



BRÅKET



Information om seminarier och högre undervisning i matematiska ämnen i Stockholmsområdet

NR 17

FREDAGEN DEN 5 MAJ 2006

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 11 maj kl. 13.00.

Disputation i strömningsmekanik

Jérôme Hoepffner disputerar vid KTH på avhandlingen *Stability and control of shear flows subject to stochastic excitations* fredagen den 5 maj kl. 10.15. Se sidan 4.

Behövs det så mycket matematik nu när vi har datorer?

Detta debatteras vid KTH den 12 maj kl. 13.15–15.00. Se sidan 11.

SEMINARIER

Fr 05–05 kl. 10.00–12.00. Högre seminarium i språkfilosofi och logik. Sama Agahi presents a draft of Chapter 2 of his upcoming dissertation on logicity: *The Bearers of Logicality*. Se <http://www.philosophy.su.se/teoretisk2/agahi.pdf>. Rum D700, Filosofiska institutionen, SU.

Fr 05–05 kl. 12.15–13.00. Kombinatorikseminarium. (*Observera dagen och tiden!*) Niklas Eriksen, Institutionen för matematiska vetenskaper, Chalmers tekniska högskola och Göteborgs universitet: *Current trends in bacterial genealogy*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 4.

Fr 05–05 kl. 13.15–14.15. Graduate Student Seminar. Maurice Duits, Katholieke Universiteit Leuven och KTH: *Riemann-Hilbert problems and orthogonal polynomials on the real line*. Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se Bråket nr 16 sidan 5.

Fr 05–05 kl. 13.30. Hodge Theory Seminar. Carel Faber, KTH: *Hodge structures and polarizations*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 5.

Må 05–08 kl. 13.15. Seminarium i teoretisk datalogi. Mats Näslund, Ericsson Research: *Cryptography in mobile networks*. Rum 1537, KTH CSC, Lindstedtsvägen 3, plan 5. Se Bråket nr 16 sidan 6.

Fortsättning på nästa sida.

Disputation i numerisk analys

Christer Johansson disputerar vid KTH på avhandlingen *Numerical methods for waveguide modelling* fredagen den 19 maj kl. 10.00. Se sidan 10.

Money, jobs: Se sidorna 12–13.

Seminarier (fortsättning)

- Må 05–08 kl. 14.15. Kollokvium i filosofi. (*Observera tiden!*)** Tim Lewens, University of Cambridge: *Darwin, Mayr, and population thinking*. Rum D255, Filosofiska institutionen, SU.
- Må 05–08 kl. 18.30. Populärvetenskaplig föreläsning i fysik. Professor Joakim Lundeberg**, Molekylär bioteknik, KTH: *Livets biomolekyler på ett chips: Om molekylärteknik för att tyda människans genetiska information*. Oskar Kleins auditorium, Roslagstullsbacken 21, AlbaNova universitetscentrum. Se Bråket nr 16 sidan 6.
- Ti 05–09 kl. 14.00–15.00. Mittag-Leffler Seminar. Clemens Berger**, Université de Nice: *Iterated wreath product of the simplex category and iterated loop spaces*. Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm. Se sidan 6.
- On 05–10 kl. 10.00–11.00. Presentation av examensarbete i matematik. Kristoffer Lindensjö och Per Olsson: Optionsvärdering i binomialträd.** Handledare: Jan-Erik Björk. Sal 21, hus 5, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se sidan 9.
- On 05–10 kl. 10.15–12.00. Kombinatorikseminarium. Petter Brändén**, University of Michigan: *Polynomials with the half-plane property, matroids and jump systems*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 3.
- On 05–10 kl. 10.30–12.15. Logikseminariet Stockholm-Uppsala. David Wahlstedt**, Chalmers tekniska högskola och Göteborgs universitet: *Dependent type theory with parametric first-order data types and pattern-matching*. Sal 3513, hus 3, MIC, Polacksbacken, Uppsala universitet. Se sidan 4.
- On 05–10 kl. 13.15. Algebra- och geometriseminarium. Hans-Werner Henn**, Strasbourg: *Chromatic stable homotopy theory*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 8.
- On 05–10 kl. 13.15–14.15. Seminarium i analys och dynamiska system. Pavel Kurasov**, Lund: *Wigner-von Neumann perturbations of a periodic potential: Spectral singularities in bands*. Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 7.
- On 05–10 kl. 14.15. Informellt doktorandseminarium i teoretisk datalogi. (*Observera dagen och tiden!*) Jakob Nordström**, Teorigruppen, KTH CSC: *Dags att visa $L \neq P$?* Rum 1537, KTH CSC, Lindstedtsvägen 3, plan 5. Se sidan 7.
- On 05–10 kl. 15.00–15.45. Seminarium i matematisk statistik. Jan Boman**, SU: *Cramér-Wold theorems and the Radon transform*. Rum 306 (Cramérrummet), hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se sidan 5.
- To 05–11 kl. 13.15–14.15. DNA-seminariet Uppsala-KTH (Dynamical systems, Number theory, Analysis). Mark Pollicott**, Warwick University: *Hausdorff dimension for randomly perturbed self-affine attractors*. Sal 3513, MIC, Polacksbacken, Uppsala universitet.
- To 05–11 kl. 14.00–15.00. Mittag-Leffler Seminar. Carles Broto**, Universitat Autònoma de Barcelona: *p -local finite groups*. Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm. Se sidan 12.

