



BRÅKET



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

NR 26

FREDAGEN DEN 24 AUGUSTI 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 30 augusti
kl. 13.00.

Kurser

Jan-Erik Björk, Mikael Passare:
Komplex analys i flera variabler.
Se sidan 6.

Olle Stormark: Elementär differen-
tialgeometri II. Se sidan 3.

Rolf Sundberg: Statistical theory.
Se sidan 7.

SEMINARIER

Må 08–27 kl. 13.15–15.00. Algebra- och geometrisemi-
narium. Alek Vainshtein, University of Haifa:
Combinatorics of real rational functions. Rum 306,
hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.
Se sidan 5.

Ti 08–28 kl. 15.15–17.15. Seminarium om beslutsstöd
och informationsfusion i ledningssystem.
Professor Stefan Arnborg, Nada, KTH: *Bayes
metod att hantera osäkerhet*. Sal E32, KTH, Lind-
stedtsvägen 3, b.v. Se sidan 2.

On 08–29 kl. 13.15–14.15. Seminarium i analys och
dynamiska system. Percy Deift, Courant In-
stitute: *Integrable operators*. Seminarierum 3721,
Institutionen för matematik, KTH, Lindstedts-
vägen 25, plan 7. Se sidan 2.

Fr 08–31 kl. 11.00–12.00. Optimization and Systems
Theory Seminar. Mikael Johansson, Stanford
University, USA: *Joint optimization of wireless
networks and linear systems*. Seminarierum 3721,
Institutionen för matematik, KTH, Lindstedts-
vägen 25, plan 7. Se Bråket nr 25 sidan 1.

Må 09–03 kl. 13.15–15.00. Algebra Seminar. Habte
Gebru, Asmara: *Complete integral closure, Mori
domains, and Krull's conjecture*. Rum 306, hus 6,
Matematiska institutionen, SU, Kräftriket. Se
sidan 3.

Ti 09–04 kl. 10.15–11.15. Dynamiskt systemsemina-
rium. (*Observera dagen och tiden!*) Percy Deift,
Courant Institute: *Perturbation theory for infinite-
dimensional integrable systems on the line*. Semina-
rierum 3733, Institutionen för matematik, KTH,
Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 8.

Högre undervisning

Ett schema för högre kurser och seminarier i matematik vid
KTH och SU under höstterminen 2001 finns på sidorna 4–5.

SEMINARIUM OM BESLUTSSTÖD OCH INFORMATIONSFUSION I LEDNINGSSYSTEM

Stefan Arnborg:

Bayes metod att hantera osäkerhet

Sammanfattning: Jag skall gå igenom några tidiga försök av Aristoteles, Sokrates och Sun Zi att hantera och fatta beslut under osäkerhet. Med sannolikhetslärans utveckling fick Thomas Bayes det verktyg han behövde för att beskriva hur observationer leder till kunskap med hjälp av en sannolikhetsbaserad datagenereringsmodell och en priorfördelning av modellens parametrar. Bayesianismen angriper ett av de mest fundamentala områdena i mänsklig verksamhet och gör ibland anspråk på att ha hela lösningen till detta problem. Det är därför helt naturligt att metoden, som marknadsförts i flera olika varianter, kritiserats och fått konkurrens med alternativa metoder. Jag tänker gå igenom dess mest aktuella variant, subjektiva eller personliga sannolikheter, och diskutera några av de invändningar som rests mot metoden. Kritiken gäller ofta val av sannolikhetsmodell och prior. Man kan dels utgå från att metoden ger missvisande resultat i något sammanhang, att resultaten är känsliga för godtyckliga val, att beräkningarna är svåra eller omöjliga att genomföra, eller att man kan konstruera paradoxer eller se att människor inte handlar som metoden föreskriver, ens när det är uppenbart att de har all information som behövs. Slutligen skall jag referera några aktuella försök att hantera problem med kognitiva inslag i form av viljor, makt och vilseledning med s.k. rekursiv Bayesiansk modellering, och anknyta dessa till Peirces idéer om tecken som betydelsegivare, liksom modern kognitionsforskning. Framställningen blir elementär, men viss vana vid sannolikhetsbegreppet förutsätter jag.

