

Meddelelser, v/Eva B. Vedel Jensen  
Matematisk Institut  
Aarhus Universitet

BREV  
Ukonvoluteret

PP  
Danmark

Returneres ved varig adresseændring

Næste nummer af "MEDDELELSER" udkommer i begyndelsen af december 1996.  
Bidrag til dette nummer skal være redaktøren i hænde senest **fredag den 22. november 1996**.  
Bidrag bedes sendt til:

Meddelelser, v/ Eva B. Vedel Jensen  
Afdeling for Teoretisk Statistik  
Matematisk Institut  
Ny Munkegade  
8000 Århus C  
eller med e-mail til: [eva@mi.aau.dk](mailto:eva@mi.aau.dk)

Samme adresse bedes benyttet ved **indmeldelse** i DSTS og ved **adresseændring**.

# M E D D E L E L S E R

Dansk Selskab for Teoretisk Statistik

21. aargang nr. 8

november 1996

Todagesmøde i selskabet  
den 19. og 20. november 1996

Aarhus Universitet

Efterårets todagesmøde bliver afholdt på Matematisk Institut, Aarhus Universitet.

Deltagergebyr er 350 kr. for voksne (inkl. Ph. D.er) og 175 kr. for studerende. Dette inkluderer frokost, middag og kaffe.

Tilmelding til mødet skal ske senest tirsdag 12. november til Annette Bachmann helst ved e-mail til [kab@biostat.aau.dk](mailto:kab@biostat.aau.dk) (du vil så få en bekræftelse) eller på tlf. 89 42 31 67. Betaling sker i løbet af mødet.

**OBS:** Selskabet har nu fået en homepage på <http://www.biostat.ku.dk/dsts>

# Selskabets bestyrelse:

<b>Formand:</b> Peter Dalgaard Biostatistisk Afdeling Panum Institut Blegdamsvej 3 2200 København N	Tlf: 35 32 79 18 Fax: 35 32 79 07 e-mail: p.dalgaard@biostat.ku.dk
<b>Kasserer:</b> Bendix Carstensen Statens Veterinære Serumlaboratorium Bülowsvej 27 1790 København V	Tlf: 35 30 01 39 Fax: 35 30 01 20 e-mail: bxc@svs.dk
<b>Redaktør:</b> <b>Eva B. Vedel Jensen</b> Afdeling for Teoretisk Statistik Matematisk Institut Århus Universitet 8000 Århus C	Tlf: 89 42 31 88 89 42 35 18 ( <i>direkte</i> ) Fax: 86 13 17 69 e-mail: eva@mi.aau.dk
<b>Sekretær:</b> David Edwards Novo Nordisk Krogshøjvej 5 2880 Bagsværd	Tlf: 44 44 88 88 44 42 61 35 ( <i>direkte</i> ) Fax: 44 44 42 10 e-mail: DEd@novo.dk
<b>Jyske anliggender:</b> Susanne Christensen Institut for Elektroniske Systemer Aalborg Universitetscenter Frederik Bajersvej 7 9200 Aalborg Øst	Tlf: 98 15 85 22 98 15 42 11 • 5076 ( <i>direkte</i> ) Fax: 98 15 81 29 e-mail: susanne@iesd.auc.dk
<b>Indkøbschef:</b> Peter Allerup Danmarks Pædagogiske Institut Hermodsgade 28 2200 København N	Tlf: 31 81 01 40 Fax: 31 81 45 51 e-mail: nimmo@dpi.dk

## PROGRAM FOR TODAGESMØDET

19. og 20. november 1996

Matematisk Institut, Aarhus Universitet

Tuesday, 19. November 1996

14.30-15.15 (Aud. D1) Bas Engel (*Agricultural Mathematics Group, Wageningen, Netherland*)

### *Inference in generalized linear mixed models I - overview*

The class of generalized linear mixed models (GLMMs) is obtained by introducing extra random effects in the linear predictor of generalized linear models. This class of models is useful for analysis of e.g. dependent binary data, percentages or count data. In this talk general aspects of inference in GLMMs will be discussed. Common features of a number of fairly general estimation methods will be highlighted. Emphasis will be on methods where components of variance are not regarded as nuisance parameters. Methods discussed will include penalized quasi-likelihood (PQL), iterated reweighted restricted maximum likelihood (IRREML), marginal quasi-likelihood (MQL) and Bayesian approaches.