Fortsättning på nästa sida.

Seminarier (fortsättning)

- To 05–11 kl. 15.30–16.30. Mittag-Leffler Seminar.** Christian Ausoni, Universität Bonn: *On the algebraic K-theory of mod p K-theory*. Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm. Se sidan 10.
- Fr 05–12 kl. 13.15–14.15. Graduate Student Seminar.** Mattias Blennow, Teoretisk fysik, KTH: *Lorentz manifolds and physics*. Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 5.
- Må 05–15 kl. 13.15. Seminarium i teoretisk datalogi.** Jakob Nordström, Teorigruppen, KTH CSC: *Narrow proofs may be spacious: Separating space and width in resolution*. Rum 1537, KTH CSC, Lindstedtsvägen 3, plan 5. Se sidan 6.
- On 05–17 kl. 13.00–14.45. Algebra- och geometriseminarium.** Cinzia Casagrande, Pisa: *Title to be announced*. Rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.
- On 05–17 kl. 13.15–14.15. Seminarium i analys och dynamiska system.** Peter W. Jones, Yale: *Eigenfunction local coordinates and the Local Riemann Mapping Theorem*. Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 8.
- On 05–17 kl. 16.00. KTH/SU Mathematics Colloquium.** Professor Ilia Itenberg, IRMA, Université Louis Pasteur, Strasbourg: *Title to be announced*. Sal 14, hus 5, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.
- Fr 05–19 kl. 13.15–14.15. Graduate Student Seminar.** Hans Ringström, Matematik, KTH: *Title to be announced*. Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.
- Fr 05–19 kl. 14.00. Licentiatseminarium i datalogi.** Anna Palbom presenterar sin licentiatavhandling: *On Approximating Asymmetric TSP and Related Problems*. Opponent: Professor Peter Jonsson, Institutionen för datavetenskap, Linköpings universitet. Sal D3, KTH, Lindstedtsvägen 5, b.v. Se sidan 9.

KOMBINATORIKSEMINARIUM

Petter Brändén:

Polynomials with the half-plane property, matroids and jump systems

Abstract: A multivariate polynomial has the half-plane property if it is non-zero whenever all variables have positive real parts. In a recent paper, Choe, Oxley, Sokal and Wagner proved that the support of a homogeneous multi-linear polynomial with the half-plane property is the set of bases of a matroid. They also raised the question if this can be generalized so that the support of any multivariate polynomial with the half-plane property is a jump system. A jump system is a generalization of matroids. We answer this question to the affirmative. We also give a characterization of multi-linear polynomials with the half-plane property. This is used to answer two open questions posed by Choe and Wagner. Finally, we prove that the Fano matroid on seven elements is not the support of a polynomial with the half-plane property. This is the first instance of a matroid which is not the support of a polynomial with the half-plane property.

Tid och plats: Onsdagen den 10 maj kl. 10.15–12.00 i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

DISPUTATION I STRÖMNINGSMEKANIK

Jérôme Hoepffner

disputerar på avhandlingen

Stability and control of shear flows subject to stochastic excitations

fredagen den 5 maj 2006 kl. 10.15 i sal F3, KTH, Lindstedtsvägen 26, b.v. Till fakultetsopponent har utsetts *professor John Burns*, Virginia Polytechnic Institute and State University, USA.

Abstract of the thesis

In this thesis, we adapt and apply methods from linear control theory to shear flows. The challenge of this task is to build a linear dynamic system that models the evolution of the flow, using the Navier-Stokes equations, then to define sensors and actuators that can sense the flow state and affect its evolution. We consider flows exposed to stochastic excitations. This framework allows to account for complex sources of excitations, often present in engineering applications. Once the system is built, including dynamic model, sensors, actuators, and sources of excitations, we can use standard optimization techniques to derive a feedback law. We have used feedback control to stabilize unstable flows and to reduce the energy level of sensitive flows subject to external excitations.