Tid och plats: Tisdagen den 28 augusti kl. 15.15 – 17.15 i sal E32, KTH, Lindstedtsvägen 3, b.v.

För mer information, se http://www.nada.kth.se/theory/decision_support_seminars/program_autumn01.html.

SEMINARIUM I ANALYS OCH DYNAMISKA SYSTEM

Percy Deift: Integrable operators

Abstract: The solution of a broad class of mathematical and physical problems can be expressed in the form $F = \det(1 - K)$ where K is a so-called “integrable operator”. These operators, first introduced by Its, Izergin, Korepin and Slavnov, have many remarkable properties. In particular, associated to any integrable operator there is a canonical Riemann-Hilbert problem (RHP). In the case that K depends on external parameters, such as x (= space) and t (= time), the RHP associated to $K = K(x, t)$ can be analysed asymptotically as x and t become large using the steepest-descent method for RHP’s introduced by X. Zhou and P. Deift in 1993. In this way the asymptotics of $F = F(x, t)$ can be determined.

The speaker will illustrate the above theory with examples of mathematical and physical interest.

Tid och plats: Onsdagen den 29 augusti kl. 13.15 – 14.15 i seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

ALGEBRA SEMINAR

**Habte Gebru: Complete integral closure,
Mori domains, and Krull's conjecture**

Abstract: My intention is as follows:

- To show some of the differences between *integral closure* and *complete integral closure* for non-noetherian domains.
- To discuss some of the known facts for noetherian domains which are no more valid for Mori domains (like the principal ideal theorem) and a conjecture which is “similar” to the Mori-Nagata theorem.
- To discuss some of the Krull conjectures and the open problems left to be solved for interested people.

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

DOKTORANDKURS I MATEMATIK

Olle Stormark: Elementär differentialgeometri II

I våras gavs kursen *Elementär differentialgeometri* vid KTH, med M. SPIVAK: *A Comprehensive Introduction to Differential Geometry*, volumes I and II, som lärobok, där vi hann med det mesta av kapitel 1–8 i volym I och kapitel 1–3 i volym II. Eftersom det har visat sig att det finns intresse för att gå igenom också resten av dessa volymer, så fortsätter vi i höst med *Elementär differentialgeometri II*, där vi skall försöka hinna med följande:

- Teori för Liegrupper och Liealgebror baserad på Spivaks framställning i kapitel 10, volym I.
- Teori för förbindelser (klassiska, Koszul-, Cartan- respektive Ehresmannförbindelser) enligt kapitel 5–8 i volym II.

Förkunskaper: I våras bekantade vi oss med ett antal allmänna begrepp som mångfalder, vektorfält, differentialformer, tensorer, etc., men bevisade egentligen inte så mycket förrän vi kom till teorin för ytor i volym II. Så alla som är villiga att acceptera dessa begrepp kan hänga med på höstens kurs. Vad ytteorin beträffar, så tänker jag ge en alternativ framställning som på ett väldigt naturligt sätt motiverar den klassiska teorin för förbindelser (och därmed ersätter kapitel 5 i Spivaks andra volym), så det är alltså inte nödvändigt att ha speciella förkunskaper om ytor.

Tid och plats (preliminärt): Tisdagar kl. 15.15–17.00 under period 1 (veckorna 36–41) och torsdagar kl. 13.15–15.00 under perioderna 1 och 2 (veckorna 36–41 och 44–49) i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25 (klocktornet), plan 7. Det första undervisningstillfället är tisdagen den 4 september.

Kursledare: Olle Stormark, som sitter i rum 3653, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, och har e-post-adressen olles@math.kth.se.

Tentamen: Denna består av att man löser ett antal hemtal.

Välkomna!
Olle Stormark

**Schema för högre kurser och seminarier i matematik
vid KTH och Stockholms universitet under höstterminen 2001**

Fördjupningskurser

Representationsteori, MA419, 5 p.