15.15-15.45 Coffee

15.45-16.30 (Aud. D2) Klaus Larsen (*Biostatistisk afdeling, KU*)

*To be announced*

16.30-16.45 Break

16.45-17.30 (Aud. D2) Bas Engel (*Agricultural Mathematics Group, Wageningen, Netherland*)

### *Inference in generalized linear mixed models II - case studies*

Some case studies involving binary data, count data and ordinal data will be presented. Analyses will be performed by IRREML, employing procedures written in the statistical programming language Genstat 5.

19.00-25.00 Dinner (Matematisk Kantine)



**Wednesday, 20. November 1996**

**9.30-10.30 (Aud. F) Søren Feodor Nielsen** (*Institut for Matematisk Statistik, KU*)

*The Imputation Maximalization Algorithm*

An appealing way of handling missing or incomplete data is to impute complete data, i.e. to fill out the holes in the data material. In this talk an iterative procedure --the Imputation Maximalization algorithm-- is introduced and asymptotic properties of the resulting estimates are discussed.

**10.30-11.00 Coffee**

**11.00-12.00 (Aud. F) Gert G. Nielsen**, (Novo Nordisk)

*Variance component models applied in calibration studies and in validation of chemical analytical methods.*

Validation of analytical methods is an important issue in the pharmaceutical industry, not only because it is a requirement from regulatory bodies, but also because it provides the knowledge about both products and analytical methods. Such knowledge is essential when setting specifications of the drugs. In many analytical procedures, the amount of a given compound of interest in the drug (or another property of the drug, blood sample or other test material) is established by comparing the response to physico-chemical actions with those of a set of standards with a known content of this compound. Thus, it is important that these standards are calibrated with sufficient accuracy and precision. Both in validation studies and calibration studies it is important to identify and quantify relevant sources of variation. Of course, this leads to statistical analyses of more or less complicated variance component models. I will present one or more examples on such statistical analyses, with emphasis on practical problems and solutions.

**12.00-13.00 Lunch**

**13.00-14.00 (Aud. D2) Ulyanov or Prohorov** (*guests, Institut for Matematisk Statistik, KU*)  
*To be announced*

**OBS: Et ajourført program kan findes på [www.biostat.aau.dk](http://www.biostat.aau.dk)**

## SEMINAR

**Thursday, 24 October 1996 at 14.15 in H2.28.**

Paweł Marzec, University of Wrocław, Poland.

*Cox's Type Regression Models I.*

Some basic concepts concerning Cox's type regression models will be presented. The results concerning the goodness-of-fit examination with the extensions of the general Cox regression model, the semiparametric multistates model based on a Markov process and a model with time-varying regression parameter, will be outlined. The proposed procedures are based on Arjas's type stochastic processes.

**Tuesday, 5 November 1996 at 14.15 in H2.28.**

Leszek Marzec, University of Wrocław, Poland.

*Cox's Type Regression Models II.*

We introduce a general class of stochastic processes based on martingale residuals for goodness-of-fit inference in Cox's type regression models. We present some asymptotic properties of these processes together with formal constructions of the Kolmogorov-Smirnov and Cramer-von Mises type tests for checking the models adequacy.

Michael Sørensen

# IMM-SEMINAR

Onsdag den 6. november kl. 14.00  
i bygning 321, rum 053, DTU, 2800 Lyngby

## Some Problems in Linear Programming with Interval Coefficients

František Mráz

University of South Bohemia

Department of Mathematics, Jeronýmova 10, 37115 České Budějovice, Czech republic

Let us consider a linear programming problem

$$LP(A, b, c) : \quad \sup\{c^T x : x \in X(A, b),\}$$

where

$$X(A, b) = \{x \in \mathbb{R}^n : Ax = b, x \geq 0\}.$$

It occurs frequently that input data of the problem are not known exactly. Let us assume that all coefficients vary independently in given intervals. Therefore we shall consider an interval matrix  $[A]$  and interval vectors  $[b]$  and  $[c]$ . A family of problems  $LP(A, b, c)$ , where  $A \in [A]$ ,  $b \in [b]$  and  $c \in [c]$  will be called an interval linear programming (abbr. ILP) problem.

