ISSN 0803-8953

TILFELDIG GANG
Nr. 3, årgang 9
September 1992

Utgitt av Norsk Statistisk Forening

INNHOLD

	Side
Fra redaktøren	1
Fra formannen i Norsk Statistisk Forening. *Trygve Nilsen*	2
Utdanning	
Dr.polit i statistikk ved Sosialøkonomisk institutt, Univ. i Oslo. *Tore Schweder*	3
Oversikt over dr.gradsprosjekter i statistikk	4
Faglige innlegg	
Undervisning av uavhengighet. *Henrik Dahl*	6
Datamaskin som laboratorium. *Thore Egeland*	17
Konferanser	
The Fourth Conference on Teaching Statistics, 1994. Preliminary announcement	23
Meldinger	
Nytt fra universiteter og høyskoler	24
Annonse: Amanuensis i statistikk ved Høgskolesenteret i Rogaland	27
Annonse: Førsteamanuensis i statistikk ved AVH, Univ. i Trondheim	28
Medlemskap i Norsk Statistisk Forening	29
Bidrag til TG	29

Fra redaktøren

Først vil jeg gratulere og takke organisasjonskomiteen og programkomiteen for en vellykket nordisk konferanse på Røros. Professor Arnljot Høyland var spesielt invitert av Norsk Statistisk Forening som æresgjest ved konferansen. Arnljot Høyland var, sammen med Ole Barndorff-Nielsen, den som tok initiativet til den første nordiske konferansen i midten av 60-årene.

Konferansen samlet ca. 160 deltagere fra 12 nasjoner, hvorav noe under halvparten var fra Norge. Det var spesielt hyggelig at alle de tre baltiske statene var representert. Som også formannen nevner i sitt innlegg var plasseringen av møtet spesielt vellykket, og det faglig varierte programmet var etter min oppfatning meget interessant.

Redaktøren vil prøve å få noen av sesjonsforedragene presentert i TG, og trenger innspill fra de som var tilstede eller selv holdt foredrag i de forskjellige sesjonene. Så gi beskjed om foredrag dere tror egner seg for TG. Vi starter i dette nummeret med et innlegg fra Henrik Dahl om undervisning av uavhengighetsbegrepet i begynnerkurs i statistikk.

En type innlegg jeg ikke kan huske å ha sett i TG gjelder statistiske problemer angående analyse av sportsresultater. Jeg tror slike innlegg kan ha bred interesse, og oppfordrer derfor sportsinteresserte til å sende inn artikler om "sportsstatistikk".

Jan F. Bjørnstad

Fra formannen i Norsk Statistisk Forening

Sommeren er over og vi er vel alle tilbake på arbeid full av energi og virketrang.

Norsk Statistisk Forening stod som arrangør av den 14. Nordiske Konferanse i Matematisk Statistikk. Møtet ble holdt på Røros Hotel i dagene 15. - 19. juni. Faglig sett er mitt inntrykk at programkomitéen hadde satt sammen et program med noe av interesse for enhver smak. Uten forkleinelse for de øvrige foredragsholderne har jeg lyst til å nevne at jeg falt for Hermann Thórissons foredrag om koblingsteknikker i sannsynlighetsreging. Det var herlig i all denne bladingen av transparenter å få en foredragsholder som brukte tavle og lot oss tilhørere få tid til å tenke underveis.

Organisasjonsmessig fungerte det svært fint å ha møtet på Røros selv om det medførte skifte av transportmiddel for de fleste. Dette ble kompensert av den ro en fikk på konferansehotellet. Det skaper også klart bedre kontakt mellom deltagerne å " ha all moro på samme sted" for å bruke den forrige formanns ord. Det er lettere å bli kjent med nye personer når en møtes i baren på det samme hotellet enn når gamle busser går ut på byen sammen og lar de andre bli tilbake. Men en "clusteranalyse" ville nok ha funnet ut at nasjonalitet var en god forklaringsfaktor for det uformelle samæret.