Lärare: Sköldberg.

Tid och plats: Torsdagar kl. 13.15–15.00 i SU:306. Kursstart den 30 augusti.

Partiella differentialekvationer, MA421, 5 p.

Lärare: Björk, Szulkin.

Tid och plats: Måndagar kl. 10.15–12.00 i SU:306. Kursstart den 3 september.

Matematisk analys, MA429, 5 p. (På KTH heter kursen 5B1479 Integrationsteori.)

Lärare: Andersson.

Tid och plats: Fredagar kl. 13.15–15.00 i SU:306. Kursstart den 31 augusti.

Matematikens historia, seminariekurs III, 5B1458.

Lärare: L. Svensson.

Tid och plats: Onsdagar kl. 15.15–17.00 i KTH:3721. Kursstart den 5 september.

Hinderproblem inom matematisk fysik och industri, 5B5178.

Lärare: H. Shahgholian.

Tid och plats: Tisdagar kl. 13.15–15.00 i KTH:3733. Kursstart den 18 september.

Doktorandkurser

Kommutativ algebra.

Lärare: Leites.

Tid och plats: Fredagar kl. 10.15–12.00 i SU:306.

Komplex analys i flera variabler, (kursen fortsätter under vårterminen 2002).

Lärare: Björk, Passare.

Tid och plats: Varannan tisdag kl. 13.15–15.00 i SU:306. Kursstart den 4 september. Se sid. 6.

Algebra och geometri, 5B5201.

Lärare: D. Laksov.

Tid och plats: Måndagar kl. 15.15–17.00 i KTH:3721. Kursstart den 10 september.

Algebraisk kombinatorik, (fortsättning från vårterminen 2001).

Lärare: A. Björner.

Tid och plats: Torsdagar kl. 15.15–17.00 i KTH:3733. Kursstart den 13 september.

Elementär differentialgeometri II.

Lärare: O. Stormark.

Tid och plats: Tisdagar kl. 15.15–17.00 under veckorna 36–41 och torsdagar kl. 13.15–15.00 under veckorna 36–41 och 44–49 i KTH:3733. Kursstart den 4 september. Se sid. 3.

Optimala styrproblem givna av ordinära, partiella och stokastiska differentialekvationer.

Lärare: A. Szepessy.

Tid och plats: Meddelas senare.

Seminarier

Algebra- och geometriseminarier.

Seminarieledare: Ekedahl, Fröberg, Roos.

Tid och plats: Måndagar kl. 13.15–15.00 i SU:306.

(Fortsättning på nästa sida.)

Analysseminarier.

Seminarieledare: Benedicks, Boman, Carleson, Laptev, Smirnov.

Tid och plats: Onsdagar kl. 13.15–15.00 på KTH.

Logikseminarier.

Seminarieledare: Martin-Löf, Stoltenberg-Hansen.

Tid och plats: Onsdagar kl. 10.00–11.45 i SU:16. Vissa veckor i Uppsala.

Plurikomplexa seminariet.

Seminarieledare: Jöricke, Kiselman, Passare.

Tid och plats: Varannan tisdag kl. 10.15–15.00. Var fjärde vecka i SU:306. Var fjärde vecka i Uppsala.

Doktorandseminarier.

Seminarieledare: Better, Salomonsson.

Tid och plats: Onsdagar kl. 15.30–16.45 i SU:16 (veckor med jämna nummer) och på KTH (veckor med udda nummer).

Stockholms matematiska kollokvium.

Seminarieledare: K. Johansson, B. Shapiro.

Tid och plats: Vissa onsdagar kl. 16.00–17.00. Plats anges vid varje tillfälle.

Om du undrar över någon kurs som ej ges under läsåret, kan du kontakta huvudläraren (fördjupningskurser), din handledare eller studierektor för forskarutbildningen. Eventuellt kan någon form av studiecirkel anordnas om tillräckligt intresse finns.