We shall investigate some problems connected with such a family of linear programming problems. First, basic stability of an ILP problem will be discussed and algorithms for calculating the exact bounds of optimal values will be described. Next, we shall give a description and/or some properties of the following sets.

- (i) Set of feasible solutions  $X = \bigcup\{X(A, b) : A \in [A], b \in [b]\}$ .
- (ii) Set of feasible coefficients  $F = \{(A, b) \in [A, b] : X(A, b) \neq \emptyset\}$ .
- (iii) Solvability set  $S = \{(A, b, c) \in [A, b, c] : LP(A, b, c) \text{ has a finite optimum}\}$ .
- (iv) Set of optimal solutions.

Finally, a complexity of an ILP problem will be mentioned.

IMM vil gerne præsentere sin nye professor i scientific computing,  
Per Christian Hansen ved et:

# IMM-SEMINAR

Mandag den 11. november kl. 13.00  
i bygning 321, rum 053, DTU, 2800 Lyngby

## Lad matematikken gøre arbejdet!

Per Christian Hansen

Numeriske modeller bliver i stadig stigende omfang brugt som alternativ til skalamodeller og andre forsøg, idet computer-simuleringer er mere fleksible end de fleste forsøgsopstillinger, og "produktionstiden" er kortere.

Realistiske numeriske modeller stiller store krav til såvel den matematiske modellering som computerne. Realistiske modeller kræver mange parametre for at give en tilfredsstillende beskrivelse af problemet, og derfor bliver de numeriske modeller også store og beregningskrævende.

Behovet for regnekraft bliver ofte løst ved at investere i større computere, og i stadig stigende grad med parallel arkitektur. Disse nye computere stiller nye krav til såvel programmører som software, og der opstår behov for nye numeriske algoritmer som udnytter parallelcomputerne optimalt.

Men behovet for regnekraft kan også reduceres, hvis man kan lade matematikken (i stedet for computere) gøre noget af arbejdet for én.

Et eksempel er optimering, hvor man har brug for at beregne funktionsværdier i et stort antal punkter, og hvor det er disse beregninger, der tager tiden. Her skal man finde den matematiske strategi, som kræver de færreste funktionsberegninger for at nå resultatet med den ønskede nøjagtighed.

Et andet eksempel er lineær algebra, hvor man ofte (f.eks. indenfor signalbehandling) ønsker at faktorisere en sekvens af matricer, der ændrer sig som funktion af tiden. Her er det fordelagtigt at opdatere faktoriseringen for hver ny matrix, i stedet for at genberegne den hver gang.

Matematikken kan også bruges når vi ønsker at beregne løsninger med specifikke egenskaber. F.eks. er man indenfor geofysik interesseret i så "simple" løsninger som muligt til beskrivelse af jordlagenes beliggenhed og egenskaber.

I foredraget vil jeg illustrere nogle af disse aspekter med eksempler fra min egen forskning indenfor bl.a. inverse problemer og signalbehandling.

Efter seminaret vil der blive serveret et glas vin.



## Forsikringsmatematisk kollokvium

Svend Haastrup

(Laboratory of Actuarial Mathematics)

H.C. Ørsted Institute, Lecture Hall 10

Tuesday November 5, 15.15: "Claims reserving in discrete time using case-estimates"

**ABSTRACT:** The talk deals, by way of case study, with prediction of outstanding liabilities associated with reported but not settled (RBNS) claims. The *development* of a claim is a process containing information about what happens with the claim from its notification until its settlement. Typically a claim development is given by times of payments, the sizes of those payments, and a time of settlement. However, the present data contain a rather complicated development structure. For a part of the claims the case-handlers set aside so-called 'case-estimates'. A case-estimate is the case-handler's expectation about the total claim amount on the individual claims.

