



# BRÅKET



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

NR 15

TORSDAGEN DEN 12 APRIL 2001

## 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 19 april kl. 13.00.

## Disputation i matematik

*Dimitri Gioev* disputerar vid KTH på avhandlingen *Generalizations of Szegö Limit Theorem: Higher Order Terms and Discontinuous Symbols* fredagen den 20 april kl. 14.00. Se sidan 3.

## Kurs

*Anders Björner*: Algebraisk kombinatorik. Se sidan 4.

Money, jobs: Se sidorna 8–9.

## SEMINARIER

Ti 04–17 kl. 10.15. Plurikomplexa seminariet. Frank Kutzschebauch, Uppsala: *Impressions from Japan*. Rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se sidan 5.

Ti 04–17 kl. 13.15. Plurikomplexa seminariet — licentiatseminarium i matematik. Hans Rullgård, SU, presenterar sin licentiatavhandling: *Polynomial amoebas and convexity*. Granskare: Professor Oleg Viro, Uppsala. Rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se Bråket nr 14 sidan 4.

Ti 04–17 kl. 13.15. Seminar in Theoretical Physics. Ingo Runkel, Paris: *Boundary conditions in conformal field theory*. Rum 4731, Fysikum, SU, Vanadisvägen 9. Se Bråket nr 14 sidan 5.

Ti 04–17 kl. 14.00–15.00. Mittag-Leffler Seminar. Peter Dybjer, Göteborg: *Normalization by evaluation for the typed lambda calculus with strong sums*. Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm. Se sidan 4.

Ti 04–17 kl. 15.15–17.00. Seminarium om beslutsstöd och informationsfusion i ledningssystem. Professor Berndt Brehmer, Försvarshögskolan: *Ledningsvetenskap*. Sal E33, KTH, Lindstedtsvägen 3, entréplanet. Se Bråket nr 14 sidan 6.

On 04–18 kl. 13.15–14.15. Seminarium i analys och dynamiska system. Amandine Aftalion, Université Pierre et Marie Curie (Université Paris 6): *Moving plane techniques to get approximate radial symmetry*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 5.

On 04–18 kl. 14.00–15.00. Mittag-Leffler Seminar. Ulrich Berger, Swansea: *On the computational content of the axiom of choice*. Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm. Se sidan 4.

Fortsättning på nästa sida.

