ISSN 0803-8953

TILFELDIG GANG
Nr. 3, årgang 11
September 1994

Utgitt av Norsk Statistisk Forening

INNHOLD

	Side
Fra redaktøren. *Inge Helland*	1
Fra formannen. *Eivind Damsleth*	2
Minneord	
Erik Nikolai Torgersen: 1935-1994. *Bo Lindqvist og Anders Rygh Swendsen*	3
Faglig stoff	
John Graunt (1620-1674). *Henrik Dahl*	10
Bokanmeldelse: P.K. Andersen, Ø. Borgan, R.D. Gill og N. Keiding: Statistical Models Based on Counting Processes. *Nils Lid Hjort*	13
Bokanmeldelse: G. Blom, L. Holst og D. Sandell: Problems and Snapshots from the World of Probability. *Håvard Rue*	15
Norske Gruppesesjons-innlegg på det nordiske statistikermøtet i Lund	16
Inntrykk fra ICOTS 4. *Jostein Lillestøl*	19
Journal of Statistics Education	20
Konferanser	
Det 8. norske statistikermøte, Åsgårdstrand, 12.-14. juni 1995	22
21st European Meeting of Statisticians, Aarhus, 21-25 August 1995	23
Det 20. Nordiske statistikermøtet, Ålborg, 2.-5. august 1995	26
Meldinger	
Nytt fra Universitetet i Oslo	27
Nytt fra gruppe for statistikk, NTH	28
Medlemskap i Norsk Statistisk Forening	29
Bidrag til TG	29

Fra redaktøren

Sensommerens store begivenhet ble den nordiske statistikerkonferansen i Lund i midten av august. Stor deltakelse fra alle land i et utvidet Norden (de baltiske landene gjør seg stadig mer gjeldende), gode foredrag og stor aktivitet på gruppene. Hovedforedragene var ved Peter Diggle (Analysis of longitudinal data) og Howell Tong (Chaos and statistics). Arrangørene hadde vært lovlig sent ute med å finne diskutanter til disse foredragene, men det var en situasjon som Steffen Lauritzen og Søren Johansen taklet med bravur. De norske gruppesesjons-innleggene er gjengitt senere i bladet. Av utenomfaglige ting lærte vi mest om Tycho Brahe, og dette under en sykkeltur på øya Ven i Øresund (250 gule sykler var leid ut til oss statistikere). Til opplysning: Det observasjonene fra denne øya som dannet utgangspunktet for Kepler da han arbeidet seg fram til sine velkjente lover. Eller, som en amerikansk turist hadde uttrykt det: "This is where the era of the cosmonauts began!"

Et hyggelig mellomspill var redaktørmøtet i SJS. Tidsskriftet går godt både økonomisk og når det gjelder stoff-tilgang. Representanten for forlaget kalte SJS for et sunt tidsskrift.

Vel hjemme er undervisningen i full gang. Jeg må innrømme at jeg hadde gruet meg litt denne gangen: Et dr.scient-kurs i forsøksplanlegging og variansanalyse for vel 30 norske og 5 utenlandske studenter. Etter press fra utlendingene og deres venner har jeg lovet å holde forelesningene på engelsk, men det jeg var redd for, var at dette skulle virke rart i forhold til de norske studentene. Hittil ser det imidlertid ut til å ha gått brukbart. En forelesningsserie i statistikk på en landbrukshøyskole - selv på dr.scient.-nivå - må nødvendigvis starte ut fra en del banale ting. Det som har slått meg i de siste dagene, er at de samme tingene langtfra virker like banale når de sies på engelsk. Er det vårt eget språk som virker forflatende? Eller er det bare slik at vi er vant til å lese og høre alle litt mer dyptpløyende diskusjoner på engelsk?

Ellers, når det gjelder de pedagogiske aspektene av faget vårt, vises til innlegg av Jostein Lillestøl og en kopi av brosjyren for Journal of Statistics Education lenger inne i bladet.

Inge Helland

Fra formannen:

SOMMEREN 1994 OG EKSTREMVERDISTATISTIKK

Så skriver vi september, og sommeren 1994 er ugjenkallelig forbi. En sommer som, i hvert fall værmessig, har vært den beste i manns minne, særlig her sørpå.

Som statistiker er det naturlig å interessere seg for vær og værstatistikk. Spørsmålet om forurensning, klimaendringer og "global warming" har vært sentralt gjennom flere år. Selv om forurensningen i atmosfæren uomtvistelig har økt vesentlig er det, såvidt jeg vet, ikke påvist signifikante klimatiske endringer, i forhold til den naturlige klimavariasjon som har vært opp gjennom historien.

Selv om "gjennomsnittsværet" ikke har endret seg signifikant, kan det se ut som om variabiliteten har økt påfallende i de senere år. Ser man på meteorologiske ekstremer, er det påfallende mange som er registrert i løpet av de siste 5–10 år, selv om observasjonshistorien strekker seg over flere århundrer. Jeg har ikke foretatt noen form for formell analyse, men det ville vært interessant å sett en test av hypotesen om at været er blitt signifikant mer variabelt - nasjonalt eller globalt. Kanskje en utfordring til være meterologistatistikere?

Den 15de nordiske konferansen i matematisk statistikk er vel til ende. Dessverre hadde jeg selv ikke anledning til å være med, men mine kilder forteller at konferansen var meget vellykket, både faglig, arrangementsmessig og sosialt. Takk til Svenska statistikersamfundet og Lunds Universitet! Under konferansemiddagen inviterte professor Johan Fellman til den 16de nordiske konferansen, som (med stor sannsynlighet) vil bli holdt fra 3. juni 1996 i Lahti. Før det er det imidlertid norsk statistikermøte i juni neste år!

Ha en god, hyggelig og produktiv høst!

26. august 1994
Eivind Damsleth

Erik Nikolai Torgersen: 1935-1994.

Professor Erik Torgersen døde 25. januar i år. Selv om han hadde problemer med hjertet, og hadde gjennomgått en by-pass operasjon et par uker tidligere, kom dette svært overraskende. Han var etter forholdene i fin form, optimistisk og full av planer for framtiden. Han etterlater seg sin kone Liv og to voksne barn, Inger og Ole.

Erik ble født 2. januar 1935 i Oslo og vokste stort sett opp der . På slutten av krigen bodde han i Nordmarka, der han gikk på en todelt skole. Skolegangen var heller en plage, og han valgte å ta gymnaset som privatist i 1953, med nokså middelmådig resultat.

Samme høst begynte han å studere på Blindern. Planene var i første omgang å bli aktuar, men etterhvert skiftet han mening. Han ble cand.mag. i 1959 og begynte på hovedfag i statistikk. Høsten 1961 og våren 1962 var han ansatt ved Aarhus Universitet. Samtidig gjorde han ferdig hovedfaget og avla eksamen tidlig i 1962. Resultatene var nå langt fra middelmådige. Fra høsten 1962 var han universitetslektor ved Universitetet i Oslo. To år senere ble han universitetsstipendiat og dro høsten 1965 til University of California i Berkeley med sikte på å ta en Ph.D. Han avla eksamen høsten 1968 og var deretter "assistant professor" i Berkeley halvannet år. I 1970 kom han tilbake til Oslo, først som universitetslektor. Han ble utnevnt til dosent i 1973 og professor i 1978. Han ble innvotert som medlem av Det Norske Vitenskapsakademi i 1986.

Erik var en internasjonalt anerkjent forsker. Fra 1977 var han norsk medlem av International Statistical Institute, og i 1984 ble han valgt til Fellow i Institute of Mathematical Statistics. Han var medredaktør i *Scandinavian Journal of Statistics* fra starten i 1974 til 1981, og var også blant annet medlem av redaksjonen i *Journal of Statistical Planning and Inference* .

Vi ble kjent med Erik først som en inspirerende foreleser og engasjert veileder. Spesielt vil vi fremheve hans hovedfagskurs i "Sammenligning av eksperimenter." Lesing av artikler var en viktig del. Disse var som regel av den tunge matematiske sorten, men den skoleringen Erik med dette ga oss studenter, har siden vist seg å være meget verdifull. Vi ble raskt brakt fram til forskningsfronten i Eriks spesialfelt. Sin mangeårige innsats i feltet kronet han i 1991 med en imponerende monografi " *Comparison of Statistical Experiments* ", utgitt på Cambridge University Press.

Senere, etterhvert som vi ble nærmere kjent, oppdaget vi hans andre positive egenskaper. Erik hadde mange interesser utover faget sitt. Hans kone Liv sier det slik i et brev vi har fått.