KOMBINATORIKSEMINARIUM

Niklas Eriksen:

Current trends in bacterial genealogy

Abstract: Gene order comparative genomics is moving into an interesting phase as more genomes are being sequenced at a rapid pace. We shall look at some of the ways that bacterial gene orders change, and review what is known about computing evolutionary distances in various models.

Tid och plats: Fredagen den 5 maj kl. 12.15 – 13.00 i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

LOGIKSEMINARIET STOCKHOLM-UPPSALA

David Wahlstedt:

**Dependent type theory with parametric
first-order data types and pattern-matching**

Abstract: We present a variation of Martin-Löf's logical framework with $\beta\iota$ -equality, extended with first-order parametric data types and constants defined recursively with pattern-matching. We use the *Size-Change Principle for Program Termination* (C. S. Lee, N. D. Jones, A. Ben-Amram 2001) to justify the recursive definitions. This approach enables us to define new constants in a straight-forward manner. Our contribution is a proof of normalization for the proposed system.

Tid och plats: Onsdagen den 10 maj kl. 10.30 – 12.15 i sal 3513, hus 3, MIC, Polacksbacken, Uppsala universitet.

HODGE THEORY SEMINAR

Carel Faber:

Hodge structures and polarizations

Abstract: I will discuss the notion of an integral polarized Hodge structure and perhaps some additional material.

Tid och plats: Fredagen den 5 maj kl. 13.30 i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

SEMINARIUM I MATEMATISK STATISTIK

Jan Boman:

Cramér-Wold theorems and the Radon transform

Abstract: The Cramér-Wold theorem states that the distribution of an $\mathbf{R}^d$ -valued random variable $X = (X_1, \dots, X_d)$ is uniquely determined by the distributions of all its one-dimensional projections $\theta \cdot X = \theta_1 X_1 + \dots + \theta_d X_d$ where θ denotes unit vectors in $\mathbf{R}^d$. Equivalently, a probability measure μ on $\mathbf{R}^d$ is determined by the values $\mu(H)$ that it takes on all halfspaces H . Still another way to say this is that a finite measure μ is determined by its Radon transform. For functions $f \in L^1(\mathbf{R}^d)$ the Radon transform R is defined by $Rf(L) = \int_L f ds$ for all hyperplanes $L \subset \mathbf{R}^d$, where ds denotes the surface measure on the hyperplane L . In recent years there has been an interest in generalizations of the Cramér-Wold theorem, where the problem is to determine a measure μ in $\mathbf{R}^d \setminus \{0\}$ from knowledge of $\mu(H)$ for all halfspaces H contained in $\mathbf{R}^d \setminus \{0\}$. It is known that this is not possible in general. But, for example, if μ is known to be supported in a cone that is strictly smaller than a halfspace, then μ is determined by those data. Results on this problem turn out to be special cases of uniqueness theorems for the Radon transform, which have been studied partly with motivation from Computerized Tomography (datortomografi). The proofs of some of those uniqueness theorems use a little bit of the theory of distributions (generalized functions). The reason for this is that a function or measure on $\mathbf{R}^d \setminus \{0\}$, provided its singularity at the origin is not too strong, can be extended to a *distribution* on the entire space $\mathbf{R}^d$, and this distribution has a Fourier transform in the sense of the theory of distributions, which is very useful for solving the problem.

This is joint work with Filip Lindskog, KTH.

Tid och plats: Onsdagen den 10 maj kl. 15.00–15.45 i rum 306 (Cramérrummet), hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

GRADUATE STUDENT SEMINAR

Mattias Blennow:

Lorentz manifolds and physics

Abstract: Lorentz manifolds (i.e., manifolds with a pseudo-Riemannian metric) are of great importance to physics as they are part of the framework in which general relativity is set. We will discuss the physical interpretation of Lorentz manifolds as well as some of their properties, such as time- and space-orientability, if time allows.

Tid och plats: Fredagen den 12 maj kl. 13.15–14.15 i seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

MITTAG-LEFFLER SEMINAR

Clemens Berger:

**Iterated wreath product of the simplex category
and iterated loop spaces**

Abstract: We show that the homotopy theory of n -fold loop spaces may be reconstructed inside the category of reduced Θ_n -spaces. The operator categories Θ_n have been introduced by André Joyal and are n -categorical analogues of the simplex category Δ . The resulting models for iterated loop spaces interpolate between the classical models of Graeme Segal for 1-fold loop spaces (reduced Δ -spaces) and for infinite loop spaces (reduced Γ -spaces).