### Seminarier (fortsättning)

- On 04–18 kl. 15.15. Seminarium i matematisk statistik. Professor Per Olov Lindberg**, Optimeringslära, Linköpings tekniska högskola: *Snabba metoder för portföljoptimeringar via stokastisk programmering*. Rum 306, Cramérrummet, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se sidan 10.
- On 04–18 kl. 15.15. Doktorandseminarium. Johan Andersson**: *Automorfa former, summeformler och zeta-funktionen*. Sal 16, hus 5, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se sidan 8.
- On 04–18 kl. 15.30–16.30. Mittag-Leffler Seminar. Rohit Parikh**, New York: *Some recent results on belief revision*. Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm. Se sidan 6.
- To 04–19 kl. 14.15. Presentation av examensarbete i matematik. Alice Lesser**, SU: *Theoretical and computational aspects of Ramsey theory*. Sal 16, hus 5, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se Bråket nr 14 sidan 5.
- Fr 04–20 kl. 9.00–10.00. Kollokvium i fysik. Professor Östen Rapp**, Kondenserade materiens fysik, KTH: *A metal-insulator transition in quasicrystals*. Sal F01, Fysiska institutionen, KTH, Lindstedtsvägen 24, b.v. Se sidan 7.
- Fr 04–20 kl. 11.00–12.00. Optimization and Systems Theory Seminar. Johan Löf**, RaySearch Laboratories, Stockholm: *A framework for computation of optimal radiation therapy plans*. Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 6.
- Fr 04–20 kl. 15.15–17.00. Noncommutative Geometry and Applications to Quantum Field Theory. Juha Loikkanen**: *Introduction to K-theory, part II*. Seminarierummet, Teoretisk fysik, KTH, Osquidas väg 6, plan 4.
- Må 04–23 kl. 13.15–15.00. Geometriseminarium. Kristian Ranestad**, Oslo: *Canonical curves and varieties of sums of powers of cubic polynomials*. Rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se Bråket nr 14 sidan 7.
- Må 04–23 kl. 15.15. Seminarium i matematisk statistik. Professor Valentin Petrov**, S:t Petersburg: *On the law of the iterated logarithm for sequences of independent random variables*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se Bråket nr 14 sidan 5.
- Ti 04–24 kl. 13.15. Seminar in Theoretical and Applied Mechanics. Docent Arne Nordmark**, Mekanik, KTH: *Discontinuities in sliding systems*. Seminarierummet, Institutionen för mekanik, KTH, Teknikringen 8.
- On 04–25 kl. 13.00. Seminarium i statistik. John Öhrvik**, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala: *Nonparametric methods in crossover trials*. Rum B705, Statistiska institutionen, SU, Universitetsvägen 10B, plan 7, Frescati. Se sidan 5.
- On 04–25 kl. 15.15–16.00. Seminarium i matematik och fysik vid Mälardalens högskola (Västerås). Anatolij Malyarenko och Viktor Galochkin**, Mälardalens högskola: *OptAn — a pilot program system for analysis of options*. Lektionssal N24, Mälardalens högskola, Västerås. Internet-adressen till information om seminariet är <http://www.ima.mdh.se/seminarier/index.e.shtml>.
- To 04–26 kl. 16.15–18.00. Seminarium i matematik och fysik vid Mälardalens högskola (Eskilstuna). Bengt Rydström**, Mälardalens högskola: *Om Vintergatans struktur*. Lektionssal Tentum, Mälardalens högskola, Eskilstuna. Internet-adressen till information om seminariet är <http://www.ima.mdh.se/seminarier/index.e.shtml>.

Fortsättning på nästa sida.

### Seminarier (fortsättning)

Fr 04–27 kl. 9.00–10.00. **Kollokvium i fysik. Professor Vladimir Peskov**, Elementarpartikelfysik, KTH: *Micropattern gaseous detectors of photons and particles and their applications*. Sal F01, Fysiska institutionen, KTH, Lindstedtsvägen 24, b.v.

Fr 04–27 kl. 11.00–12.00. **Optimization and Systems Theory Seminar. Professor Naomi Ehrich Leonard**, Department of Mechanical and Aerospace Engineering, Princeton University, USA: *Schooling autonomous vehicles with artificial potentials*. Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 7.

## DISPUTATION I MATEMATIK

Dimitri Gioev

disputerar på avhandlingen

### Generalizations of Szegő Limit Theorem: Higher Order Terms and Discontinuous Symbols

fredagen den 20 april 2001 kl. 14.00 i sal E1, KTH, Lindstedtsvägen 3, entréplanet. Till fakultetsopponent har utsetts *professor Steve Zelditch*, The Johns Hopkins University, Baltimore, USA.

#### *Abstract of the thesis*

The Ph.D. thesis is mainly concerned with two generalizations of Szegő limit theorem, in a “smooth” and in a “discontinuous” setting. The first generalization has common combinatorial background with certain problems for random walks.

In the first chapter, we explicitly compute the third term in Szegő asymptotic formula for Zoll manifolds. This includes the case of the operator of multiplication by a smooth function on the sphere in any dimension. A possible application is an expression for a regularized determinant of a multiplication operator, or a zeroth order pseudodifferential operator, on the two-dimensional sphere. Further asymptotic terms can also be calculated by our method, however the corresponding computation becomes very involved. We also calculate moments and certain joint distributions for maximal non-negative excursions of random walks with independent, identically distributed steps.