" Friluftslivet sto spesielt høyt. Nordmarka sto i en særstilling. Mylla området var for alltid hans etter skolegangen under krigen. Bøndene der oppe var guttedagenes helter. Ingen annen yrkesgruppe kunne måle seg med dem. Fjellet og sjøen ble senere bekjentskaper. California gav ham nettopp muligheter til å forfølge også disse interessene. Han gikk cross-country skiing i California før andre fant på det. Mens havet var tiltrekkende for bading og vandringer langs stranden. Det finnes

knapt den sti i the Bay-area som han ikke har vandret. Dette gjorde han så sent som i juli 1993. Hjemveien gikk om Japan. der hans interesse for friluftsliv var vel kjent. Professor I. Kusama ved The Waseda University i Tokyo arrangerte en to dagers fottur i høyfjellet utenfor Tokyo. Dette ble Eriks's siste fottur.

Erik hadde mange interesser innen naturvitenskap. Det spente fra fysikk, mekanikk, astronomi, kjemi til biologi. Historie, både nyere og eldre tid, var fasinerende lesning. Hans kunnskaper kunne være overveldende på omgivelsene. Hans kone Liv fant det i perioder vel anstrengende. Hans teoretiske kunnskaper var noen ganger bedre enn de rent praktiske. Han ble da minnet om, at dette, jo dette er en en-entydig avbilding. Eller når iveren ble som størst var det fristende å spørre " What happens on the boundary?" Han tok hintet.

Likevel, det er å gjøre Erik urett om han blir stående i vår bevissthet kun som teoretiker. Husmannsplassen i Hurdal ble vel tatt vare på. Skogen skulle pleies, hele 30 mål. Innmarken holdes i hevd. Ved- og tømmerhugsten sto han selv for."

Det er ikke så mange som er fortrolige med hele Eriks vitenskaplige produksjon. Vi har derfor laget en oversikt over de viktigste av hans arbeider, og skal kommentere en del av resultatene og gjøre litt rede for bakgrunnen. Bare trykte arbeider er tatt med i oversikten.

I [1], som er basert på hovedoppgaven , studerer han en enveis varianskomponent modell. Spesielt utleder han i det balanserte tilfellet en overalt sterkeste test for forholdet mellom variansene.

Arbeidet [2] er Eriks første om suffisiens. Dette er et gjennomgående tema i mange av hans senere arbeider. I dette arbeidet fant han en betingelse for at ordningsobservatoren er minimalsuffisient i translasjons- og skalamodeller.

I [4] konstruerte han et eksempel på at de rangbaserte Hodges-Lehmann estimatorene for en shift parameter ikke behøver å ha kontinuerlig fordeling selv om observasjonene har det.

Arbeidet [3] er doktoravhandlingen, som ble publisert i sin helhet. Arbeidet er en omhyggelig studie av eksperimenter med et endelig antall parametre. For å beskrive bakgrunnen for arbeidet og sette resultatene inn i en naturlig ramme, er det nødvendig å si noen ord om hovedideene for teorien om sammenligning av eksperimenter.

Denne teorien er en videreføring av Abraham Wald's berømte arbeider innen statistisk desisjonsteori. Vi skal kort minne om de viktigste begrepene, som blir berørt nedenfor.

Et *statistisk eksperiment*, eller en *modell*, består av at et tilfeldig utfall X observeres, der sannsynlighetsfordelingen for X avhenger av en ukjent parameter θ. I praksis er dette ofte et sett av fordelinger til en vektor av reelle tilfeldige variable. Problemstillingen i desisjonsteorien går ut på at en skal velge en beslutning d fra en på forhånd gitt mengde D av mulige beslutninger. Graden av "korrekthet" for beslutning d antas å være spesifisert ved en tapsfunksjon $L(\theta, d)$, som angir beslutningstakerenes "tap" ved å treffe beslutning d når θ er den virkelige verdien av den ukjente parameteren. Informasjonen i X skal nå benyttes i valg av beslutning. Dette

gjøres i form av en beslutningsregel, som for hver mulig realisasjon av X spesifiserer hvilken beslutning $d(X)$ som skal velges. Godheten av beslutningsregelen $d(\cdot)$ måles ved det forventede tap ved å bruke regelen $d(\cdot)$ når θ er verdien på den ukjente parameteren. Dette kalles risikofunksjonen og er definert ved $R(\theta, d(\cdot)) = E_\theta L(\theta, d(X))$

La nå $\mathcal{E}$ og $\mathcal{F}$ være to eksperimenter med samme parametermengde. Den klassiske definisjonen i teorien for sammenligning av eksperimenter sier at $\mathcal{E}$ er minst like informativ som $\mathcal{F}$ hvis det for ethvert beslutningsproblem og tilhørende beslutningsregel $d_\mathcal{F}$ i $\mathcal{F}$, finnes en beslutningsregel $d_\mathcal{E}$ i $\mathcal{E}$, som er minst like god som $d_\mathcal{F}$ i den forstand at

$$R(\theta, d_\mathcal{E}(\cdot)) \leq R(\theta, d_\mathcal{F}(.)) \text{ for alle } \theta. \tag{1}$$

Det viser seg imidlertid snart at denne ordningen sjelden er oppfyllt. Dette motiverte Lucien Le Cam til å kvantifisere informasjonstapet om θ ved å basere seg på $\mathcal{E}$ i stedet for på $\mathcal{F}$. Han gjorde det ved å innføre den såkalte defisiensen for $\mathcal{E}$ med hensyn på $\mathcal{F}$, betegnet med $\delta(\mathcal{E}, \mathcal{F})$.

Definisjonen av defisiens er en naturlig utvidelse av definisjonen for at et eksperiment er mer informativt enn et annet. Det går essensielt ut på at $\delta(\mathcal{E}, \mathcal{F})$ defineres som det minste tall $\epsilon \geq 0$ som medfører at ulikheten (1) kan oppfylles for alle θ og alle beslutningsregler, dersom ϵ legges til på høyre side. For at dette skal gi mening må en forutsette at tallverdien til de mulige tapsfunksjonene er høyst 1. Alle begrensede tapsfunksjoner kan imidlertid skaleres slik at dette kravet er oppfyllt. Defisiensen gir nå et kvantitativt uttrykk for informasjonstapet. Jo mindre ϵ som skal til, jo mindre er informasjonstapet ved $\mathcal{E}$ i forhold til $\mathcal{F}$. Spesielt svarer det at $\mathcal{E}$ er mer informativt enn $\mathcal{F}$ til at $\delta(\mathcal{E}, \mathcal{F}) = 0$. Størrelsen $\Delta(\mathcal{E}, \mathcal{F}) = maks(\delta(\mathcal{E}, \mathcal{F}), \delta(\mathcal{F}, \mathcal{E}))$ definerer et avstandsmål mellom eksperimenter, og er avstanden mellom to eksperimenter null, sies de å være ekvialente.

Det interessante er at ekvivalente definisjoner av $\delta(\mathcal{E}, \mathcal{F})$ kan uttrykkes alternativt ved maksimum risiko, ved ytelsesfunksjoner for desisjonsregler, ved Bayes risikoer, eller ved randomiseringer. Dette ble vist av Le Cam, og representerer en generalisering av tidligere karakteriseringer av ulikheten (1). Spesielt vil randomiseringskriteriet gi at $\delta(\mathcal{E}, \mathcal{F}) = \inf \sup_\theta \|P_\theta M - Q_\theta\|$, hvor infimum tas over alle randomiseringer M. En randomisering er her en fordeling over utfallsrommet til $\mathcal{F}$ for hvert punkt i utfallsrommet til $\mathcal{E}$. En intuitiv fortolking av $\delta(\mathcal{E}, \mathcal{F})$ er derfor at størrelsen angir i hvilken grad fordelingene i eksperimentet $\mathcal{F}$ kan reproduseres fra fordelingene i $\mathcal{E}$ ved myntkast eller en annen tilfeldig mekanisme.

Som det fremgår av tittelen, studerte Erik i [3] eksperimenter med endelig parameterrom. Det første resultatet han utledet er en karakterisering av hvorvidt et eksperiment er ϵ-defisient relativt til et annet når en begrenser seg til desisjonsproblemer der desisjonsmengden D har et gitt antall elementer. Et spesialtilfelle er når D har akkurat to elementer, og et viktig resultat er en karakterisering av ϵ-defisiens i dette tilfellet. Resultatet er svært nyttig og har som konsekvens at to generelle eksperimenter $\mathcal{E}$ og $\mathcal{F}$ der parameterrommet ikke nødvendigvis er endelig, er ekvivalente hvis sammenhengen melom målene av formen $\sum_\theta c_\theta P_\theta$ og $\sum_\theta c_\theta Q_\theta$ definerer en isometri.