In particular, each Eilenberg-MacLane space gets an interesting comparatively small CW-structure.

Tid och plats: Tisdagen den 9 maj kl. 14.00 – 15.00 vid Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm.

SEMINARIUM I TEORETISK DATALOGI

Jakob Nordström:

**Narrow proofs may be spacious:
Separating space and width in resolution**

Abstract: Resolution is a proof system for proving tautologies in propositional logic. It works by showing that the negation of a tautology, encoded as a CNF formula, is unsatisfiable. There is only one derivation rule, namely that from the clauses $C \vee x$ and $D \vee \neg x$ we can *resolve* on the variable x to derive the *resolvent clause* $C \vee D$. A resolution proof refutes an unsatisfiable formula F by deriving the empty clause 0, i.e., the clause with no literals, from F .

Because of its simplicity, resolution is well adapted to proof search algorithms. Many real-world automated theorem provers are based on resolution. It is also perhaps the single most studied propositional proof system from a theoretical point of view in the area of proof complexity.

The width of a resolution proof is the maximal number of literals in any clause of the proof. The space of a proof is, intuitively, the maximal number of clauses one needs to keep in memory while verifying the proof. Both of these measures have previously been studied and related to the resolution refutation size of unsatisfiable CNF formulas. Also, the refutation space of a formula has been proven to be at least as large as the refutation width, but it has been open whether space can be separated from width or the two measures coincide asymptotically. We prove that there is a family of k -CNF formulas for which the refutation width in resolution is constant but the refutation space is non-constant, thus solving a problem mentioned in several previous papers.

Our result has been published as ECCC Report TR05-066, and an extended abstract will appear in STOC '06 (co-winner of Danny Lewin Best Student Paper Award).

The talk will be given in Swedish or English depending on the participants, and is intended to last for 2×45 minutes.

Tid och plats: Måndagen den 15 maj kl. 13.15 i rum 1537, KTH CSC, Lindstedtsvägen 3, plan 5.

SEMINARIUM I ANALYS OCH DYNAMISKA SYSTEM

Pavel Kurasov:

Wigner-von Neumann perturbations of a periodic potential: Spectral singularities in bands

Abstract: The celebrated Wigner-von Neumann potential provides an example of a one-dimensional Schrödinger operator

$$-\frac{d^2}{dx^2} + V(x), \text{ acting in } L_2(\mathbb{R}),$$

with an eigenvalue embedded into the absolutely continuous spectrum $[0, \infty)$. This phenomenon is related with the vanishing of the spectral density at the point where the embedded eigenvalue may occur.

In the current lecture we are going to investigate the same phenomena in the case of a periodic background potential. The absolutely continuous spectrum has band-gap structure in this case, and we are going to study the possibility to obtain eigenvalues embedded into the absolutely continuous spectrum by adding Wigner-von Neumann type potentials. The asymptotics of the solution to the generalized eigenfunction equation will be investigated. It will be proven that a subordinated solution and therefore an embedded eigenvalue may occur at the points of the absolutely continuous spectrum satisfying a certain resonance (quantization) condition between the frequencies of the Wigner-von Neumann perturbation, the frequency of the background potential, and the corresponding quasimomentum.

This is a joint work with S. Naboko.

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

INFORMELLT DOKTORANDSEMINARIUM I TEORETISK DATALOGI

Jakob Nordström: Dags att visa $L \neq P$?

Sammanfattning: Jag tänker hålla ett *väldigt informellt* seminarium om ett roligt föredrag som hölls på Dagstuhl-seminariet "Complexity of Boolean Functions" i mars i år. Föredraget är baserat på en ECCC-artikel av Gal, Koucky och McKenzie, där den bakomliggande motivationen är att försöka visa $\text{LOGSPACE} \neq \text{PTIME}$.

Som en bonuseffekt formuleras detta i termer av ett mycket lättbegripligt och roligt problem, som man enkelt ritar upp på servetten för sitt bordssällskap om det skulle saknas samtalsämnen nästa gång man är på restaurang. Ett garanterat partytrick!

Det är fortfarande ganska långt kvar (minst sagt) till en separation av LOGSPACE och PTIME , men det artikelförfattarna har gjort är att visa vissa starka undre gränser som ger intuition för vad det är man skulle behöva göra för att visa $\text{LOGSPACE} \neq \text{PTIME}$. (De undre gränserna ger mer eller mindre intuition beroende på hur starka man tycker att begränsningarna i deras artikel är.)