The main tool in both proofs is a new combinatorial identity, which is called *generalized Hunt-Dyson formula*, abbreviated as *gHD*, and is equivalent to Bohnenblust-Spitzer theorem (BSt).

In the second chapter, we prove gHD, which is a formula for the quantity

$$\sum_{\sigma \in S_m} \left[ \left( \max(0, x_{\sigma_1}, x_{\sigma_1} + x_{\sigma_2}, \dots, x_{\sigma_1} + \dots + x_{\sigma_m}) \right)^n - \left( \max(0, x_{\sigma_1}, x_{\sigma_1} + x_{\sigma_2}, \dots, x_{\sigma_1} + \dots + x_{\sigma_{m-1}}) \right)^n \right],$$

where the summation is taken over all permutations of  $m$  real variables  $x_1, \dots, x_m$ , and  $n$  is an arbitrary natural power. In the case of power  $n = 1$  the latter identity reduces to the classical Hunt-Dyson formula (HD). After that we establish a connection between gHD and BSt. More precisely, we derive BSt from gHD and vice versa providing the former with a new proof.

In the third chapter, a one term Szegő type asymptotic formula with a sharp remainder estimate for a class of integral operators with symbols having discontinuities in both position variable and momentum is established. In this case a logarithmic factor appears in the asymptotics.

**MITTAG-LEFFLER SEMINAR**

**Peter Dybjer: Normalization by evaluation  
for the typed lambda calculus with strong sums**

*Abstract:* We give an algorithm for deciding equality in the typed lambda calculus with sums. The equational theory includes the eta-rule, the rule of surjective pairing, and an analogous “strong” rule ensuring uniqueness of case-expressions. Categorically, we have a free Cartesian closed category with binary coproducts. Our algorithm is an example of the technique of “normalization by evaluation”, where we compute unique normal forms by inverting the interpretation of the syntax in an appropriate sheaf model.

This is joint work with T. Altenkirch, M. Hofmann, and P. Scott.

*Tid och plats:* Tisdagen den 17 april kl. 14.00 – 15.00 i Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm.

**MITTAG-LEFFLER SEMINAR**

**Ulrich Berger:  
On the computational content of the axiom of choice**

*Abstract:* This talk builds on a paper with the same title by S. Berardi, M. Bezem, and T. Coquand (JSL 63(2), pp. 600 – 622, 1998).

We consider classical arithmetic in all finite types plus the following form of the Axiom of Choice,

$$(AC) \quad \forall x:N \exists y:\rho A(x, y) \Rightarrow \exists f \forall x A(x, fx)$$

where  $N$  is the type of natural numbers,  $\rho$  is any finite type, and  $A(x, y)$  is an arbitrary formula. Because, classically, AC implies comprehension for sets of natural numbers, this system is at least as strong as full second order arithmetic.

In the paper mentioned above, a method for extracting witnesses from proofs of  $\Sigma_1$  formulas in this system is presented. In the talk we propose a different and, as we claim, simpler method. We also discuss the relation to Spector’s Dialectica interpretation of AC (C. Spector, *Provably recursive functionals of analysis: a consistency proof of analysis by an extension of principles formulated in current intuitionistic mathematics*, Recursive Function Theory, Proceedings of Symposia in Pure Mathematics V, AMS, pp. 1 – 27, 1961), and address questions of efficiency of implementations of the method.

*Tid och plats:* Onsdagen den 18 april kl. 14.00 – 15.00 i Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm.

**DOKTORANDKURS I MATEMATIK**

**Anders Björner: Algebraisk kombinatorik**

Tidsändring under veckorna 15 och 16: Ingen föreläsning ges på torsdagarna den 12 och den 19 april. I stället ges en föreläsning onsdagen den 18 april kl. 10.15 – 12.00 (observera tiden!).

Från och med vecka 17 (23 – 27 april) återgår vi till den vanliga torsdagstiden.