Et annet viktig resultat i avhandlingen er en karakterisering av de eksperimentene som er ekstremalpunkter. Et viktig verktøy i denne forbindelse er at eksperimentene kan representeres som en bestemt type mål. For endelige parametermengder er dette de såkalte standardeksperimenter som ble introdusert av Blackwell i et av de første arbeidene på feltet. Det er essensielt et sannsynlighetsmål på simpleksen i et Euklidsk rom. Erik viste i [3] at ekstremalpunktene for mengden av eksperimenter med endelig parameterrom, er de eksperimenter som er begrenset og komplette. I [8] vender han tilbake til dette problemet og viser at samme karakterisering gjelder for vilkårlige parametermengder, ikke bare de som er endelige.

Artikkelen [5] behandler translasjonseksperimenter, dvs. eksperimenter der $P_\theta(\cdot) = P(\cdot - \theta)$ der P er et fast sannsynlighetsmål. Hovedresultatet her er at randomiseringskriteriet som ble nevt ovenfor, under generelle betingelser har formen $\delta(\mathcal{E}_P, \mathcal{F}_Q) = \inf_\mu \|\mu * P - Q\|$. Dette betyr at randomiseringen i dette tilfellet er en konvolusjon, og at en kan begrense seg til å betrakte målene P og Q som definerer translasjonseksperimentene.

Arbeidet [7], som er en oversiktsartikkel, er basert på et invitert foredrag holdt på *6. Nordiske Konferanse i Matematisk Statistikk* i Lofthus i Hardanger i 1975.

I [10] definerte Erik to informasjonsmål som henholdsvis Δ-avstanden til det totalt informative og det totalt ikke-informative eksperimentet. Han studerte deretter disse informasjonsmålene når antallet observasjoner økte og utledet en del resultater om konvergens-ratene.

Erik var interessert i å konkretisere informasjonsmålene til vanlige statistiske modeller. Det første arbeidet av denne typen er [6] som han skrev sammen med sin student Ole Håvard Hansen. Her betraktet de lineær-normale eksperimenter gitt ved $X_1, \ldots, X_{n_1}$ og $Y_1, \ldots, Y_{n_2}$ som alle er uavhengige normalfordelte med ukjent varians σ^2 og forventning henholdsvis $A'\beta$ og $B'\beta$ der A' og B' er $n_1 \times k$ og $n_2 \times k$ matriser. Parametervektoren β har dimensjon $k \times 1$. Da er $\mathcal{E}_A$ minst like informativt som $\mathcal{E}_B$ hvis og bare hvis $AA' - BB'$ er positivt semidefinit og $n_1 \geq n_2 + rang(AA' - BB')$. Dette er et generelt resultat, som gjelder for flere desisjonsproblemer. I [12], som er skrevet sammen med Czeslaw Stepniak, studerer han problemet der en sammenligner lineære modeller ved å se på variansen til de beste lineære forventningsrette estimatorene i de ulike modellene. I [14] studerer han en rekke andre ordninger for lineære modeller. I [13] er det igjen ordningen knyttet til defisiensen som står i fokus, men denne gangen knyttet til utvalgsmodeller.

Ved å utvide den desisjonsteoretiske rammen som ble skissert ovenfor ved ikke lenger å insistere på at målene som definerer eksperimentene $\mathcal{E}$ og $\mathcal{F}$ skal være sannsynlighetsmål, viser det seg at mange av resultatene kan generaliseres. Ut i fra den desisjonsmessige tolkningen er dette mer formelle resultater som har begrenset interesse. Dette mer generelle oppsettet har imidlertid en parallell til det som benyttes i teori for majorisering, og har vist seg fruktbart å utnytte denne sammenhengen. Arbeidene [16], [18] og [22] dreier seg om dette.

Arbeidene ovenfor om sammenligning av eksperimenter utgjør grunnlaget for monografien, *"Comparison of Experiments"* , som Erik gav ut i 1991. Her gav han en meget klar innføring i teorien for sammenligning av eksperimenter og summerte

opp sitt eget bidrag fra arbeidene ovenfor. En av oss (B.L.) har tidligere anmeldt boka i TG (mars 1992). Vi regner med at den i lang tid kommer til å være en av de sentrale referansene på feltet.

I slutten av 50-årene viste Bahadur at for dominerte modeller gjelder følgende: Hvis det for enhver reell funksjon av de ukjente parametrene som kan estimeres med en forventningsrett estimator med endelig varians også finnes en forventningsrett estimator med uniformt minimal varians, medfører dette at det finnes en kvadratisk komplett og suffisient observator. Dette er altså en omvendt form av det berømte Rao-Blackwell teoremet. Nå er ikke alle modeller dominerte, og Erik viste i [17] at Bahadurs resultat også gjelder i en mer generell modellklasse. Samme problemstilling hadde han vært opptatt av tidligere i [11], der han viste at med en mer generell definisjon av begivenheter og tilfeldige variable, gjelder Bahadurs resultat uten noen som helst krav til modelltypen.

I [9] betraktes problemet med å ta en beslutning på basis av observasjonen X når tapet avhenger av den ukjente parameteren, beslutningen og en ikke observerbar størrelse Y. X_0 sies å være prediksjonssuffisient for X med hensyn på Y hvis X_0 er suffisient for X, og X og Y er betinget uavhengige gitt X_0 for alle parameterverdier. Prediksjonssuffisiens innebærer at desisjonsregler basert på X_0 er essensielt komplette for tapsfunksjoner som avhenger av den ukjente parameterverdien, beslutningen og Y. Erik viste at en mer generell form for prediksjonssuffisiens vil medføre at beslutninger basert på X_0 er essensielt komplett for tapsfunksjoner av typen ovenfor som er uavhengige av parameterverdien. Det omvendte var kjent tidligere, så han bidro her til en fullstendig beskrivelse av problemet.

I [15], som er et fellesarbeid med Krishnan Unni, studerte han betingelser for eksistens av en komplett og suffisient observator i sensurerte eksponensielle fordelinger, og spesielt utledet de en presis nødvendig og tilstrekkelig betingelse for dette i sensurerte gammafordelinger.

I et par av de senere arbeidene [19] og [20] var Erik oppttatt av sekvensielle problemer. Blant annet generaliserte han en optimalitetsegenskap for den sekvensielle sannsynlighetskvotetesten.

Arbeidet [21] er en diskusjon om forholdet mellom informasjonsinnholdet i et eksperiment og det eksperimentet en får ved å betrakte alle de betingede sannsynlighetsmålene gitt et seleksjonssett S.

Publikasjoner:

Bok.

Torgersen, E.N. (1991). *Comparison of Statistical Experiments.* Cambridge University Press.

Artikler.

[1] Torgersen, E. N. (1963). On a class of combined "one-way" classification (model II)-covariance models. *Skand. Aktuarietidsskrift,* **46** pp. 167-172.

[2] Torgersen, E. N. (1965). Minimal sufficiency of the order statistic in the case of translation- and scale parameters. *Skand. Aktuarietidsskrift,* **48** pp. 309-333.

[3] Torgersen, E. N. (1970). Comparison of experiments when the parameter space is finite. *Z. Wahrscheinlichkeitstheorie verw. Geb.,* **16**, pp. 219-249.

[4] Torgersen, E. N. (1971). A counterexample on translation invariant measures. *Ann. Math. Statist.,* **42**, pp. 1450-1451.

[5] Torgersen, E. N. (1972). Comparison of translation experiments. *Ann. Math. Statist.,* **43**, pp. 1383-1399.

[6] Hansen, O. H. and Torgersen, E. N. (1974). Comparison of linear normal experiments. *Ann. Statist.,* **2**, pp. 367-373.

[7] Torgersen, E. N. (1976). Comparison of statistical experiments. *Scand. J. Statist.,* **3**, pp. 186-208.

[8] Torgersen, E. N. (1977). Mixtures and products of dominated experiments. *Ann. Statist.,* **5**, pp. 44-64.

[9] Torgersen, E. N. (1977). Prediction sufficiency when the loss function does not depend on the unknown parameter. *Ann. Statist.,* **5**, pp. 155-163.

[10] Torgersen, E. N. (1981a). Measures on infomation based on comparison with total information and with total ignorance. *Ann. Statist.,* **9**,pp. 638-57.

[11] Torgersen, E. N. (1981b). On complete sufficient statistics and uniformly minimum variance unbiased estimators. *Instituto Nazionale Di Alta Mathematica. Symposia Mathematica,* **XXV**, pp. 137-53.

