Olli Martio,** Helsingfors universitet och Institut Mittag-Leffler: *Calculus on metric spaces*. Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se nedan.
- On 01–23 kl. 15.15–17.00. Seminarium i matematisk statistik. Håkan Andersson,** RSA Security: *Modern kryptografi i teori och tillämpning*. Rum 306, Cramér-rummet, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se sidan 4.

SEMINARIUM I ANALYS OCH DYNAMISKA SYSTEM

Olli Martio: Calculus on metric spaces

Abstract: We differentiate real-valued functions on metric measure spaces and functions on open sets of R^n but with values in a metric space. The first order Sobolev spaces have their counterparts on these spaces. The current state of Calculus of Variations, and the related potential theory, on these spaces is discussed.

Tid och plats: Onsdagen den 23 januari kl. 13.15 i seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

SEMINARIUM I FINANSIELL MATEMATIK

Johan Sandström

presenterar sitt examensarbete:

Prissättning och hedging av temperaturberoende volymrisk på elmarknaden

Sammanfattning: Volymrisk är den risk en eldistributör tar till följd av att förbrukningen inte exakt går att förutsäga. Vid självbetjäningssavtal kan kunden förbruka godtycklig volym el till ett givet pris, oberoende av förbrukning. Avvikelse i temperatur från den normala ger upphov till en kostnad, eftersom den prissäkrade volymen inte överensstämmer med efterfrågan. Vid kallt väder efterfrågas mer än prognostiserat, och el måste köpas på spotmarknaden till ett högre pris än vad som kunde förväntas vid normal temperatur. Även varmt väder resulterar i en kostnad, eftersom förpliktelsen att ta ut el måste säljas på spotmarknaden till ett lågt pris.

Detta arbete syftar till att bestämma kostnaden för temperaturberoende volymrisk empiriskt och att konstruera en hedge mot den. För att värdera det föreslagna kontraktet används en simuleringsmodell för spotpriset på el. Modellen är en medelåtervändande stokastisk process med hopp.

Tid och plats: Måndagen den 14 januari kl. 15.15–16.00 i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

PLURIKOMPLEXA SEMINARIET

Bernd Sturmfels: The tentacles of an amoeba

Abstract: The logarithmic limit set of an algebraic variety is a polyhedral cell complex, which was introduced by George Bergman in 1971. In this talk we introduce Bergman's complex, we identify it with the tentacle directions of the associated amoeba, and we also express it as a non-archimedean amoeba in one dimension less. This yields an explicit algorithm (using Gröbner bases) for computing these organisms. Examples illustrate the rich structure of Bergman complexes in the case of linear spaces (and matroids) and special varieties (Grassmannians).

Tid och plats: Tisdagen den 15 januari kl. 13.15 i rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

SEMINARIUM I ALGEBRAISK GEOMETRI

Roy Skjelnes:

Hilbert schemes of points and Heisenberg algebras

Abstract: The aim of the two or three coming seminars is to describe the action of the Heisenberg algebra on the direct sum of the cohomologies of all the Hilbert schemes of points on a smooth complex projective surface. We will follow and try to understand the first part of the notes “Hilbert schemes of points and Heisenberg algebras” by G. Ellingsrud and L. Göttsche.

On January 16th I will define the Current algebra and the Fock space.

Tid och plats: Onsdagen den 16 januari kl. 14.20 i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

KOLLOKVIUM I FYSIK

David Haviland: Josephson junctions for quantum bits

Abstract: Small electronic circuits based on superconducting tunnel junctions offer unique possibilities to engineer quantum systems in ways which have not been possible until recently. The macroscopic, many particle quantum state of the superconductors allows for an engineering approach to quantum mechanics, where one does not simply study the quantum system that nature gave us (bound systems of fundamental particles) but rather designs circuits with external control parameters, where the circuit variables are quantum variables which must be treated in a fully quantum mechanical way. The coupling of these circuits to their dissipative “environment” can be designed at will, and one can study fundamental questions about the measurement process in quantum mechanics.

In this talk, I will discuss some of the recent advances in this field of “Mesoscopic Superconductivity” and how these advances might be applied in areas from fundamental metrology to quantum bits for a quantum computer. I will also take the opportunity to present the Nano Fabrication Laboratory at SCFAB, explaining its use and capabilities.

Tid och plats: Torsdagen den 17 januari kl. 16.15 i Oskar Klein Auditorium, plan 4, rotundan, Stockholms centrum för fysik, astronomi, bioteknik (SCFAB), Roslagstullsbacken 21.