En beskrivning av kursen finns i Bråket nr 10 på sidan 9.

Anders Björner

## PLURIKOMPLEXA SEMINARIET

### Frank Kutzschebauch: Impressions from Japan

*Abstract:* This is an informal report on my visit at the Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS) at Kyoto during January – March 2001. I will give some introduction to the mathematical problems I was working on during my stay (especially to the unsolved ones). Furthermore I will talk about my personal impressions about Japanese life, educational system, and culture.

*Tid och plats:* Tisdagen den 17 april kl. 10.15 i rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

---

## SEMINARIUM I ANALYS OCH DYNAMISKA SYSTEM

### Amandine Aftalion:

#### Moving plane techniques to get approximate radial symmetry

*Abstract:* In this talk, we prove that if there exists a positive solution of  $\Delta u + f(u) = 0$  in  $\Omega$  with  $u = 0$  on  $\partial\Omega$  and if  $\partial u / \partial \nu$  on  $\partial\Omega$  is close to a constant, then the domain  $\Omega$  is close to a ball. Additionally, we give an explicit estimate for the distance of the domain to a circumscribed and inscribed ball. The proof relies on the method of moving planes and new quantitative versions of the Hopf Lemma and Serrin's corner Lemma.

*Tid och plats:* Onsdagen den 18 april kl. 13.15–14.15 i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

---

## SEMINARIUM I STATISTIK

### John Öhrvik:

#### Nonparametric methods in crossover trials

*Abstract:* The crossover design is often used in biomedical trials since it eliminates between-subject variability. This seminar is concerned with the statistical analysis of data arising from such trials when assumptions like variance homogeneity and normality do not necessarily apply.

Nonparametric analysis of the two-period, two-treatment design was first described by Koch in a paper 1972. The purpose of this seminar is to study nonparametric methods in crossover designs with three or more treatments and an equal number of periods.

The proposed test for direct treatment effects are based on within subject comparisons after removing a possible period effect. With only two treatments this test reduces to the two-sided Wilcoxon signed rank test. By simulation experiments the validity of the significance level of the test when using the asymptotic distribution of the test statistic are manifested and the power against different alternatives illustrated.

A test for first order carryover effects can be constructed by a straightforward generalization of the test proposed by Koch in 1972. However, since this test is based on between subject comparisons, its power will be low. Our recommendation is to consider the crossover design rather than the parallel group design if the carryover effects are assumed to be negligible or positive and smaller than the direct treatment effects.

*Tid och plats:* Onsdagen den 25 april kl. 13.00 i rum B705, Statistiska institutionen, SU, Universitetsvägen 10B, plan 7, Frescati.

---

## MITTAG-LEFFLER SEMINAR

**Rohit Parikh:**

### Some recent results on belief revision

*Abstract:* The question of formalizing procedures for belief revision has been much studied since the basic work by Alchourron, Gardenfors, and Makinson in the mid 1980's. The problem becomes acute when new information conflicts with existing beliefs. Various other issues also arise, like the problem of inconsistent belief bases, NP-hardness of various deductive procedures which are, apparently, needed, and the issue of revision in the face of information which was consistent but had a prior probability of zero. We describe work by ourselves and colleagues including Samir Chopra, Horacio Arlo Costa, Konstantinos Georgatos, and Renata Wasserman during the last two or three years. Tools used include language splitting, relevance and Popper functions.

*Tid och plats:* Onsdagen den 18 april kl. 15.30 – 16.30 i Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm.