[12] Stepniak, C. and Torgersen, E. N. (1981). Comparison of linear experiments with known covariances. *Scand. J. Statist.,* **8**, pp. 183 -184.

[13] Torgersen, E. N. (1982). Comparison of some statistical experiments associated with sampling plans. *Probability and Mathematical Statistics,* **3**, pp. 1-17.

[14] Torgersen, E. N. (1984). Orderings of linear models. *J. of Statist. Planning and Inference,* **9**, pp. 1-17.

[15] Torgersen, E. N. and Unni, K. (1984). Censored exponential models. *Sankya,* **46** Series A, Pt. 1, pp. 1-23.

[16] Torgersen, E. N. (1985). Majorization and approximate majorization for families of measures. In *Linear Statistical Inference.* T. Calinski and W. Klonecki (eds.) *Lecture notes in Statistics* **No. 35**, pp. 247-310, Springer-Verlag, Berlin.

[17] Torgersen, E. N. (1988). On Bahadur's converse to the Rao-Blackwell theorem. Extension to majorized experiments. *Scand. J. Statist.,* **15**, pp. 273-280.

[18] Torgersen, E. N. (1991). Stochastic orders and comparison of experiments. In *Stochastic Orders and Decision under Risk.* K. Mosler and M. Scarsini (eds.). IMS Lecture Notes-Monograph Series, Hayward CA, pp. 334-371.

[19] Greenstein, E. and Torgersen, E. N. (1993). Statistical information and expected number of observations for sequential experiments. Sendt til *J. Statist. Planning and Inference.*

[20] Torgersen, E. N. (1993a). More optimality of the sequential probability ratio test. Manuscript to be published in a book on Springer Verlag. D. Pollard, E. N. Torgersen and G. L. Yang (eds.)

[21] Torgersen, E. N. (1993b). Selection, information and reliability. Sendt til *Annals of Statistics.*

[22] Torgersen, E. N. (1994). Information orderings and stochastic orderings. In *Stochasic Orders and Their Applications.* M. Shaked and J. G. Shantikumar. (eds.), pp. 275-319. Academic Press, New York.

Bo Lindqvist

Anders Rygh Swensen

John Graunt (1620 -1674), verdens første statistiker og hvorfor det ikke dukket opp statistikere før.

Henrik Dahl, Agder Distriktshøgskole

Hvorfor er statistikkfaget av så ny dato?

Grunnlaget for statistikkfaget er statistisk regelmessighet. For å kunne oppdage fenomenet "statistisk regelmessighet" trengs det store mengder data. Siden verdens første statistiker ikke kunne planlegge innsamlingen av de data som gjorde at vedkommende oppdaget statistisk regelmessighet, måtte det materialet som vedkommende brukte være samlet inn av andre årsaker. Grunnen til at statistikkfaget er av så ny dato er at det ikke tidligere (enn på midten av 1600-tallet) forelå store mengder data som var tilgjengelig for en person som kunne oppdage fenomenet "statistisk regelmessighet". I de tilfeller der det ble samlet inn store datasett, som f.eks. folketellingen av Romerriket under keiser Augustus, var disse datamengdene ikke tilgjengelige for "den rette person".

Pesten.

Det fenomenet, som førte til at et slikt statistisk materiale ble samlet inn, slik at det ble tilgjengelig for analyse, var pesten. Etter svartedauen i 1348 - 1350 kom pesten til å herje Europa i nesten 400 år. De virkelige årsaker til spredningen av pest var lenge ukjente. Den fremherskende teori var at pesten skyldtes "dårlig luft". Den eneste sikre måten å unnslippe pestfaren var derfor å rømme til områder med "bedre luft". I praksis kom dette til å bety at folk, som hadde mulighet til å flytte på seg (dvs. de rikeste), flyttet ut av byene når pesten kom. For at folk skulle kunne komme seg unna i tide, var det behov for et varslingssystem. I London ble det i 1530-årene utviklet et varslingssystem, som besto av at det i hvert kirkesogn ble laget rapporter over pest- og andre dødsfall. Ved hjelp av disse rapportene kunne de rike finne ut når det var på tide å rømme byen. Fra 1604 ble det laget ukentlige oversikter over dødsfall og andre tilsvarende hendelser i alle kirkesognene i London. Fra 1625 ble disse "Bills of Mortality" trykket og solgt på abonnementbasis. På denne måten ble det samlet inn store mengder data.

John Graunt

Nå var det altså duket for at en tilstrekkelig smart person skulle oppdage "statistisk regelmessighet". I en anbefaling av boken sin gir John Graunt i 1662 følgende motivering for sin undersøkelse:

> Now having (I know not by what accident) engaged my thoughts upon the Bills of Mortality, and so far succeeded therein, as to have reduced several great confused Volumes into a few perspicuous Tables, and

> abridged such Observations as naturally flowed from them, into a few succinct Paragraphs, without any multitude of multiloquious Deductions, I have presumed to sacrifice these my small, but first publish'd Labours unto your Lordship ----

Boken "Natural and Political Observations, made on the Bills of Mortality" ble vel mottatt og førte til at Graunt ble innvalgt som medlem av den nystartede Royal Society. Hva som gjorde at det nettopp var kjøpmannen John Graunt og ikke en av tidens matematikere som sto for dette gjennombruddet, er ikke klart. Antakelig var Graunt det professor Sverdrup i Lov og tilfeldighet kaller:

> en person med en glupende appetitt på tall

Graunt skriver:

> I might answer, That there is much pleasure in deducing so many abstruse and unexpected inferences out of these poor despised Bills of Mortality.

Graunt nevner selv at han benyttet seg av "shop artimetick", så hans bakgrunn som kjøpmann kan ha hatt sin betydning. Han strever en del med å overbevise leseren om viktigheten av sine undersøkelser:

> It may be now asked, To what purpose tends all this laborious bustling and groping? To know:
>
> 1. The number of people?
> 2. How many Males and Females?
> 3. How many Married and Single?
> 4. How many teeming Women?
> 5. How many of every Septenary or Decad of years in age?
> 6. How many Fighting Men?
> 7. How much London is, and by what steps it hath increased?
> 8. In what time the Housing is replenished after a Plague?
> 9. What proportion die of each general and particular Casualties?
> 10. What Years are Fruitful and Mortal, and in what Spaces and Interval they follow each other?
> 11. In what proportion Men neglect the Orders of the Church, and Sects have increased?
> 12. The disproportions of Parishes?
> 13. Why the Burials in London exceed the Christenings, when the contrary is visible in the Country?

Graunt ender opp med følgende kraftsalve:

> To this I might answer in general, by saying, that those, who cannot apprehend the reason for these Inquiries, are unfit to trouble themselves to ask them.

Det er verd at å merke seg at tidens store sannsynlighetsteoretikere, som Jakob Bernoulli og Abraham De Moivre, nødig beskjeftiget seg med empiriske data (bortsett fra at De Moivre brukt data fra Graunt og Halley til å lage dødelighetstabeller).

Referanser:

Hald, A.: A History of Probability and Statistics and Their Applications before 1750. Wiley 1990.

Pearson, K.: The History of Statistics in the 17th & 18th Centuries against the changing background of intellectual, scientific and religious thought. Griffin 1978.

Sverdrup, E.: Lov og tilfeldighet. Universitetsforlaget 1964.

Bokanmeldelse av
P.K. Andersen, Ø. Borgan, R.D. Gill og N. Keiding:
Statistical Models Based on Counting Processes
(Springer-Verlag, 1993, 767 sider)

DETTE ER BEGIVENHET. Boken er stor og solid og dekker det etterhvert meget brede feltet 'forløpsanalyse', eller 'event history analysis', på en forbilledlig måte. Dette feltet har hittil savnet en egnet enhetlig og tilstrekkelig dyptgående fremstilling, og her har fire internasjonalt anerkjente forskere, med bred erfaring innen både teori og anvendelser, levert en slik. Den vil være nyttig for både studenter og andre nykommere, for mange sporadiske brukere, og for spesialistene, og vil finne veien til svært mange statistikeres bokhyller.

Forløpsanalyse handler enkelt sagt om statistisk modellering og analyse av individers bevegelser over tid, registrert som overganger mellom ulike tilstander. Et eksempel er overganger mellom 'arbeidssøkende', 'innehaver av fast jobb', og 'syk'; et annet er den såkalte overlevelses-modellen der de to tilstandene er 'levende' og 'død'. Man kan være interessert i å sammenligne ulike populasjoner eller mer generelt analysere effekten av individenes kovariater. Metodene har anvendelser innen biostatistikk, demografi, pålitelighetsteori, forsikringsmatematikk, kvantitativ sosiologi (for eksempel skilsmisse-statistikk), 'gjennomstrømmings-prediksjoner' (for eksempel studenter som skal frem til sin endelige eksamen, med et stort antall mulige studieveier og et stort antall mulige forsinkelses- og avbrytelses-faktorer), populasjons-fremskrivning, *&c*.