Jag tänker försöka ge ett referat av artikeln på kanske 30–45 minuter. Sedan hoppas jag på en diskussion om detta resultat är något att vara entusiastisk över eller inte, och om det finns några roliga problem här som man skulle kunna försöka angripa.

Tid och plats: Onsdagen den 10 maj kl. 14.15 i rum 1537, KTH CSC, Lindstedtsvägen 3, plan 5.

ALGEBRA- OCH GEOMETRISEMINARIUM

Hans-Werner Henn:

Chromatic stable homotopy theory

Abstract: In the late 1960's Quillen discovered that the coefficients of complex cobordism theory can be identified with the Lazard ring, i.e. the universal example of a commutative ring equipped with a formal group law. He thus established a surprising and deep relation between stable homotopy theory and the theory of formal groups. Much of the progress that has been made in stable homotopy theory relies on this relation. In particular we get a filtration of the stable homotopy category, known as the *chromatic filtration*, and it becomes a fundamental problem to study the layers of this filtration. The first layer is related to K-theory and is well understood. The second layer is related to elliptic curves and modular forms and is currently being studied intensively. In this talk I will mostly concentrate on trying to present the chromatic point of view. If time permits, I will sketch some of the recent developments concerning the second layer of the filtration.

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

SEMINARIUM I ANALYS OCH DYNAMISKA SYSTEM

Peter W. Jones:

Eigenfunction local coordinates and the Local Riemann Mapping Theorem

Abstract: One idea in the exciting new area of Diffusion Geometry is to use certain eigenfunctions as new local coordinates on a data set (e.g. a collection of documents). These coordinates are surprisingly robust under perturbation of the underlying sets and have been empirically observed to provide local coordinates on rather large patches. In this talk we discuss the mechanism that explains this robustness: it turns out to be a “hidden” (i.e. simple, though previously unobserved) feature of the Riemann Mapping Theorem for simply connected planar domains that is quite general. This simple feature also works on manifolds of arbitrary dimension. The idea is to use standard estimates for the Heat Kernel to pick eigenfunctions providing local coordinates on a large Ball, and the diameter of that ball is optimal up to universal constants. (In more technical language, which will be explained in English, the main result is an analogue of the Distortion Theorems for conformal mappings.) We will look at simple estimates for the Heat Kernel. Here we are allowed to choose between the Dirichlet Heat Kernel (related to absorbing random walk) or the Neumann version (related to random walk that reflects off the boundary). It is the second case that occurs in Diffusion Geometry. By reexamining the statement of the Riemann Mapping Theorem and using standard facts from study of the Laplace operator, we will be led to an algorithm for picking out d eigenfunctions that provide “robust” (i.e. Bi-Lipschitz) local coordinates in a large neighbourhood of a given point in a smooth manifold of dimension d . The simple model to think of is the d -dimensional unit cube or torus, where the sine or Fourier eigenfunctions easily give rise to robust local coordinate systems. (Notice that on the circle the two eigenfunctions sine and cosine provide local coordinate systems in different patches. Neither one by itself gives a global coordinate patch.) We also discuss the setting of Diffusion Geometry on a finite set where there are again “heat” eigenfunctions.

Tid och plats: Onsdagen den 17 maj kl. 13.15–14.15 i seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

PRESENTATION AV EXAMENSARBETE I MATEMATIK

Kristoffer Lindensjö och Per Olsson:
Optionsvärdering i binomialträd

Handledare: **Jan-Erik Björk.**

Sammanfattning: Denna uppsats handlar om prissättning av optioner. Vi härleder en binomial prissättningsmodell av derivat och visar att denna modell konvergerar mot Black & Scholes analytiska prissättningsformler. Då centrala gränsvärdessatsen spelar stor roll för konvergensen mot Black & Scholes modell, ges ett bevis även för denna. Vi använder en 200-steps binomialmodell och beräknar prissättningsfelet mellan binomialmodellens approximativa pris och de analytiska formlernas exakta värde. Därefter görs en känslighetsanalys på optioner med avseende på ränta och volatilitet. Skillnader i prissättning mellan europeiska och amerikanska optioner illustreras, och binomialmodellen används för att beräkna ett optimalt tillslagsbeteende. Därefter introduceras barriärer och binomialmodellens begränsningar för denna typ av optioner illustreras. Det visas att introduktionen av en barriär ökar pris-skillnaden mellan europeiska och amerikanska optioner och därmed betydelsen av optimalt tillslagsbeteende.