SEMINARIUM I MATEMATISK STATISTIK

Lars Holst: Om Poisson-Dirichlet-fördelningen, spec. residual-allokeringsmodeller och Ewens stickprovsformel

Sammanfattning: Poisson-Dirichlet-fördelningen är ett sannolikhetsmått på simplexet $\{(x_1, x_2, \dots) : x_i \geq 0, \sum x_i = 1\}$ som uppkommer t.ex. i kombinatorik, talteori, populationsgenetik.

Vid några seminarier av allmänbildningskaraktär studeras Poisson-Dirichlet och besläktade fördelningar.

Tid och plats: Måndagen den 21 januari kl. 15.15 – 17.00 i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

SEMINARIUM I MATEMATISK STATISTIK

Håkan Andersson: Modern kryptografi i teori och tillämpning

Sammanfattning: Historiskt har kryptografiska metoder främst använts för att skydda känslig information av militär och diplomatisk art. I och med den enorma utbredningen av Internet har emellertid säker kommunikation blivit något som berör oss alla. Framför allt har öppen-nyckel-systemen inneburit ett stort genombrott, eftersom de möjliggör att två användare kan utbyta hemligheter via Internet utan att först behöva skicka nycklar med post eller liknande.

Jag ger en allmän översikt av olika typer av matematiska algoritmer som förekommer inom säker datakommunikation, samt några populära säkerhetsprotokoll som använder dessa algoritmer som byggstenar. Därefter ger jag en något mer teknisk beskrivning av RSA, det mest kända öppen-nyckel-systemet.

Tid och plats: Onsdagen den 23 januari kl. 15.15 – 17.00 i rum 306, Cramér-rummet, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

FÖRDJUPNINGSKURS I MATEMATIK

Tatiana Smirnova-Nagnibeda: Combinatorial Group Theory

The origins of Combinatorial Group Theory as a branch of mathematics can be traced back to the 19th century. In 1895, Henri Poincaré in his treatise “Analysis Situs” introduced the notion of the *fundamental group* of a topological space. Another major development followed in the 1910’s with the work of the German topologist Max Dehn. Since then, Combinatorial Group Theory — which can be loosely defined as *the study of infinite countable groups* — has been closely connected with topology.

We shall give an introduction into the subject and throw some light on the interplay between Group Theory, Topology, and Geometry. We shall also try to render Group Theory less abstract by introducing a wide number of examples of groups and different types of groups.

Topics discussed in the course will include:

- (1) Fundamental groups and covering spaces.
- (2) Free groups. Presentations of groups.
- (3) Constructing new groups: free products, amalgamated products, HNN-extensions.
- (4) Groups and graphs.
- (5) Groups and Geometry. Coxeter groups.

Updated information will be regularly posted at the course homepage <http://www.math.kth.se/~tatiana/5B1459/index.html>.

Recommended literature:

- (1) R. LYNDON, P. SCHUPP, *Combinatorial Group Theory*, Springer, 1977.
- (2) W. MASSEY, *Algebraic Topology: an Introduction*, Graduate Texts in Mathematics 56, Springer, 1977.
- (3) G. BAUMSLAG, *Topics in Combinatorial Group Theory*, Birkhäuser, 1993.

The course will take place during the weeks 3–13 (January 15 – March 28, 2002). There will be two lectures per week, on Tuesdays at 15.15–17.00 in room 3733, and Thursdays at 10.15–12.00 in room 3721. The first meeting is on Tuesday, January 15.

The address to the seminar rooms 3733 and 3721 is: Department of Mathematics, KTH, Lindstedtsvägen 25, floor 7.

Welcome!

Tatiana Smirnova-Nagnibeda
<http://www.math.kth.se/~tatiana>
 E-mail: tatiana@math.kth.se

FÖRDJUPNINGSKURS I MATEMATIK

Per Sjölin: Fourieranalys

Föreläsningarna på fördjupningskursen i Fourieranalys (5B1466/MA416) kommer att äga rum på fredagar kl. 10.15–12.00 i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Kursen börjar den 25 januari.

Kursen ger grunderna av Fourieranalysen och innehåller också många tillämpningar. Kursbok är DYM & McKEAN: *Fourier Series and Integrals*, Academic Press.

Per Sjölin

DISPUTATION I MATEMATIK

Timur Sadykov

disputerar på avhandlingen

Hypergeometric functions in several complex variables

onsdagen den 16 januari 2002 kl. 10.00 i sal 14, hus 5, Matematiska institutionen, SU, Kräft-
riket. Till fakultetsopponent har utsetts *professor Bernd Sturmfels*, UC Berkeley.