## OPTIMIZATION AND SYSTEMS THEORY SEMINAR

**Johan Löf:**

### A framework for computation of optimal radiation therapy plans

*Abstract:* A general framework for optimization of radiation therapy has been developed. The framework has been implemented in a new object-oriented code called ORBIT, and some of the principal capabilities of this code are presented. It is shown that simultaneous optimization of beam directions and intensity modulation can considerably improve the treatment outcome, especially for few field techniques. The flexibility in formulating and solving clinically relevant optimization problems is also demonstrated. In this context a new optimization strategy, called P++, is introduced. This strategy makes it possible to minimize complications with only a marginal reduction in the probability for complication-free cure, P+. ORBIT has been closely integrated with a clinical radiation treatment planning system, which thus combines ORBIT's advanced ability to optimize treatment plans with the clinical versatility and accuracy of forward dose calculation algorithms. By viewing a fractionated treatment as a dynamical system, the time structure of radiation therapy optimization can be used to organize the calculations in a recursive manner. For this purpose, a new mathematical framework for calculating the probability of complication-free tumour control, and its expectation value, has been constructed. All the main clinical parameters and events that affect P+ are gathered into four sequences of data that describe the delivered energy-fluence distributions, patient geometry, radiobiological response parameters, and time-dose fractionation schedule. Because of the difficulty in measuring all aspects of the intra- and inter-fractional variations in the patient geometry, such as internal organ displacements and deformations, as well as inter-patient variations in radiation sensitivity, such uncertainties are accounted for by the method of stochastic optimization. The dynamic optimization approach to radiotherapy planning allows for information feedback, so that patient-specific data that are generated as the treatment proceeds (e.g., by in vivo dosimetry, portal imaging, radiotherapeutic computed tomography, PET- and MR-imaging) can be used to refine the beam configurations and beam shapes in the subsequent treatment sessions.

*Tid och plats:* Fredagen den 20 april kl. 11.00 – 12.00 i seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

## KOLLOKVIUM I FYSIK

**Östen Rapp:**

### A metal-insulator transition in quasicrystals

*Abstract:* Quasicrystals combine long range atomic order with lack of translational symmetry. Thus they give sharp diffraction peaks as crystals do, but like amorphous solids there is no unit cell to describe the atomic arrangement. Many surprising physical properties of quasicrystals have been discovered in the last ten years, particularly in mechanical properties and electrical transport. For instance, the resistivity of metallic quasicrystals increases with improved sample quality. This is counterintuitive. According to conventional observations and thinking, improved sample quality leads to decreased number of scattering centres and smaller resistivity.

In this seminar quasicrystals and the metal-insulator transition will be treated at a level intended also for non-solid state physicists. As a background, an experimental overview is given of problems of the metal-insulator transition and its observation. Quasicrystalline properties will be reviewed with an emphasis on electronic transport. It has recently been found that icosahedral AlPdRe, an alloy consisting of three good metals, displays a metal-insulator transition.

*Tid och plats:* Fredagen den 20 april kl. 9.00–10.00 i sal F01, Fysiska institutionen, KTH, Lindstedtsvägen 24, b.v.

## OPTIMIZATION AND SYSTEMS THEORY SEMINAR

**Naomi Ehrich Leonard:**

### Schooling autonomous vehicles with artificial potentials

*Abstract:* We describe distributed control laws that are designed to allow a group of autonomous vehicles to perform manoeuvres that resemble schooling or flocking. Natural schools and flocks are notable for their remarkable capacity to display highly organized group-level behaviours; the group exhibits an “emergent intelligence” that arises from individual-level behaviours. For our group of vehicles, we govern individual-level behaviour with control laws that derive from artificial potentials. Artificial potentials define local interaction between neighbouring vehicles so as to enforce desired inter-vehicle spacing and inter-vehicle orientation alignment in the emergent schooling behaviour. Virtual beacons are introduced to manipulate group geometry and direct the motion of the group. A virtual beacon is a moving reference point that influences vehicles in its neighbourhood by means of additional artificial potentials. A Lyapunov function is constructed from the artificial potentials for analysis of the closed-loop, multiple-vehicle system dynamics. In the case of orientation control of multiple rigid underwater vehicles in three dimensions, we make extensive use of symmetry, reduction and other tools from geometric mechanics. We conclude with a discussion of the multiple underwater vehicle experimental test-bed that we are developing at Princeton.