Tid och plats: Onsdagen den 10 maj kl. 10.00–11.00 i sal 21, hus 5, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

LICENTIATSEMINARIUM I DATALOGI

Anna Palbom

presenterar sin licentiatavhandling:

On Approximating Asymmetric TSP and Related Problems

Opponent: **Professor Peter Jonsson**, Institutionen för datavetenskap, Linköpings universitet.

Abstract: In this thesis we study problems related to approximation of asymmetric TSP. First we give worst case examples for the famous algorithm due to Frieze, Gabiati and Maffioli for asymmetric TSP with triangle inequality. Some steps in the algorithm consist of arbitrary choices. To prove lower bounds, these choices need to be specified. We show a worst case performance with some deterministic assumptions on the algorithm and then prove an expected worst case performance for a randomized version of the algorithm. The algorithm by Frieze et al. produces a spanning cactus and makes a TSP tour by shortcuts. We have proven that determining if there is a spanning cactus in a general asymmetric graph is an **NP**-complete problem, and that finding a minimum spanning cactus in a complete, directed graph with triangle inequality is equivalent to finding the TSP tour, and the problems are equally hard to approximate. We also give three other results; we show a connection between asymmetric TSP and TSP in a bipartite graph, we show that it is **NP**-hard to find a cycle cover in a bipartite graph without cycles of length six or less, and finally we present some results for a new problem with ordered points on the circle.

Tid och plats: Fredagen den 19 maj kl. 14.00 i sal D3, KTH, Lindstedtsvägen 5, b.v.

MITTAG-LEFFLER SEMINAR

Christian Ausoni:

On the algebraic K -theory of mod p K -theory

Abstract: The mod p Adams summand ℓ/p admits a (non-unique) structure of an associative S -algebra, or A_∞ ring spectrum.

I will present a computation of the mod (p, v_1) homotopy groups of the algebraic K -theory spectrum of ℓ/p . The computation leads to speculations on the existence of a fraction field for ℓ/p with interesting arithmetic properties.

This is joint work with John Rognes (MPIM Bonn / Oslo).

Tid och plats: Torsdagen den 11 maj kl. 15.30–16.30 vid Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm.

DISPUTATION I NUMERISK ANALYS

Christer Johansson

disputerar på avhandlingen

Numerical methods for waveguide modelling

fredagen den 19 maj 2006 kl. 10.00 i sal D3, KTH, Lindstedtsvägen 5, b.v. Till fakultetsopponent har utsetts *professor Per Lötstedt*, Institutionen för informationsteknologi, Uppsala universitet.

Abstract of the thesis

Waveguides are used to transmit electromagnetic signals. Their geometry is typically long and slender. This particular shape can be used in the design of efficient computational methods. Only special modes are transmitted and eigenvalue and eigenvector analysis becomes important.

We develop finite-element systems for solving electromagnetic field problems in time and frequency domain for closed waveguide cross-sections filled with various materials. The frequency domain discretization of the cross-section for the waveguide produces an algebraic eigenvalue problem. A general program based on Arnoldi's method and ARPACK has been written using node and edge elements to approximate the field. A serious problem with standard node elements is the occurrence of spurious solutions due to improper modelling of the null space of the curl operator. Edge elements remove such non-physical spurious solutions.

Numerical examples are given for homogeneous and inhomogeneous waveguides. The homogeneous results are compared to analytical solutions to demonstrate that the right order of convergence is achieved.

Computations on more complicated inhomogeneous waveguides with and without strip-lines are compared to results found in the literature together with grid convergence studies. We also give examples where corner singularities are addressed with *hp*-adaptive methods.

The code is used in an industrial environment, together with three-dimensional time and frequency domain solvers for Maxwell's equations on general domains. For the full three-dimensional time domain simulations, cross section simulations are used as input on an artificial boundary that we define as a waveguide port. The excitation is done by a Huygens' surface and the backscattered field is taken care of by an unsplit perfectly matched layer. The results have been compared to what analytical input would give.

PRO ET CONTRA — DEBATT VID KTH

Behövs det så mycket matematik nu när vi har datorer?

Tid och plats: Fredagen den 12 maj kl. 13.15–15.00 i sal D2, KTH, Lindstedtsvägen 5, entréplanet.

Moderator: **Rektor Anders Flodström**, KTH.

Panel: **Cecilia Bergström**, undervisningsråd, Skolverket. **Lars Mouwitz**, bl.a. sekreterare i Svenska Kommittén för Matematikutbildning. **Tomas Egeltoft**, universitetslektor, grundutbildningsansvarig, KTH Arkitektur och Samhällsbyggnad. **Lars Svensson**, universitetslektor, KTH Teknikvetenskap, Institutionen för matematik.