Abstract of the thesis

This thesis deals with hypergeometric functions in several complex variables and systems of partial differential equations of hypergeometric type. One of the main objects of study in the thesis is the so-called *Horn system* of equations:

$$x_i P_i(\theta) y(x) = Q_i(\theta) y(x), \quad i = 1, \dots, n.$$

Here $x \in \mathbb{C}^n$, $\theta = (\theta_1, \dots, \theta_n)$, $\theta_i = x_i \frac{\partial}{\partial x_i}$, P_i and Q_i are nonzero polynomials. By definition hypergeometric functions are (multi-valued) analytic solutions to this system of equations. The main purpose of the thesis is to systematically investigate the Horn system of equations and properties of its solutions.

To construct solutions to the Horn system, we use one of the variants of the Laplace transform, which leads to a system of linear difference equations with polynomial coefficients. Solving this system we represent a solution to the Horn system in the form of an iterated Puiseux series.

We give an explicit formula for the dimension of the space of analytic solutions to the Horn system at a generic point under some assumptions on its parameters. The proof is based on the study of the module over the Weyl algebra of linear differential operators with polynomial coefficients associated with the Horn system. Combining this formula with the theorem which allows one to represent a solution to the Horn system in the form of an iterated Puiseux series, we obtain a basis in the space of analytic solutions to this system of equations.

Another object of study in the thesis is the singular set of a nonconfluent hypergeometric function in several variables. Typically such a function is a multi-valued analytic function with singularities along an algebraic hypersurface. We give a description of such hypersurfaces in terms of the Newton polytopes of their defining polynomials. In particular we obtain a geometric description of the zero set of the discriminant of a general algebraic equation.

In the case of two variables one can say much more about singularities of nonconfluent hypergeometric functions. We give a complete description of the Newton polytope of the polynomial whose zero set naturally contains the singular locus of a nonconfluent double hypergeometric series. We show in particular that the Hadamard multiplication of such series corresponds to the Minkowski sum of the Newton polytopes of polynomials, whose zero loci contain the singularities of the factors.

Belöning till doktorand vid KTH

Ryozo Nagamune, doktorand i optimeringslära och systemteori vid KTH, har fått IEEE Control System Society Best Student-Paper Award för artikeln *A robust solver using a continuation method for Nevanlinna-Pick interpolation with degree constraint*. Han mottog priset i Orlando, Florida, den 6 december 2001.

Anders Lindquist

DOCTORAL COURSE IN MATHEMATICS

Björn Gustafsson: Potential Theory

I will give a doctoral course on the above subject during the spring term of 2002. The course will treat classical potential theory, based on the Newtonian kernel, and some of its applications. Possibly, also probabilistic aspects will be treated.

Even though Newtonian potential theory is a quite established and well studied subject, there are interesting directions within the field which have been developed only in recent years. Parts of the course will be linked to such present areas of research. Some key words which may indicate the contents of the course are: Sub- and superharmonic functions, potentials, polar sets, equilibrium measure, capacity, energy, harmonic measure, balayage, inverse balayage, potential theoretic skeleton, Hele-Shaw flow.

Suitable prerequisites should be first courses in complex analysis, topology, and measure theory.

As a basic text I will use THOMAS RANSFORD: *Potential Theory in the Complex Plane*, London Mathematical Society Student Texts 28, Cambridge University Press, 1995.

This book will be complemented by distributed material covering special topics and recent developments. Possible additional reading is Chapter II in RICHARD F. BASS: *Probabilistic Techniques in Analysis*, Springer-Verlag, 1995, which complements Ransford in the sense that it is not limited to two dimensions and that it treats potential theory from a probabilistic point of view. It is also more advanced than Ransford.

Time and place: Tuesdays at 13.15–15.00 in seminar room 3733, Department of Mathematics, KTH, Lindstedtsvägen 25, floor 7. There will be about twelve meetings with start on January 22.

Welcome!
Björn Gustafsson

Schema för högre kurser och seminarier i matematik vid KTH och SU under vårterminen 2002 (tillägg)

Nedanstående seminarieserie är ett tillägg till listan på sidorna 2–3 i Bråket nr 1:

Kombinatorikseminarier.

Seminarieledare: Björner, Smirnova-Nagnibeda.

Tid och plats: Onsdagar kl. 10.15–12.00 i seminarierum 3733, Matematiska institutionen, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

MONEY, JOBS

Columnist: Pär Holm, Department of Mathematics, SU. E-mail: pho@matematik.su.se.

Info = information. This will be given and repeated until obsolete. Rely on other sources as well.