Feltet har røtter langt tilbake i tiden, men har skutt fart og blitt sterkt videreutviklet i løpet av de siste 15–20 år, blant annet ved matematisk egnede konstruksjoner der martingaler, telleprosesser, sensurerte data og produktintegraler er hovedstikkord. Det finnes en såkalt 'Scandinavian school' her, mer eller mindre veldefinert, der det går en linje fra Erling Sverdrup via Jan Hoem til Odd Aalen, hvis arbeider mellom 1975 og 1980 har vært av avgjørende betydning, og videre til denne bokens fire forfattere og flere av deres kolleger. Som nevnt har området manglet en enhetlig fremstilling av metodikk og anvendelser. D.R. Cox og D. Oakes sin *Analysis of Survival Data* (Chapman and Hall, 1984) er informativ og konsis, men bokens sparsomhet med detaljer gjør det vanskelig å nå en fullgod forståelse. Den når heller ikke helt frem til det naturlige apparat rundt anvendt asymptotisk teori, som er grunnlaget for de vanligste anvendelsene. T.R. Fleming og D.P. Harringtons *Counting Processes and Survival Analysis* (Wiley, 1991) går på den annen side langt i de matematiske konstruksjoner, og behandler martingaler, asymptotisk normalitet og Cox-regresjon utførlig. Stoffmengden i denne nye boken er imidlertid signifikant større.

Boken har 10 kapitler. Etter en introduksjon, som blant annet beskriver en rekke konkrete anvendelser i detalj, og som siden blir brukt som illustrasjoner utover i boken, følger et krevende kapittel om den matematiske

bakgrunnen. Her er stoff som tidligere bare har vært tilgjengelig i spesialistens journal-litteratur. I de neste kapitler behandles sensurerings-mekanismer og ikkeparametrisk estimering og hypotesetesting. Kapitlene VI og VII vil være viktige for de fleste anvendere av forløpsanalyse, og tar for seg parametriske modeller og regresjonsmodeller. Cox-regresjons-metoden er den mest kjente, av gode grunner, men dens popularitet har i en periode fortrengt alternativer som i visse henseender kan være bedre egnede, så som Aalens lineære regresjonsmodell for overlevelsesdata. Denne og andre blir bredt presentert her. Kapittel VIII er om asymptotisk effisiens og vil tiltrekke seg de mer spesielt interesserte. De to siste kapitlene er om tanderhets (frailty)-modeller, hvor konsekvensene av at de 'fragile individer dør først' studeres, og om multivariate tidsskalaer.

Boken har blitt til gjennom en lang prosess, beskrevet i noe sosiologisk detalj i forfatternes forord. Det er visse faremomenter tilstede når fire forfattere i tre land skriver et fellesprodukt over en tiårsperiode, men det har lyktes dem å unngå disse. Boken er skrevet med grundighet og respekt, overfor fag og anvendelser, og overfor fremstilling, det trykte ord og den ferdige bokside. Helhetsinntrykket er korrekthet og en naturlig balansering mellom tekst, formler og figurer. Boken har svært få ukorrektheter eller trykkfeil (en liste over ca. 28 milde slike kan fås pr. email fra denne anmelder). Man kan tidvis ane forskjeller mellom kapitler eller underkapitler, i fremdriftshastighet eller i stilistisk henseende, men dette er aldri fremtredende.

Bokens behandling av hazardrate-estimering kunne kanskje vært bedre. Dette er et teknisk vanskeligere problem enn å estimere den integrerte eller kumulative hazardrate (for hvilken Nelson–Aalen-estimatoren er utviklet). Boken er uklar med hensyn til oppskrifter for å velge glattingsparameter (kapittel IV.2), og med hensyn til visse beregninger rundt konfidenskurver rundt glattede kurver i Cox-regresjon (kapittel VII.2). Konfidenskurvene er her ikke for den sanne rate (som ville være det mest interessante), men derimot for den kjerne-glattede rate, uten at dette gjøres klart, og variabiliteten i Cox-koeffisient-estimatorene er heller ikke tatt hensyn til.

Noen bestsellere bærer betegnelsen 'unputdownable', klippet ut fra en passende panegyrisk anmeldelse. Av og til føler en leser eller en potensiell kjøper i bokhandelen at en bok, ved sin blotte størrelse og tyngde, er 'unpickupable'. Andersen, Borgan, Gill og Keiding med sine 767 sider faller likevel ned på den riktige side av den Vikram Sethske skillelinje. Det *er* vanskeligere å orientere seg raskt i boken enn for eksempel i en delikat konsis Cox-ish bok på 150 sider, og jeg var først usikker på den pedagogiske nytte av at de samme gjennomgangseksempler er behandlet så mange forskjellige steder. Etter noe mer bruk av boken var dette likevel ikke noe problem.

Bokens styrke er dens utførlighet og bredde, innen både matematiske grunnlags-konstruksjoner, statistisk teori, og anvendelser. I tillegg er den meget grundig og informativ med hensyn til referanser og bibliografiske opplysninger. Kjøp den og bruk den.

Nils Lid Hjort, Matematisk Institutt, Universitetet i Oslo.

Et "funn" av en bok!

Problems and Snapshots from the World of Probability

av Gunnar Blom, Lars Holst og Dennis Sandell

> En statistiker og hans kone inviterte $n-1$ andre statistikerpar til middag. Som seg hør–og–bør i slike miljø, ble de n par plassert tilfeldig rundt bordet med den selvfølgelige restriksjon, at menn og koner har alternerende stoler. Hva er sannsynligheten for at ingen av mennene har sin kone ved siden av seg, hverken til høyre eller venstre?

Dersom hjertet allerede nå banker fort og heftig, er du rett person for å lese videre[1]. Jeg vil på det sterkeste anbefale TGs lesere om en nylig utkommet "funn" av en bok fra våre svenske kolleger Blom, Holst og Sandell som er utgitt på Springer–Verlag. Dette er den mest fornøyelige og festelig bok jeg har lest på mange år. Den inneholder problemer og utdrag fra "the world of probability", både litt teori og ikke minst, festelige problemer av slik art som presentert over. Problemene (med løsning) og tilhørende teori blir diskutert på en meget klar og oversiktelig måte. I tillegg til historisk stoff, dvs. klassiske problemer som våre forgjengere slet med, inneholder også boken bidrag og festelige problemer fra områdene "Combinatorics, Poisson approximation, Patterns in random sequences, Markov chains, Random walks, Cover times" og "Embedding procedures". For de av oss som ikke er like godt inne i alle disse områdene, fungerer boken som en kort introduksjon og fremfor alt, en inspirasjon til å lese mere om emnet. Som det står i forordet,

> "...we have not written a textbook in probability, but rather a book for browsing through when occupying an easy–chair".

Så det beste stedet å oppbevare boken er nok ikke på kontoret... Jeg har prøvd den i de siste månedene og den fungerer vel så bra i god–stolen som på lesestoff på stranden. Den leses nok best i små porsjoner og hver del kan leses relativt uavhenig av hverandre, både en og flere ganger. Referansene er utfyllende og dekker det primære behovet for videre referanser for dem som vil det.

Boken må være den perfekte gaveidé til enhver statistiker, men legg ved en byttelapp fordi det kan hendt at han/hun ikke klarte å vente....

Håvard Rue
Institutt for matematiske fag
NTH

[1] Problemet over er "the ménage problem" som ble formulert på slutten av det 19'ende århundre og hvor en eksplisitt løsning ikke ble funnet før i 1930–årene. Du kan lese mere om dette i kap. 5.8

NORSKE GRUPPESESJONS-INNLEGG PÅ DET NORDISKE STATISTIKERMØTET I LUND 15-19.8.94

The Trend-Renewal Process, a Useful Model for Repairable Systems

Bo Lindqvist
Department of Mathematical Sciences
Norwegian Institute of Technology

Abstract

This paper studies what we have called the Trend-Renewal Process (TRP). This is a time transformed renewal process, which has both the ordinary renewal process (RP) and the nonhomogeneous Poisson process (NHPP) (and hence the homogeneous Poisson process – HPP) as special cases. The basic definitions are given, and the likelihood function corresponding to a realization of the process is obtained. A parametrization related to Weibull processes is studied, and tests for the null hypotheses of NHPP, HPP and RP are studied. Two examples with real data are given for illustration. The parametrization of the TRP corresponding to a gamma distributed RP has been considered earlier by Berman. His work is briefly reviewed. A short discussion of further work is given at the end.