Matematiken är i kris, fast den är nödvändig i samhället, i skolan och på universitetet!

- Vi lever i ett globalt samhälle som till sin materiella del är baserat på naturvetenskap och teknik. Matematik är ett nödvändigt, universellt redskap för att förstå och nyttiggöra naturvetenskapen och tekniken, vid sidan av dess eget värde som kulturbärare. Därför måste alla, i olika grad, förstå matematik och dess betydelse i samhället. Matematisk allmänbildning är ett "måste" för en människa i det tjugoförsta seklet!
- I det mesta av den teknik som vi använder döljer sig avancerad matematik, t.ex. i form av inbyggda dataprogram och algoritmer, som ett fåtal "matematikgenier" kan utveckla. Ju fler människor som kan tillräckligt mycket matematik för att föra en dialog med dem som utvecklar tekniken, desto bättre teknik kan utvecklas.
- Vardagen innehåller många val där elementär matematisk färdighet är nödvändig. Därför skall alla program i gymnasieskolan innehålla minst 100 poäng matematik.
- I internationella jämförelser ligger Sveriges elever och studenter allt sämre till i matematik. Finland ligger t.ex. långt före oss. Vi kommer att halka efter än mer om inget radikalt görs.

Men behöver vi verkligen all den där matematiken som undervisas i grundskola, i gymnasium och på universitet?

- Matematiken verkar ju skrämja bort ungdomar från att välja att studera naturvetenskap eller teknik. Lägre matematikkrav kan locka fler studenter till teknik och naturvetenskap.
- Vi handlar med kort och betalar räkningarna över nätet. Datorn håller koll på privatekonomin. Då behöver man ju inte ens behärska de fyra räknesätten.
- Den lilla matematik som behövs på gymnasiet går väl att väva in i andra intressantare kurser. Den matematik som behövs för högre utbildning kan väl läsas direkt på universitetet.
- Teknikvetenskapen har tillgång till avancerade beräknings- och simuleringsprogram som en student snabbt kan lära sig använda. Behovet av matematik i civilingenjörsutbildningen är skamlöst överskattat!

Debatten är en gåva till Skolverkets generaldirektör, Per Thullberg, från KTHs rektor, Anders Flodström.

MITTAG-LEFFLER SEMINAR

Carles Broto: p -local finite groups

Abstract: A p -local finite group is a triple $(S, \mathcal{F}, \mathcal{L})$, where S is a finite p -group; $\mathcal{F}$ is a fusion system, a category where objects are the subgroups of S and morphisms are group homomorphisms subject to certain axioms modelled on fusion in finite groups; and $\mathcal{L}$ is a centric linking system, a category that extends $\mathcal{F}$ with enough extra information that the p -completed nerve $|\mathcal{L}|_p^\wedge$ shares many of the same properties as p -completed classifying spaces of finite groups. We call $|\mathcal{L}|_p^\wedge$ the classifying space of the p -local finite group $(S, \mathcal{F}, \mathcal{L})$.

In a canonical way, a finite group G defines a p -local finite group $(S, \mathcal{F}, \mathcal{L})$ over a Sylow subgroup S of G , with classifying space $|\mathcal{L}|_p^\wedge$ homotopy equivalent to the p -completed classifying space of G . A p -local finite group that cannot be obtained in this way from any finite group G is called exotic. Many efforts are being done to search for exotic p -local finite groups, both infinite families of them and sporadic examples.

I will explain the definition and motivations of p -local finite groups, their basic theory, and give an overview of some families of exotic examples.

Tid och plats: Torsdagen den 11 maj kl. 14.00–15.00 vid Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm.

MONEY, JOBS

Columnist: Eric Emtander, Department of Mathematics, SU. E-mail: erice@math.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.

The following information, with links, is also available at <http://www.math.su.se/~erice/mj.html>.

Unless stated otherwise, a given date is the last date (e.g. for applications), and the year is 2006. 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>.
4. KTH site for information on funds: <http://www.kth.se/aktuellt/stipendier>.
5. Stockholm University site for information on funds: <http://www2.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. Linköpings universitet söker en universitetsadjunkt i statistik, 70–90 % (långtidsvikariat). Vikariatet är tidsbegränsat till 6 månader med möjlighet till förlängning. Sista ansökningsdag är den 19 maj. Web-info: <http://www.liu.se/jobbdb/show.html?1776>.

(Continued on the next page.)