Data are registered in discrete time (by months), and therefore discrete time life history analysis methods are used to model the developments. Payments and case-estimates are considered as marks to a discrete time point process. The model used is fully Bayesian, and estimations and predictions are made using Markov chain Monte Carlo integration.

Throughout the talk we shall try to avoid technical details, and instead focus on the model and its forces and weaknesses.



## Forsikringsmatematisk kollokvium

Hanspeter Schmidli

(University of Aarhus)

H.C. Ørsted Institute, Lecture Hall 10

Tuesday November 12, 15.15: "An extension to the renewal theorem and an application to risk theory"

**ABSTRACT:** In applied probability one is often interested in the asymptotic behaviour of a certain quantity. If a regenerative phenomenon can be imbedded then one has the problem that the event of interest may have occurred but cannot be observed at the renewal points. In this paper an extension to the renewal theorem is proved which shows that the quantity of interest converges. As an illustration an open problem in risk theory is solved.

Ragnar Norberg

(Laboratory of Actuarial Mathematics)

H.C. Ørsted Institute, Lecture Hall 10

Tuesday November 19, 15.15: "Bonus in life insurance; principles and prognoses in a stochastic environment"

**ABSTRACT:** The issue of bonus in life insurance is considered in a model framework where the traditional set-up is extended by letting the experience basis be stochastic. A general definition of the surplus on an insurance contract is proposed, and principles for repayment of its systematic part are discussed. Various special schemes for dividends and bonuses are treated. Making the experience basis an endogenous part of the model opens possibilities of model-based prognostication of future bonuses. Numerical illustrations are provided.



## Forsikringsmatematisk kollokvium

Norman Giraldo

(National University of Colombia, Medellin)

H.C. Ørsted Institute, Lecture Hall 10, Tuesday November 26, 15.15

### 1. "A heavy-tailed class of distributions and some properties" (15-20 min.)

**ABSTRACT:** We introduce a class of distributions which includes several other classes considered as heavy-tailed distributions (the abscissa of convergence of the Laplace transform is zero and the Lundberg-Cramer inequality is no longer valid). We prove the inclusions and closure under convolution as well as a characterization of the class in terms of the residual quantile function.

### 2. "A note about the estimation of the retention point in excess- of-loss reinsurance" (15 min.)

**ABSTRACT:** We consider three criterions, proposed by Straub (1988), Waters (1979, 1983) and Heilmann (1986), for the determination of the optimum retention point in excess-of loss (XL) reinsurance. We show that this criterion leads to, practically (up to constants), the same equation. We propose estimates for the retention point based on that equation. A real life example, based on a Pareto regression model, for health insurance (in a government system) is presented.



## Forsikringsmatematisk kollokvium

Hartmut Milbrodt

(University of Cologne)

H.C. Ørsted Institute, Lecture Hall 6

### Thursday December 5, 14.15: "Markov models and Thiele's integral equations for the prospective reserve"

**ABSTRACT:** Extending previous work of Hoem (1968, 1969) and Norberg (1990, 1991), a mathematical framework for the insurance of persons is proposed, which jointly comprises the "discrete method" and the "continuous method" of insurance mathematics as well as intermediate cases. Our main tool for modelling the policy development is the theory of Markov jump processes based on cumulative transition intensities, as developed by Jacobsen (1972) and Gill and Johansen (1990), which is reviewed here to some extent. Within this set-up, generalizations of Hoem's and Norberg's version of Thiele's differential equations for the prospective reserve are derived. These integral equations turn out to be equivalent to the backward integral equations connecting the transition matrix to the cumulative transition intensity matrix of a Markov jump process. The uniqueness of their solution is established. Applications given include general recursion formulae for the prospective reserve, a generalization of Cantelli's theorem and premium calculation in pension insurance with pension age being chosen by the insured.

## 3 professorater Institut for Statistik og Demografi

Ved Odense Universitet opretter universitetets fire fakulteter pr. 1. september 1997 et fælles tværfakultært Institut for Statistik og Demografi. Institutet hviler på en aftale mellem de fire fakulteter, som indebærer, at instituttets medarbejdere er ansat ved et af fakulteterne, men fysisk placeret på det nye institut.