*Tid och plats:* Fredagen den 27 april kl. 11.00–12.00 i seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

## DOKTORANDSEMINARIUM

**Johan Andersson:**

### Automorfa former, summeformler och zeta-funktionen

*Sammanfattning:* Jag kommer att diskutera ett mer representationsteoretiskt bevis för min summeformel

$$\sum_{\gamma \in SL(2, Z)} f(\gamma)$$

över den fulla modulära gruppen, som har den fördelen att det låter sig generaliseras till det allmänna fallet av diskreta delgrupper till reduktiva Liegrupper. Jag kommer att nämna hur dessa idéer och summeformeln över en viss Bruhatcell av  $SL(k, Z)$  är relevanta för försöken att få formler för högre momenten

$$\int_{-\infty}^{\infty} g(t) \left| \zeta\left(\frac{1}{2} + it\right) \right|^{2k} dt,$$

som generaliserar Motohashis resultat för fallet  $k = 2$ . Seminariet är en fortsättning av mitt föredrag den 10 november 2000 (se Bråket nr 35 år 2000 sidan 7).

*Tid och plats:* Onsdagen den 18 april kl. 15.15 i sal 16, hus 5, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

## MONEY, JOBS

*Columnist:* Pär Holm, Department of Mathematics, SU. E-mail: [pho@matematik.su.se](mailto: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 2001. A number without an explanation is a telephone number.

### Standard information channels

1. A channel to information from Vetenskapsrådet: <http://www.vr.se/NaturTeknik/naturvetenskap.htm>.
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://apple.datakom.su.se/stipendier>.
6. Umeå site for information on funds: [http://www.umu.se/umu/aktuellt/stipendier\\_fond\\_anslag.html](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. Institutionen för informatik och matematik vid Högskolan i Trollhättan/Uddevalla söker en professor i tillämpad matematik med inriktning mot matematisk och numerisk modellering, 7 maj. Info: Anders Johansson, 0520-47 50 37, [Anders.Johansson@htu.se](mailto:Anders.Johansson@htu.se), eller Per Nylén, 0520-47 50 61, [Per.Nylen@htu.se](mailto:Per.Nylen@htu.se). Web-info: <http://www.htu.se/nyheter/nyheterindex.html>.

(Continued on the next page.)



### Old information

#### *Money, to apply for*

12. SU utlyser donationsstipendier för läsåret 2001/02, 15 april. Web-info: <http://www.su.se/forskning/stipendier/donationsstipendier.php3>.
13. Bernt Järmarks stiftelse för vetenskaplig forskning utlyser stipendier för yngre forskare, doktorander och examensarbetare inom bl.a. tillämpad matematik, 1 maj. Info: Lars-Erik Andersson, 013-28 14 17, eller Carleric Weiland, 013-18 16 74.
14. Vetenskapsrådet utlyser årligen ett antal bidrag inom natur- och teknikvetenskap. Sista ansökningstillfälle för årets ansökningsomgång är 11 maj. Web-info: <http://www.vr.se/NaturTeknik/ansinfo.htm>.
15. Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse utlyser stipendier för nydisputerade kvinnliga forskare. Behöriga för stipendiet är kvinnliga forskare födda 1958 eller senare som avlagt doktorsexamen under 1999 eller senare, 1 juni. Web-info: <http://wallenberg.org/kaw>.
16. 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 befördrar 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.
17. Wenner-Gren Stiftelserna utlyser gästföreläsaranslag, avsedda att möjliggöra för svenska forskare eller institutioner att inbjuda utländska gästföreläsare. Anslag sökes av den inbjudande forskaren eller institutionen. Ansökan kan inlämnas när som helst under året. Web-info: <http://www.swgc.org/>.
18. NUTEK stipends for stay in research institutions (not universities) in Japan. Short or long periods. For persons with or almost with doctoral degree. You can apply at any time. Info: Kurt Borgne, 08-681 92 65, [kurt.borgne@nutek.se](mailto:kurt.borgne@nutek.se). Web-info: <http://www.nutek.se/teknik2/intfou/bilateralstipendie.html>.