BBKTH = Bulletin Board at the Department of Mathematics, KTH.

BBSU = Bulletin Board at the Department of Mathematics, SU.

Unless stated otherwise, a given date is the last date (e.g. for applications), and the year is 2002. A number without an explanation is a telephone number.

Standard information channels

1. A channel to information from Vetenskapsrådet: <http://www.vr.se/naturteknik/index.asp>.
2. A channel to information from the European Mathematical Society: <http://www.emis.de>.
3. A channel to information from the American Mathematical Society: <http://www.ams.org>.

(Continued on the next page.)

4. KTH site for information on funds: <http://www.kth.se/aktuellt/stipendier>.
5. Stockholm University site for information on funds: <http://www.su.se/forskning/stipendier/databas.php3>.
6. Umeå site for information on funds: http://www.umu.se/umu/aktuellt/stipendier_fond_anslag.html.
7. Job announcement site: <http://www.maths.lth.se/nordic/Euro-Math-Job.html>. This is run by the European Mathematical Society.
8. Stiftelsen för internationalisering av högre utbildning och forskning (STINT) site for information on funds: <http://www.stint.se>.
9. Nordisk Forskerutdanningsakademi (NorFA) site for information on funds: <http://www.norfa.no>.
10. Svenska institutet (SI) site for information on funds: <http://www.si.se>.

New information

Jobs, to apply for

11. Matematiska institutionen vid Linköpings universitet söker en universitetslektor i optimeringslära, 18 januari. Info: Per Olov Lindberg, 013-28 24 34, polin@mai.liu.se. Web-info: <http://www.liu.se/jobbdb/show.html?437>.

Old information

Money, to apply for

12. Stiftelsen Längmanska kulturfonden utlyser bidrag inom bl.a. naturvetenskap. Bidrag ges främst till särskilda projekt och är i regel i storleksordningen 15 000–40 000 kr, 15 januari. Web-info: <http://www.langmanska.se>.
13. Uppsala universitet utdelar stipendier ur Lennanders stiftelse för främjande av naturvetenskaplig och medicinsk forskning, i första hand till nydisputerade forskare som saknar försörjning eller doktorander som befinner sig i slutfasen av sin utbildning, 31 januari. Info: Uppsala universitet, Stipendiekansliet, 018-471 17 12.
14. Kungl. Vetenskapsakademien utlyser sju femåriga forskartjänster för att skapa förutsättningar för exceptionellt lovande forskare att verka i Sverige. Forskartjänsterna är konstruerade så att akademien ansvarar för forskarnas anställning, medan de utför själva forskningen vid sina lärosäten som tidigare. Sista dag för intresseanmälan är 1 februari. Web-info: <http://www.kva.se/sve/pg/forskning/index.asp>.
15. Anslag ställs, från Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse, till rektors för KTH förfogande för att "i första hand användas till bidrag för sådana resor, som bäst befordrar ett personligt vetenskapligt utbyte till gagn för svensk forskning. Bidrag skall främst beviljas till yngre forskare." Ansökan om resebidrag skall ställas till rektors kansli. Bidrag kan sökas när som helst under året. Info: se punkt 4 ovan.
16. Wenner-Gren Stiftelserna utlyser gästföreläsaranslag, avsedda att möjliggöra för svenska forskare eller institutioner att inbjudas utländska gästföreläsare. Anslag sökes av den inbjudande forskaren eller institutionen. Ansökan kan inlämnas när som helst under året. Web-info: <http://www.wenner-grenstift.a.se>.

Jobs, to apply for

17. Institutionen för informationsteknologi vid Uppsala universitet söker en universitetslektor i optimering, 15 januari. Info: Håkan Lanshammar, 018-471 30 33, Hakan.Lanshammar@syscon.uu.se, eller Per Lötstedt, 018-471 29 72, Per.Lotstedt@tdb.uu.se. Web-info: <http://www.personalavd.uu.se/annonser/univlOptimering.html>.
 18. Institutionen för matematik vid KTH söker ett antal universitetslektorer i matematik, 18 januari. Info: Ari Laptev, 08-790 62 44, laptev@math.kth.se. Web-info: http://www.kth.se/aktuellt/tjanster/Anst/Univlekt_Matematik.html.
 19. Institutionen för matematik vid KTH söker ett antal universitetslektorer i matematik med tjänstgöring främst inom grundutbildningen, 18 januari. Info: Ari Laptev, 08-790 62 44, laptev@math.kth.se. Web-info: http://www.kth.se/aktuellt/tjanster/Anst/Univlekt_Matematik.html.
-