I forbindelse hermed opslås følgende stillinger til besættelse fra den 1. februar 1997 eller snarest derefter:

Et professorat i matematisk statistik under Det Naturvidenskabelige Fakultet, Institut for Matematik og Datalogi, stilling nr. 963024.

Et professorat i medicinsk statistik under Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Institut for Sygdomsforebyggelse og Helsetjenesteforskning (ISH), stilling nr. 961014.

Et professorat i økonometri under Det Samfundsvidenskabelige Fakultet, Økonomisk Institut, stilling nr. 965040.

Institut for Statistik og Demografi, vil udover at drive selvstændig forskning inden for de nævnte fagområder, få ansvaret for alle relevante kurser i statistik og virke som et serviceorgan for universitetsansatte, der har behov for vejledning ved løsning af statistiske problemer. Der vil blive lagt vægt på en videnskabelig produktion i fagets metoder, som kombinerer metodologisk dybde med overbevisende anvendelser, samt på erfaring i undervisning, herunder vejledning af forskerstuderende, også af ikke-statistikere, og i rådgivning af og samarbejde med empiriske forskere.

Ansøgere skal medsende en komplet publikationsliste og angive, hvilke videnskabelige publikationer ansøgeren finder relevante. Endvidere skal vedlægges en fortegnelse over samtlige bilag, og hvert af bilagene skal være nummereret

og mærket med ansøgerens navn. Bilagene skal være samlet sætvis.

Indkomne ansøgninger vil blive bedømt af et fagkyndigt udvalg, hvis indstilling i sin helhed vil blive sendt til samtlige ansøgere til det pågældende professorat. Bedømmelsesudvalget kan kræve yderligere materiale inddraget. I så fald påhviler det ansøgeren at tilvejebringe de fornødne eksemplarer af materialet.

Bedømmelsesudvalget kan beslutte at indkalde udvalgte ansøgere til interview og eventuel forelæsning. Udvalget kan også anmode om yderligere materiale til bedømmelsen.

Ansættelsen finder sted efter overenskomst mellem Finansministeriet og AC med tilhørende cirkulære til stillingsstrukturen for undervisere og videnskabeligt personale ved de højere uddannelsesinstitutioner.

Der ydes et pensionsgivende tillæg til udligning af forskellen mellem den fælles akademiske lønsskala på det aktuelle løntrin og lønramme 37.

Oplysninger om Odense Universitet findes på Internet-adressen: <http://www.ou.dk>

En rapport om det nye Institut kan ses på adressen: <http://www.ou.dk/Adm/NB/StatDem/RapInstStatDem.html>

Yderligere oplysninger om stillingerne kan fås ved henvendelse til professor Hans Christian Johansen på tlf. 66 15 86 00, lokal 2139, e-mail: [hj@hst.ou.dk](mailto:hj@hst.ou.dk)

Ansøgning (mærket stillingsnr.) og bilag, incl. curriculum vitae og relevante publikationer, alt i 5 eksemplarer, stiles til det pågældende fakultet, Odense Universitet, Campusvej 55, 5230 Odense M. Ansøgningen skal være universitet i hænde senest den 2. januar 1997 kl. 12.00.




**Odense Universitet**

Campusvej 55 · 5230 Odense M · Tlf. 66 15 86 00

Odense Universitet har 4 fakulteter opdelt i en række institutter. Universitetet har i runde tal 10.000 studerende, en årlig omsætning excl. SU på 500 mio. kr., beskæftiger godt 4.000 personer om året i kortere og længere tid, svarende til 1.000 årsværk, hvoraf godt halvdelen er videnskabeligt personale.

# BIOSTATISTIKER

 Astra-koncernen är ett läkemedelsföretag under snabb tillväxt. Verksamheten, som är starkt internationell, präglas av forskning, produktion och marknadsföring av läkemedel genom dotterbolag och återförsäljare över hela världen. Antal anställda är ca 17 000 varav 6 000 i Sverige. Försäljningen uppgick 1995 till 35,8 miljarder kronor.