Martingales and likelihood

Per A. Mykland, University of Chicago

Abstract:

Martingales have long been used to derive results about likelihoods. This talk develops the viewpoint that the opposite direction of reasoning is perhaps even more interesting: likelihood theory has a lot to say about martingales.

The device used to carry likelihood results into the martingale domain is to represent the martingale as a score function in a parametric inference problem. Two general representations of this type are described. In each case, analogues of higher order derivatives of the log likelihood are given for martingales (they turn out to be higher order versions of the quadratic variation).

Two applications are discussed. One is that one of the constructed likelihood problems can be used directly for inference. In particular, an analogue of the likelihood ratio statistic can be created on the basis of any martingale. This leads to tests and confidence intervals with considerably improved accuracy. In the case of independent observations, the method yields the same results as empirical likelihood.

On the other hand, a corollary to these representations is the existence of Bartlett identities for martingales. These can be used to calculate cumulants and to show asymptotic results, such as the central limit theorem and asymptotic expansions for martingales.

Examples from survival analysis and time series are given.

Estimation in Cox Regression Model Based on Sampled Data

Ørnulf Borgan
Institute of Mathematics
University of Oslo

In Cox regression, one compares the covariate value of a failing individual (case) to the covariate values of all the individuals at risk at the time of the failure. In large epidemiological cohort studies of a rare disease, Cox regression therefore requires collection of covariate information on all individuals in the cohort even though only a small fraction of these actually get diseased. Cohort sampling methods, in which each case is compared to a (small) sample from those at risk (controls), may therefore give a substantial reduction in the resources (time and money) that need to be allocated to a study. In the talk I will, using marked point processes, present a general framework for such cohort sampling methods. Further, estimation of the regression parameter (via a partial likelihood) and the integrated baseline hazard will be discussed, and the performance of the methods will be illustrated when the controls are selected by simple and stratified random sampling.

Approximately optimal model reduction for prediction in linear models

Inge S. Helland
Agricultural University of Norway

In data analysis with many variables, a general problem is that a large number of parameters in the statistical model may lead to unstable estimates and unreliable predictions. We first discuss dimension reduction of the parameter space from an estimation and prediction point of view, drawing upon recent asymptotic results by Hjort (1991) and Kåresen (1992). Next this is specialized to linear prediction in the multinormal case, where the asymptotically optimal parameter reduction is shown to lead essentially to the model with m relevant components, formulated by the author elsewhere in connection with discussions of principal components regression and partial least squares regression.

Testing rational expectations in vector autoregressive models.

by

Soeren Johansen, University of Copenhagen and
Anders Rygh Swensen, Statistics Norway and University of Oslo

Abstract
Assuming that the solutions of a set of restrictions on the rational expectations of future values can be represented as a vector autoregressive model, we study the implied restrictions on the coefficients. Nonstationary behavior of the variables is allowed, and the restrictions on the cointegration relationships are spelled out. In some interesting special cases it is shown that the likelihood ratio statistic can easily be computed.

SOME ASPECTS OF RELIABILITY ANALYSIS IN SHOCK MODELS

JØRUND GÅSEMYR and BENT NATVIG
University of Oslo

ABSTRACT. In this paper we consider a binary, monotone system whose component states are dependent through the possible occurence of independent common shocks, i.e. shocks that destroy several components at once. Such systems can be used to model common cause failures in reliability analysis. We propose to consider the common shocks as components in a new system, thereby obtaining a system of independent components. We show how the minimal path and cut sets of the two systems are related, and use this to examine the relation between bounds for the reliability based on the two systems. We also discuss the problem of deriving a distribution of system reliability from a joint prior distribution for the component reliabilities, as well as data at the system level. The Marshall-Olkin multivariate exponential distribution fits into this framework, and some special cases of this model are treated as an example.

Recognition of Spikes in EEG Patterns using hidden Markov Chains

Geir Storvik and Erik Bølviken and Gutorm Høgåsen

Summer 1994

Abstract

The textural segmentation problem discussed in this talk arises with EEG recordings of epileptic patients. Enormous amounts of data are generated when such patients are under surveillance, for example 200 observations per second in, say 16 or 32 channels simultaneously. Yet most of the material may be trivial or uninteresting from a medical or clinical point of view, the target of the observations being the tiny fraction corresponding to epileptic events or attacks. Clearly an automatic screening procedure would be highly desirable.

Our aim with the project has been to develop a new textural segmentation method, to be applied to EEG traces from epileptics, for the following type of situation. Suppose the time axis is to be partitioned into segments which are to be assigned labels among a small number of given classes. For all but one of the classes fairly precise information is available about the associated data patterns. We shall call these the classes of interest. The remaining class is a "residual" containing everything not covered by the others. This means that it may be a conglomerate of different textural rhythms. In the EEG example the "residual class" is the "normal" of the patient.

Our solution is to employ a Bayesian approach by using as a prior for the sequence of classes a (semi) Markov model. Since only the EEG traces, which are assumed to depend on the underlying sequence of classes, is observed, a Hidden Markov model appear. We will in the talk present the specific model chosen, the restoration algorithm and model adaptation. Some preliminary results will also be presented.

Inntrykk fra ICOTS 4

International Conference on Teaching Statistics ble holdt for fjerde gang i Marrakech, Marokko 25. - 30. juli 1994. Tre norske deltakere hadde utnyttet muligheten til å kombinere fag og ferie i eksotisk miljø.

Statistikkundervisning i de fleste sammenhenger ble belyst, fra grunnskole til universitet og etterutdanning, og fra ulike behov: som borger, bruker eller spesialist.

Hovedinntrykket var en massiv kritikk av den tradisjonelle undervisningsform med forelesninger, oftest definisjon, setning, bevis etterfulgt av oppgaver og øvelser. Alternativer ble presentert, de fleste med utgangspunkt i reelle problemstillinger og data, der teori ble trukket inn etter behov, og der lærestilen "Do, See, Think, Consolidate" ble anbefalt. Prosjektarbeid og kommunikasjon var også sentralt for mange.

Statistikkens "hate and love" med matematikken dukket ofte opp som tema:

> "Data are not just numbers, but numbers in a context. In statistics context provides meaning, in mathematics context obscures structure. Our food in their garbage!"

Dette tema er av betydning for situasjonen i Norge, der sannsynlighetsregning og statistikk omsider ser ut til å få "fast plass" på planen i videregående skoles matematikk. I mange land blir slik undervisning gitt av lærere med minimal bakgrunn i statistisk tenkemåte. Det er av interesse å få en diskusjon i TG som belyser problemstillingen, og hvordan vi kan bidra til beste for skolen og faget. I Norge har vi vel i gjennomsnitt og med mindre variasjon stilt oss lenger over på matematikkens side enn i de fleste andre land (de har "alternative" statistikere).

Konferansen ga rikelig mulighet for å plukke opp gode eksempler og idéer som kan gjøre faget vårt mer interessant for studentene. En del av dette håper vi etterhvert kan komme på trykk i TG. Forøvrig fikk vi nyttig informasjon om hvor og hvordan slike ting kan finnes og hentes via Internet, bl.a. gjennom tilbudet til Journal of Statistical Education. Konferansen ga også et innblikk i mulig bruk av multimedia i læresituasjonen: video, lyd, tekst, animasjon og interaksjon. Statistikk er på mange måter et ideelt område: Vi gjør allerede bruk av programvare til analyse, ofte på eksplorativt, interaktivt vis. Mange var imidlertid kritiske, og for deltakere fra land utenom den rike del av verden var diskusjonen uvirkelig uansett.

Ulike studiegrupper var i sving under konferansen, men som noen sa: "Whenever there are two statisticians, there are three points of view".

Jostein Lillestøl

JSE, the Journal of Statistics Education, is a rigorously refereed electronic journal on postsecondary statistics education. JSE publishes high-quality articles on a variety of topics related to the teaching of statistics, including:

* case studies and anecdotal reports
* review and opinion articles
* results of controlled experiments on pedagogical methods
* discussion of the impact of new technologies and new methods of assessment on statistics education.

Journal departments include:

* "Teaching Bits: A Resource for Teachers of Statistics"
* "Reviews" of software, books, and teaching materials
* "Datasets and Stories"

Articles that make innovative use of the electronic medium are encouraged.
Submissions to the journal are reviewed, double blind, by three referees.

... this pioneering initiative is one of the most critical to a re-envisioning of the scholarly communication process. ... this initiative will make resources on the teaching of statistics both widely available and easily disseminated for the first time.