För kurserna vid Stockholms universitet gäller: Undervisningen börjar tidigast under vecka 35 (27–31 augusti). Möjlighet till tentamen på fördjupningskurser, som inte går under terminen, ges i januari om tentamensanmälan inlämnas senast den 15 december 2001.

Adresser: KTH:3721: Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

KTH:3733: Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

SU:16: Sal 16, hus 5, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

SU:306: Rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

ALGEBRA- OCH GEOMETRISEMINARIUM**Alek Vainshtein:****Combinatorics of real rational functions**

Abstract: We study real analogues of the famous Hurwitz problem of counting ramified coverings with given ramification points. Unlike the complex case, the space of real (generic) meromorphic functions is not connected. Its connected components are distinguished by combinatorial objects called *gardens*. In attempt to calculate Hurwitz numbers for these components, we arrive at interesting combinatorial problems.

The talk is based on joint work with S. Natanzon (Moscow) and B. Shapiro (Stockholm).

Tid och plats: Måndagen den 27 augusti kl. 13.15–15.00 i rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

DOKTORANDKURS I MATEMATIK

Jan-Erik Björk, Mikael Passare:
Komplex analys i flera variabler

Kursen pågår under hela läsåret fram till maj 2002 varannan vecka på tisdagar som inte överlappar med det plurikomplexa seminariet.

Kursen syftar till att ge en introduktion till olika områden där residyteori och abelska differentialer på analytiska mängder kommer att behandlas mer ingående. En målsättning är att nå fram till problemställningar för doktorander som vill specialisera sig i ämnet. Naturligtvis ingår material av allmänbildningskaraktär. Förkunskaper utöver förtrogenhet med analytiska funktioner av en komplex variabel behövs inte. Erforderliga resultat som exempelvis kommer från kommutativ algebra, differentialgeometri och distributionsteori presenteras under själva kursen.

Tre inledande föreläsningar:

De två första föreläsningarna behandlar den lokala teorin där Weierstrass preparationsats och den geometriska bilden av analytiska delmängder i polydiskar ingår — här uppträder också en koppling till algebraisk geometri. Bland annat diskuteras hur den komplexanalytiska metodiken utnyttjas för att beskriva algebraiska delmängder i \mathbf{C}^n .

Några mer avancerade resultat tas upp i den tredje föreläsningen — bland annat om existens av noetherska operatorer och Okas koherensteorem för kärven av holomorfa funktioner som är noll på en föreskriven analytisk mängd.

Litteratur:

För den lokala teorin kommer kapitel 3 i läroboken av GUNNING-ROSSI samt valda delar från mina två böcker *Rings of Differential Operators* och *Analytic \mathcal{D} -modules* att användas. Konstruktionen av noetherska operatorer bygger på material från kapitel 6 och 7 i HÖRMANDERS lärobok *An Introduction to Complex Analysis in Several Variables*. Dessa noetherska operatorer är i det algebraiska fallet uttryckta med differentialoperatorer från Weylalgebran och används för att beskriva kvotringar av formen $\mathbf{C}[x_1, \dots, x_n]/\mathfrak{q}$ där \mathfrak{q} är primära ideal med ekvationer på tillhörande radikala primideal $\sqrt{\mathfrak{q}}$. Detta utnyttjas sedan för integralrepresentation av homogena lösningar till system av PDE med konstanta koefficienter med absolutkonvergenta integraler över exponentielllösningar.

Nästa tema i föreläsningarna under höstterminen kommer främst att ägnas åt residyteori, där undertecknad och Mikael Passare båda kommer att föreläsa. Här är litteraturhänvisningarna ännu inte helt bestämda. En del bakgrund ges dock från mitt kompendium med tillhörande appendix *Residue Calculus and \mathcal{D} -modules on Complex Manifolds* som kommer att delas ut till deltagarna.

Examination: Huvudtanken är att kursdeltagarna efterhand kan specialisera sig på vissa områden, så att examinationen kan ske i form av föredrag under kursen. Dessa kan exempelvis ges i början av vårterminen 2002.

Tid och plats: Det första mötet äger rum tisdagen den 4 september kl. 13.15–15.00 i rum 306, hus 6 (lärarhuset), Matematiska institutionen, SU, Kräftriket.