#### *Jobs, to apply for*

19. Institutionen för matematik vid KTH utlyser doktorandtjänster i matematik, 20 april. Info: Kurt Johansson, 08-790 61 82, [kurtj@math.kth.se](mailto:kurtj@math.kth.se), eller Ari Laptev, 08-790 62 44, [laptev@math.kth.se](mailto:laptev@math.kth.se). Web-info: <http://www.math.kth.se/job5.html>.
20. Sektionen för informationsvetenskap, data- och elektroteknik vid Högskolan i Halmstad söker en universitetslektor i matematik/matematisk statistik, 23 april. Info: Karl-Johan Bäckström, [Karl-Johan.Backstrom@ide.hh.se](mailto:Karl-Johan.Backstrom@ide.hh.se). Web-info: [http://www.hh.se/anstallning/universitetslektor\\_matematik.htm](http://www.hh.se/anstallning/universitetslektor_matematik.htm).
21. Institutionen för matematik och fysik vid Mälardalens högskola i Västerås söker doktorander i matematik/tillämpad matematik, 23 april. Info: Clas Nordin, 021-10 13 35, [clas.nordin@mdh.se](mailto:clas.nordin@mdh.se). Web-info: <http://www.mdh.se/jobb/2001-156.htm>.
22. Matematiska institutionen vid Linköpings universitet söker en doktorand i tillämpad matematik, 25 april. Info: Lars-Erik Andersson, 013-28 14 17, Arne Enqvist, 013-28 14 14, eller Inga-Britt Hofstam, 013-28 14 01. Web-info: <http://www.liu.se/jobbdb/show.html?192>.
23. Institutionen för matematik och naturvetenskap vid Högskolan i Kristianstad söker en universitetslektor i matematik, 27 april. Info: Magnus Thelaus, 044-20 34 01, [Magnus.Thelaus@mna.hkr.se](mailto:Magnus.Thelaus@mna.hkr.se). Web-info: <http://www.hkr.se>.
24. Karlstads universitet söker en doktorand i matematik med inriktning kinetisk teori, 30 april. Info: Alexander Bobylev, [Alexander.Bobylev@kau.se](mailto:Alexander.Bobylev@kau.se), eller Thomas Martinsson, [Thomas.Martinsson@kau.se](mailto:Thomas.Martinsson@kau.se). Web-info: <http://www.kau.se/personal/tjanster/tjanst.lasso?ID=1396>.
25. Matematikcentrum vid Lunds universitet söker en forskarassistent i matematisk statistik, 2 maj. Info: Ulla Holst, 046-222 85 49, [Ulla.Holst@matstat.lu.se](mailto:Ulla.Holst@matstat.lu.se), eller Søren Asmussen, 046-222 47 47, [Soren.Asmussen@matstat.lu.se](mailto:Soren.Asmussen@matstat.lu.se). Web-info: <http://www.maths.lth.se/JobbsInLund/rf1698e.html>.
26. Matematiska och systemtekniska institutionen vid Växjö universitet söker en professor i tillämpad matematik, speciellt numeriska metoder för partiella differentialekvationer, 9 maj. Info: Andrei Khrennikov, 0470-70 87 90, [Andrei.Khrennikov@msi.vxu.se](mailto:Andrei.Khrennikov@msi.vxu.se), Mathias Hedenborg, 0470-70 86 38, [Mathias.Hedenborg@msi.vxu.se](mailto:Mathias.Hedenborg@msi.vxu.se), eller Carina Axelsson, 0470-70 85 07, [Carina.Axelsson@adm.vxu.se](mailto:Carina.Axelsson@adm.vxu.se). Web-info: <http://www.vxu.se/jobb>.
27. Matematiska och systemtekniska institutionen vid Växjö universitet söker en universitetslektor/adjunkt i matematik, 9 maj. Info: Mathias Hedenborg, 0470-70 86 38, [Mathias.Hedenborg@msi.vxu.se](mailto:Mathias.Hedenborg@msi.vxu.se), Hans Frisk, 0470-70 84 01, [Hans.Frisk@msi.vxu.se](mailto:Hans.Frisk@msi.vxu.se), eller Carina Axelsson, 0470-70 85 07, [Carina.Axelsson@adm.vxu.se](mailto:Carina.Axelsson@adm.vxu.se). Web-info: <http://www.vxu.se/jobb>.
28. Matematiska institutionen vid Luleå tekniska universitet söker en professor i matematikdidaktik, 1 september. Info: Thomas Gunnarsson, 0920-918 50, [tomas@sm.luth.se](mailto:tomas@sm.luth.se), eller Lars-Erik Persson, 0920-911 17, [lars Erik@sm.luth.se](mailto:lars Erik@sm.luth.se).