Susan Nutter
President, Association of Research Libraries

$$\sum_{i=1}^{k} a_i \overline{Y}_{i\cdot} - M \sqrt{\frac{S_R^2}{r} \sum_{i=1}^{k} a_i^2} \;<\; \sum_{i=1}^{k}$$

JSE

Journal of Statistics Education
North Carolina State University
Department of Statistics
Box 8203
Raleigh, NC 27695-8203

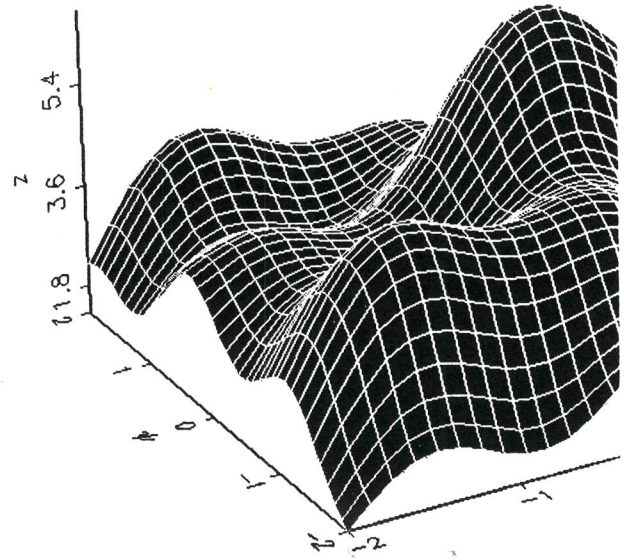
NonProfit Org.
U.S Postage
PAID
Raleigh, NC
Permit No.2353

INNOVATIVE

JOURNAL of COMPREHENSIVE STATISTICS

INFORMATIVE

EDUCATION



Immediate Access

The Journal of Statistics Education is an electronic journal. Subscribers receive an e-mail announcement of each new issue, including a Table of Contents, abstracts of articles, and instructions for receiving journal materials. Articles of interest can be requested quickly, easily, and automatically by e-mail, 24 hours a day. JSE is also available by gopher, ftp, and telnet for readers with those capabilities.

The electronic medium enables readers to:

* download datasets and teaching materials
* search the entire archived journal
* access articles as they become available
* participate in a parallel electronic discussion forum
* view dynamic graphics, sound, and video clips

By using the electronic medium, JSE

* saves paper and printing costs
* shortens the time lag associated with publishing in print journals
* can be offered free of charge to statistics educators

Your venture will help set the stage for other journals to follow, and may serve as a model for others. Your project is innovative, timely and of great importance to the profession.

Ingram Olkin,
Department of Statistics, Stanford University
Chair of the Committee of Presidents of Statistical Societies
Chair of the Committee on Publications, ASA



The JSE Information Service has been accessed by readers from around the globe.

Informative Exchange

The JSE Information Service, an adjunct to JSE, is a growing electronic archive of information, software, and discussions related to statistics and statistics education. In addition to the Journal of Statistics Education itself, the Information Service includes the following resources:

* JSE Guidelines for Authors and Call for Papers
* Fully indexed and searchable archives of these electronic discussion groups:
  * Statistics education group, EdStat-L
  * Statistics consulting group, STAT-L
  * SAS group, SAS-L
  * SPSS group, SPSSx-L
* Connections to Chance News, selected Census data, and the StatLib archive
* Free and shareware software related to statistics
* Information and programs to help find and use other network resources
* National archive of SAS-related macros and programs

Complimentary Subscriptions

Subscriptions to JSE may be obtained free of charge. Two types of subscriptions are available.

* Subscribers to ***"jse-announce"*** receive announcements of new issues of the JSE, including a Table of Contents, abstracts of articles, and instructions for retrieving journal materials.
* Subscribers to ***"jse-talk"*** also receive these announcements, but in addition become part of an on-line electronic forum devoted to discussions relevant to the JSE.

Subscribe to jse-announce by sending the message:

subscribe jse-announce FirstName LastName

---

or subscribe to jse-talk by sending the message:

subscribe jse-talk FirstName LastName

In either case, send the message to this e-mail address:

listserv@jse.stat.ncsu.edu

Readers without access to e-mail may request information from:

Journal of Statistics Education
North Carolina State University
Department of Statistics
Box 8203
Raleigh, NC 27695-8203

JSE is an exciting new venture, and the times are right for it now.

Jim Landwehr,
1993 Chair of the Section on Statistical Education, ASA

$$\sum_{i=1}^{k} a_i \overline{Y}_{i\cdot} - M\sqrt{\frac{S_R^2}{r}\sum_{i=1}^{k} a_i^2} \leq \sum_{i=1}^{k} a_i \tau_i \leq \sum_{i=1}^{k} a_i \overline{Y}_{i\cdot} + M\sqrt{\frac{S_R^2}{r}\sum_{i=1}^{k} a_i^2}$$

Det 8. norske statistikermøte
Åsgårdstrand
12.-14. juni 1995

Norsk statistisk forening, avdeling Oslo, har den glede å invitere til det 8. norske statistikermøte som blir holdt på Åsgårdstrand Hotel i Vestfold i tiden 12.-14. juni 1995.

Program
Programmet vil bli bygget opp etter samme retningslinjer som tidligere konferanser.

Adkomst
Det vil bli arrangert felles reise fra Oslo (båttur nedover). Totale reiseutgifter vil bli ca kr 250.

Kostnader
Konferanseavgiften er satt til kr. 400 og dekker konferansemateriell og festmiddag. Hotellprisen er ca. kr. 2000 for hele oppholdet og betales direkte til hotellet. Prisen dekker frokost, lunsj og vanlig middag på hotellet.

Endelig innbydelse
Endelig innbydelse sendes ut i neste TG.

Programkomité
- Eva Seim, Nycomed Imaging
- Grete Fenstad, UiO
- Håvard Rue, NTH
- en fra Bergen.

Spørsmål angående faglig program kan rettes til Grete Fenstad, tlf 22 85 58 76,
epost: grete@math.uio.no.

Arrangementskomité
Arrangementskomitéen består av styret for Norsk statistisk forening, avdeling Oslo.
Spørsmål kan rettes til Geir Storvik, tlf. 22 85 58 94, epost: geirs@math.uio.no.

21st European Meeting of Statisticians



21–25 August 1995

University of Aarhus, Denmark

Bulletin 1

The 21st European Meeting of Statisticians will take place under the auspices of the European Regional Committee of the Bernouilli Society for Mathematical Statistics and Probability.

Scientific Programme Committee	**Local Organising Committee**
P. Embrechts (Chairman, Switzerland)	M. Sørensen (Chairman)
P.K. Andersen (Denmark)	A.H. Andersen
P.J. Green (U.K.)	E.B. Vedel Jensen
P. Groeneboom (The Netherlands)	J.L. Jensen
A.N. Shiryaev (Russia)	J. Møller
E. de Turckheim (France)	O. Wethelund

SCIENTIFIC PROGRAMME

The programme follows the tradition of European Meetings. It consists of special invited lectures, invited paper sessions and contributed paper sessions.

Opening Lecture:	Lucien Birgé (Paris)
Forum Lectures:	Hans Föllmer (Bonn)
Closing Lecture:	Richard Smith (Cambridge)

Invited Paper Sessions and Organisers:

Stochastic Geometry	Jesper Møller (Aarhus)
Limit Theorems for Dependent Variables	P. Doukhan (Paris)
Statistics in Genetics	Odile Pons (Jouy-en-Josas)
Stable Processes: Theory and Applications	Alexander Weron (Wroclaw)
Interval Censoring	Piet Groeneboom (Delft)
Convergence of Statistical Experiments and Decision Functions	Albert N. Shiryaev (Moscow)
Inverse Problems	Michael Nussbaum (Berlin)
Markov Chain Monte Carlo	Julian Besag (Seattle)
Probabilistic Models in Biology	Mathisca de Gunst (Amsterdam)
Brownian Motion	Marc Yor (Paris)
Continuous Percolation	Ronald Meester (Utrecht)
When does the Bootstrap Work?	Enno Mammen (Berlin)
Model Uncertainty	David Draper (Bath)
Probability and Statistics in Hydrology	Edward C. Waymire (Corvallis)
Non-Linear Time Series Models	Rainer Dahlhaus (Heidelberg)

Other Special Invited Lectures:

Art B. Owen (Stanford)
David J. Spiegelhalter (Cambridge)
Herman Thorisson (Reykjavik)
Jørgen Hoffmann-Jørgensen (Aarhus)

Aarhus

Aarhus is Denmark's second largest city with 268,000 inhabitants. The history of Aarhus goes back more than a thousand years and it is one of the true Viking towns. It has an outstanding location - encircled by woods and bordered by beaches the city lies in a shielded spot inviting you to enjoy its extensive number of attractions. Best known and treasured is probably the open-air museum "The Old Town" with more than 75 half-timbered houses from every part of Denmark. A few miles from the summer residence of Queen Margrethe lies another three-star attraction, the prehistoric Museum of Moesgaard. Aarhus is an educational and cultural centre and the very soul of the city is the charming blend of a provincial town and a big city, which makes you feel at home and welcome.