Jan-Erik Björk

GRADUATE COURSE IN MATHEMATICAL STATISTICS

Rolf Sundberg: Statistical theory

During the autumn term 2001 I will give a course on theories of statistical inference. This course represents the 10 points compulsory course in statistical theory for research students in mathematical statistics at Stockholm University.

First meeting: Friday 31 August at 15.15 in room 306, the Cramér room, Department of Mathematics, Stockholm University, house 6, Kräftriket. Those who cannot come at that time, but are interested in following the course, please inform me by e-mail. The schedule for the course will be determined on Friday 31.

The course will cover classical inference, Bayesian inference, decision theory, and likelihood inference.

The course will be based on the book (1) J. K. LINDSEY: *Parametric Statistical Inference*, second printing, Oxford University Press, 2001, together with (2) ROLF SUNDBERG: *Exponential families*, lecture notes, Stockholm University, to appear in 2001, (3) IB SKOVGAARD: *Likelihood Asymptotics*, lecture notes, KVL, Copenhagen, 2000, recently published in *Scandinavian Journal of Statistics*, vol. 28 (2001), pp. 3–32, and (4) some extra material, for example on invariance and on nonparametrics.

If you want to look into some more books in the field, I recommend the old COX & HINKLEY: *Theoretical Statistics*, Chapman & Hall, 1974, and the first three chapters of BARNDORFF-NIELSEN & COX: *Inference and Asymptotics*, Chapman & Hall, 1994.

When you order Lindsey's book, make sure that you order and get the recent second printing from 2001, in which many errors of the first printing have been corrected. One place to order from is Oxford University Press (OUP). Their list price for the book is £ 44. To order directly from OUP, visit <http://www.oup.co.uk/bookshop/europe/> and choose one of the variants for ordering and payment.

Of my own lecture notes (2), there is an older version in Swedish from 1986 (32 pages), that can be obtained from the author, if you cannot wait for the new version appearing.

Skovgaard's lecture notes are downloadable as a postscript file (54 pages) from <http://www.dina.kvl.dk/~ib/> or can be obtained from me.

The schedule will be intensive enough to have the course finished by Christmas.

The course is likely to be given in English (namely if someone wants this).

The participants are expected to be active, delivering exercise solutions and presentations.

According to his provisional plans, Åke Svensson will follow up in the spring term 2002 by a course on asymptotic inference for stochastic processes.

Welcome!

Rolf Sundberg

E-mail: rolfs@matematik.su.se

DYNAMISKT SYSTEMSEMINARIUM

**Percy Deift: Perturbation theory
for infinite-dimensional integrable systems on the line**

Abstract: This is joint work with Xin Zhou.

The speaker will consider, in particular, different aspects of the solution of the Cauchy problem for the perturbed defocusing NLS equation,

$$(1) \quad iq_t + q_{xx} - 2(|q|^2)q - \epsilon W(|q|^2)q = 0, \quad q(x, 0) = q_0(x) \rightarrow 0 \text{ as } |x| \rightarrow \infty.$$

Here $\epsilon > 0$, $W(s)$ is non-negative, and $W(s)$ behaves like s^k as $s \rightarrow 0$ for some (sufficiently large) exponent k .

For fixed $k > 7/4$, and ϵ sufficiently small, the speaker

- (i) describes the long-time behaviour of solutions of (1),
- (ii) shows that on an invariant, open, connected set in phase space, equation (1) is completely integrable in the sense of Liouville,
- (iii) shows that the solution of (1) is universal in the following sense: One uses W to set the macroscopic scales for the solution, but once the scale is set, the solution of (1) looks the same independent of W .

The main technical tool in proving (i), (ii), and (iii) is to use the Zakharov-Shabat scattering map for NLS to transform the problem to normal form in the manner of Kaup and Newell, and then to analyse the normal form using Riemann-Hilbert/steepest-descent-type methods.

Tid och plats: Tisdagen den 4 september kl. 10.15–11.15 i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.