12. KTH ledigförklarar ett antal anställningar som doktorand vid Institutionen för matematik, avdelningen för matematik, med tillträde tidigast 1 juli 2006. Info: studierektor Kurt Johansson, 08-790 61 82, e-post kurtj@math.kth.se, eller proprefekt Ari Laptev, 08-790 62 44, e-post laptev@math.kth.se. Sista ansökningsdag är den 19 maj. Web-info: <http://www.math.kth.se/utlysning.tjanst/utlysn.doktorander.html>.

Old information

Money to apply for

13. Sparbanksstiftelsen Norrbotten kommer att dela ut ett antal stipendier om vardera 25 000 kr till studenter som gör examensarbeten på små och medelstora företag i Norrbotten. Ansökan skall vara inskickad innan examensarbetet påbörjas. Web-info, innehållande regler och kontaktuppgifter: http://www.kth.se/aktuellt/stipendier/Sparbanksstiftelsen_Norrbotten.pdf.
14. Från Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse ställs anslag 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. Medel kan även — efter rektors bedömning — undantagsvis disponeras för utländska gästforskare." Bidrag kan sökas under hela året. Info: Anette Nyström, 08-790 70 59. Web-info: se punkt 4 ovan.
15. Från Vetenskapsrådet kan konferensbidrag sökas med huvudsyftet att göra det möjligt att inbjuda framstående utländska föredragshållare. Ansökan skall vara inkommen senast två månader innan konferensen äger rum. Ansökningar behandlas ej mellan den 15 juni och den 15 augusti. Info: Mona Berggren, 08-546 44 246, e-post Mona.Berggren@vr.se. Web-info: <http://www.vr.se/forskning/bidrag/ovrbidrag.jsp?resourceId=822&languageId=1>.
16. Stiftelsen för internationalisering av högre utbildning och forskning (STINT) erbjuder korttidsstipendier: 2 veckor till 3 månader långa besök. Stipendierna är avsedda för besök vid utländska institutioner, alternativt för att bjuda in en utländsk forskare. De kan ej sökas av doktorander. Ansökan kan göras löpande under året. Info: Agneta Granlund, 08-671 19 95, e-post agneta.granlund@stint.se. Web-info: <http://www.stint.se/index.php?articleId=34>.
17. Från Vetenskapsrådet kan resebidrag sökas av främst disputerade forskare, av doktorander i undantagsfall. Bidrag kan bland annat sökas för konferensdeltagande (ej posterpresentation), för att representera Sverige i viktiga sammanhang samt för att bjuda in utländska gästforskare. Bidrag för resa till internationellt forskningssamarbete kan också få finansiering. Ansökan skall vara inkommen senast två månader innan resan äger rum. Ansökningar behandlas ej mellan den 15 juni och den 15 augusti. Info: Mona Berggren, 08-546 44 246, e-post Mona.Berggren@vr.se. Web-info: <http://www.vr.se/forskning/bidrag/ovrbidrag.jsp?resourceId=665&languageId=1>.
18. Wenner-Gren Stiftelserna utlyser gästföreläsaranslag som ger institutioner bidrag till att bjuda in utländska gästföreläsare m.m. Ansökan kan inlämnas när som helst under året. Web-info: <http://www.swgc.org/>.
19. Vetenskapsrådets utbildningsvetenskapliga kommitté utlyser konferens- och resebidrag för i första hand unga och/eller nydisputerade forskare. Bidrag kan sökas när som helst under året. Web-info: <http://www.vr.se/omvr/organisation/sida.jsp?unitId=24>.
20. Svenska institutet ger bidrag för utbildning och forskning utomlands. Sista ansökningsdag varierar för olika länder. Web-info: Se punkt 10 ovan.

Jobs to apply for

21. Institutionen för matematik vid Luleå tekniska universitet söker en doktorand i matematik. Befattningen är inriktad mot tillämpad matematik inom det av Vetenskapsrådet finansierade projektet "En tvärvetenskaplig studie om ytojämnheters inverkan vid smörjning med hjälp av homogenisering". Sista ansökningsdag är den 9 maj. Info: prefekt Inge Söderkvist, 0920-49 21 30, 070-69 11 327, e-post inge@sm.luth.se. Web-info: <http://www.ltu.se/web/pub/jsp/polopoly.jsp?d=3479&a=15169>.
22. Lunds tekniska högskola söker en doktorand i matematisk statistik med inriktning mot tillämpningar inom meteorologi. Info: Georg Lindgren, 046-222 85 47, eller Karin Borenäs, 031-751 89 67. Web-info: <http://www.lth.se/omlth/ledigatjanster/?aid=223&type=98> (på svenska) och http://www.lth.se/english/about/vacant_positions/?aid=223&type=98 (på engelska). Sista ansökningsdag är den 9 maj.