FURTHER INFORMATION

Contributed papers need not be related to the topics of Invited Paper Sessions. They may either be read or presented as posters. Detailed instructions on the submission of contributed papers will be given in Bulletin 2.

It is planned that the **Royal Statistical Society** will hold an **Ordinary Meeting** during the Conference.

Workshops can be held on various subjects. Suggestions for topics for workshops should be sent to the Local Organising Committee.

Exhibitions of books and statistical software are planned.

The official language of the meeting will be English.

The venue for the meeting will be the University of Aarhus.

Bulletin 2, the final bulletin, will be circulated during January 1995.

The deadline for abstracts will be 1 May 1995.

Address for Correspondence

To receive further information please return the attached Pre-Registration Form as soon as possible. All correspondence should be addressed to:

21st European Meeting of Statisticians
Department of Theoretical Statistics
Institute of Mathematics
University of Aarhus
DK-8000 Aarhus C
Denmark

Telephone: +45 8942 3532
Telefax: +45 8613 1769
E-mail: ems95@mi.aau.dk

Pre-registration Form

Name _____

Institution _____

Address _____

_____

_____

Telephone _____

Telefax _____

E–mail _____

Please tick as appropriate

☐ I am a member of the Bernoulli Society
☐ I intend to participate
☐ I may participate; please keep me informed
☐ I wish to present a contributed paper
☐ I wish to present a poster contributed paper

Title of paper _____

_____

_____

Accompanying persons

1) Name _____

2) Name _____

Signature _____

Date _____

Det 20. Nordiske Statistikermøte
Rebild Bakker, Hotel og konferancecenter
Ålborg, Danmark
2.-5. august 1995

Hvert tredje år arrangeres det nordiske statiskermøter i de nordiske land. Forrige var på Island i 1992. Møtene arrangeres av de statistiske foreninger, der arrangørlandets statistiske forening drar det tyngste lasset. Neste statistikermøte i Norge blir i 2001 slik at Norsk statistisk forening har god tid på seg. Statistikermøtene er først og fremst møtested for statistikkprodusentene i Norden, men med noe innslag av sentrale brukere som departementene. Neste års møte har en egen sesjon om statistiske metoder som burde interessere andre enn kun metodestatistikere i de statistiske sentralbyråer.

Rebild Bakker ligger omtrent 25 km syd for Ålborg.

Hovedtrekkene i programmet ble behandlet på et arbeidsmøte i København 18. august, der Leiv Solheim fra Statistisk sentralbyrå, representerte Norsk statistisk forening. Hovedtemaet på møtet blir

Statistikerens rolle og ansvar

Programmets faglige del foregår torsdag 3. og fredag 4. august og består av:

-En plenumdiskusjon med innlegg omkring møtets hovedtema

-3 parallelle sesjoner som tar opp følgende 9 emner:
- -Miljøstatistikk
- -Økonomisk statistikk
- -Statistiske metoder
- -Kvaliteten i statistikkproduksjonen
- -Levekår og helse
- -Formidling
- -Diskresjonspolitikk
- -Foretaksstatistikk
- -Utdanning av statistikere

-Tilslutt et avslutningsforedrag som trekker linjer inn i neste århundre.

Den sosiale rammen rundt møtet er
- -Mottakelse, onsdag kveld
- -Festmiddag, fredag kveld
- -Utfukt, lørdag

Deltakeravgiften er på 2 000 D.kr., mens for ledsagere er avgiften på 1 200 D.kr.

I neste nummer av Tilfeldig Gang vil det komme et endelig program for møtet.

Spørsmål rettes til Leiv Solheim, tlf 22 86 46 87

Nytt fra Universitetet i Oslo

Uteksaminert Dr.Scient:

Trygve Almøy: "Prediction methods with many possible explanatory variables" Veiledere: Prof. Erik Bølviken, Prof. Inge Helland Komité: Dr. Paul Geladi, Doc. Rolf Sundberg, Prof. Tormod Næs

Gunnar Løvås: "Mathematical Modeling of Emergency Evacuation" Veiledere: Prof. Bent Natvig, Prof. Terje Aven Komité: Prof. Bo Lindqvist, Prof. Bo Bergman, Forsker Thore Egeland

Uteksaminerte Cand.Scient:

Robert Meisingset: "Pseudo-Likelihood teori i overlevelsesanalysen" Veileder: Sven Ove Samuelsen

Espen Frank Olsen: "Noestede Kasus kontroll metoder for Cox regresjonsmodell" Veileder: Ørnulf Borgan

Rolf Erik Falk: "Metoder for beregning av livsforsikringspremier ved usikker diskonteringsrente" Veileder: Arne Bang Huseby

Statistcal Research Reports:

Arne Bang Huseby: "Positive dependence from an operational point of view" No. 7, 1994.

NYTT FRA GRUPPE FOR STATISTIKK, NTH

Ferdige sivilingeniører

Lena Ringstad Olsen: *'Statistisk analyse av daglige driftsparametre i resirkulert anlegg for ålproduksjon'.* Veiledere: Reinhold Fieler og Trond Skotvold, Akvaplan-niva, Tromsø. (Faglærer ved NTH: Bo Lindqvist.)

Charlotte Skourup: *'On some new measures of reliability importance'.* Veileder: Stian Lydersen.

Permisjon/Vikar

Førsteamanuensis **Fred Godtliebsen** har fra 1. september gått over i stilling ved Universitetet i Tromsø og har permisjon uten lønn fra NTH i studieåret 1994/95.

Lars Ødegaard er engasjert som amanuensis-vikar høsten 1994.

Medlemskap i Norsk Statistisk Forening

Kontigenten i foreningen er på kr. 150 pr. år (kr. 90 for 1993) for regulære medlemmer og kr. 50 for studenter (kr. 30 for 1993). Korrespondanse om medlemskap og innbetaling av kontigent skal skje til foreningens kasserer:

Norsk Statistisk Forening v/Eva Seim
Statistisk avd. Nycomed A.S.
p.b. 4220 Torshov
0401 OSLO

Innbetalinger skal gjøres på foreningens postgirokonto 0802 5 15 10 55. Medlemmer som er usikre på når de betalte kontigent sist, vil nederst til høyre på adressseddelen for Tilfeldig Gang finne angitt hvilket år siste betaling er registrert for. Vær imidlertid oppmerksom på at adressesedlene for bladet ligger noe etter ajourføringen av medlemsregisteret, slik at nylig foretatte innbetalinger ikke vil være tatt med her.

Nye medlemmer melder seg til kassereren under adressen oppgitt ovenfor. Slike medlemmer får automatisk tilsendt Tilfeldig Gang, med forbehold om at det tar noe tid før tilføyelser og forandringer i medlemsregisteret gjenspeiler seg i adressesedlene til bladet. Adresseforandringer meldes også til kassereren. Ved utsendelsen av Tilfeldig Gang benyttes det kopier av det vanlige medlemsregisteret, så adresseforandringer behøver ikke meldes separat til bladet.

Annen korrespondanse med foreningen skal foregå med formannen under denne adressen:

Norsk Statistisk Forening v/Eivind Damsleth
Norsk Hydro
p.b. 200
1341 STABEKK

Bidrag til Tilfeldig Gang

Neste nummer av Tilfeldig Gang vil forhåpentligvis komme ut i desember 1994. Alle slags bidrag til bladet er velkommen, enten det gjelder nye temaer av interesse for norske statistikere, eller man har kommentarer til innlegg som allerede har stått i bladet. Stoff til neste nummer må være redaktørene i hende senest 1. desember 1994.

Adressen til redaktørene er:

Inge Helland
Institutt for matematiske fag
Norges Landbrukshøgskole
Boks 5035
1432 Ås

Telefon 64 94 88 75

Are Aastveit
Institutt for matematiske fag
Norges Landbrukshøgskole
Boks 5035
1432 Ås

Telefon 64 94 88 72

Fax: 64 94 88 79
Mail: are.aastveit@imf.nlh.no

Returadresse:

TILFELDIG GANG v/Eva Seim
NYCOMED Imaging
Postboks 4220 TORSHOV
0401 OSLO