## SEMINARIUM I MATEMATISK STATISTIK

### Per Olov Lindberg: Snabba metoder för portföljoptimeringar via stokastisk programmering

*Sammanfattning:* Det mesta arbetet kring dynamisk hantering av värdepappersportföljer antar att priserna följer någon form av diffusionsprocess. Då kan man använda en kraftfull matematisk apparat. I gengäld får man göra vissa förenklande antaganden som att priserna varierar kontinuerligt och att (logaritmen) av kurstillväxten är normalfördelad. Verkligheten är som känt annorlunda: priser noteras i diskreta nivåer och kurstillväxten har s.k. feta svansar. Vidare är inte tiden kontinuerlig, utan handel sker blott vissa tider.

Ett annat angreppssätt, stokastisk programmering, kommer runt en del av dessa brister. I stokastisk programmering diskretiserar man både tid och utfallsrum. Dynamiken beskrivs av s.k. scenarioträd, där varje väg från "roten" (nu) till "löven" (horisonten) beskriver en tänkbar utveckling för utfallen av t.ex. priser. I varje nod i trädet kan man fatta beslut, som beror av utvecklingen fram t.o.m. noden i fråga. För att scenarioträdet någorlunda realistiskt skall representera beslutssituationen krävs många, oftast tusentals, scenarier.

Om man representerar ett portföljhanteringsproblem som ett stokastiskt programmeringsproblem, så får man alltså ett optimeringsproblem som har många s.k. beslutsvariabler. Oftast blir det ett optimeringsproblem med linjära bivillkor och olinjär eller linjär målfunktion. Att bestämma optimala lösningar till dylika problem ställer alltså stora krav på beräkningsteknik.

Jag skall beskriva ett nytt angreppssätt, där man använder s.k. barriärmetoder, d.v.s. olikhetsbivillkor förs till målfunktionen via barriärtermer som går mot oändligheten då man närmar sig randen. För att bestämma Newtonsteg till barriärproblemet utvecklar man målfunktionen till andra ordningen och får då ett kvadratisk optimeringsproblem över scenarioträdet. Detta kan effektivt lösas rekursivt, via dynamisk programmering, med start i lövnoderna.

Vi har tillämpat denna teknik på en portfölj bestående av OMX-index och optioner på OMX-index (samt kontanter). Vi har använt empiriska fördelningar för kursrörelser samt skattat volatiliteter rekursivt. Detta leder till optimeringsproblem med miljontals variabler som löses på några timmar på en kraftfull arbetsstation. Backtesting mot historiska data har gett imponerande värdetillväxt.

*Tid och plats:* Onsdagen den 18 april kl. 15.15 i rum 306, Cramérrummet, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

---