### ASTRA ARCUS AB

Astra Arcus som är ett forskningsföretag i Astra-koncernen, bedriver forskning och utveckling inom två områden - CNS och Immunologi. Företaget har ca 450 anställda i Södertälje, och ca 120 i Rochester, N.Y., USA.

Avdelningen för Biostatistik och Kliniska Informationssystem ansvarar för statistisk planering av kliniska provningar, utveckling och underhåll av datasystem för klinisk forskning samt statistisk analys och dokumentation av resultat. Vi ger också stöd till den prekliniska och farmaceutiska forskningen när det gäller statistiska frågeställningar. Avdelningen består idag av 19 personer varav 6 är statistiker.

Vi arbetar i en spännande internationell forskningsmiljö vilket kräver en god förmåga att kommunicera på engelska i både tal och skrift. Du skall kunna arbeta självständigt men samtidigt ha lätt för att samarbeta eftersom arbetet innebär intensiva tvärvetenskapliga kontakter med andra specialister inom och utanför företaget.

Dina huvudsakliga arbetsuppgifter som statistiker blir att medverka i planläggningen av kliniska provningar och att svara för bearbetning och analys av insamlade data. Du är också ansvarig för att dokumentera och rapportera resultaten från de statistiska analyserna. Dessutom kommer Du att delta i det fortlöpande arbetet med metodutveckling och förbättring av våra arbetsverktyg.

Vår datormiljö består av PC, nätverk och stordatorer. Statistiska bearbetningar sker främst med programpaketet SAS, men även med olika specialprogram. Vi använder dessutom MS/Office för ordbehandling och presentationsmaterial.

För tjänsten krävs en akademisk grundexamen med statistik eller matematisk statistik som huvudämne samt helst vidareutbildning inom biostatistik eller medicinsk statistik. Arbeta med biologiska eller medicinska tillämpningar är meriterande liksom erfarenhet av programmering i SAS.

Närmare upplysningar lämnas av Lennart Claesson, tfn 08-553 281 52 eller Bernhard Huitfeldt, tfn 08-553 273 85.

Fackliga representanter är SIF/Britta Halvarsson Eriksson, tfn 08-553 283 23 och CF/SACO Desmond Lake-Bakaar, tfn 08-553 274 13.

Svar med meritförteckning och sedvanliga ansökningshandlingar märkt "Biostatistiker - AKS" sänds senast den 1 november 1996 till Astra Arcus AB, Human Resources, Louise Bergman, 151 85 Södertälje.



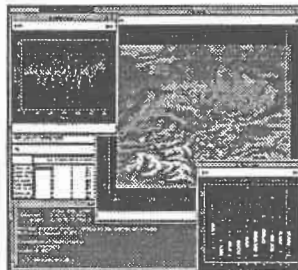
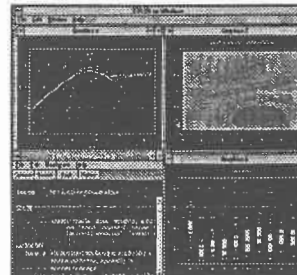
Advanced 1990's Statistics and Data Analysis

POWERFUL reasons to use  
**S-PLUS**

**StatSci  
Europe**

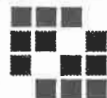
Call 01865 - 61000  
for more details

- Object-oriented language
- Mathematical computing
- Fully programmable
- Over 1600 built-in functions
- Interface to C & FORTRAN
- Presentation quality graphics
- Generalised linear models
- Non-linear models
- Multivariate statistics
- Survival analysis



- Time series analysis
- Robust methods
- Smoothing, curve-fitting
- Quality control charting
- Signal processing
- Design of experiments module
- New wavelets module
- UNIX and Windows versions

*The leading edge ...*



StatSci Europe, 52 Sandfield Road, Oxford, OX3 7RJ, UK  
Tel/Fax +44 - (0)1865 61000 Email: [sales@statsci.co.uk](mailto:sales@statsci.co.uk)