Norsk Statistisk Forening har fått en henvendelse fra Statistiska Samfundet i Finland der de lufter tanken om en samorganisering av De Nordiske Statistikermøtene og De Nordiske Konferansene i Matematisk Statistikk. Selv om styret i vår forening klart ser at der er emner av felles interesse, føler vi at emneutvalget i De Nordiske Konferansene i Matematisk Satistikk er vidt nok og at de samler et passende antall deltagere slik at de kan arrangeres andre steder enn i de store byene. Konferansesalen på Røros Hotel kunne f.eks. ikke tatt flere tilhørere. Vi er derfor ikke udelt positive til tanken om samlokalisering i sted og tid.

Det skrives og snakkes en god del om den økende tilstrømningen av studenter til universiteter og høgskoler. Her i Bergen stemmer det nok at antallet nye studenter er stort. Vi ser imidlertid lite til økningen høyere oppe i emnene. Tilgangen på hovedfagsstudenter er heller liten. Da jeg i vår var sensor i Oslo, fikk jeg det samme inntrykket derfra.

Vi har hatt besøk av professor Per Mykland, Department of Statistics, University of Chicago. Det er meget hyggelig at vår gamle student husker sitt Alma Mater. For oss betyr hans jevnlige besøk om somrene en verdifull kilde til informasjon om det som flyter som uskrevet blant statistikerne i USA. Jeg tenker ikke da på sladderhistorier, men på på den informasjon som befinner seg i systemet og som ikke blir skrevet ned. For oss i utkanten er dette nesten like nyttig som å dra på møter.

Trygve Nilsen

DR. POLIT. I STATISTIKK VED SOSIALØKONOMISK INSTITUTT, UNIVERSITETET I OSLO.

Tore Schweder

Det finnes to veier til doktorgrad i statistikk i Oslo. Den brede vei er dr. scient. ordningen ved Matematisk institutt. I tillegg kan en ta dr.polit ved Sosialøkonomisk institutt.

Det er et generelt reglement for dr.polit. Dette regulerer også dr.polit. i statistikk. I tillegg har Sosialøkonomisk institutt gitt utfyllende regler for dr.polit. i statistikk.

Som andre dr. studier består vår forskerutdanning av en avhandling under veiledning og en studiedel. Avhandlingen skal ikke ha dårligere kvalitet enn til dr. scient. Dette kommer ganske sikkert de sakkyndige til å påse når de første avhandlingene skal vurderes. Hver doktorkandidat må delta jevnlig på forskningsseminar, fortrinnsvis på Sosialøkonomisk institutt. Minst en gang i året skal kandidaten presentere et arbeid knyttet til avhandlingen på instituttets forskningsseminar. Kursdelen av studiet består av minst 20 vektall. Et kurs i vitenskapsteori inngår obligatorisk. Dette kurset er felles for alle dr. polit. kandidater. Fra tid til annen gis det doktorgradskurs i statistikk av de tre fast ansatte statistikerne på Sosialøkonomisk institutt. Dette er langt fra tilstrekkelig til å utgjøre et kursprogram på doktorgradsnivå, selv om det kan suppleres med noen kurs i sosialøkonomi som er velegnet for statistikere. Heldigvis er det et godt kurstilbud på Matematisk institutt som våre doktorkandidater kan utnytte. Det er også tilbud på Institutt for Informatikk og etter hvert også på Seksjon for medisinsk statistikk. Uten godt samarbeid - forhåpentligvis to-veis og ikke bare snylting, med andre statistikere ved Universitetet ville dr.polit i statistikk vært umulig.

For opptak til doktorgradsstudiet i statistikk kreves embetseksamen, fortrinnsvis i statistikk. Kandidater med embetseksamen i andre fag enn statistikk vil også kunne bli tatt opp, når en etter en vurdering i hvert enkelt tilfelle har funnet at utdanningen er velegnet for dr.polit-studium i statistikk.

Av våre for tiden tre doktorkandidater er det bare Heldal som har hovedfag i statistikk. Aamodt er sivilingeniør i petroleumsgeologi og Skrondal er statsviter. Jeg tror de tre vil skrive under på at vår smale vei til doktorgrad i statistikk ikke er en snarvei. Vårt siktemål er å utdanne dr.polit'er i anvendt statistikk. Kandidater med embetseksamen i andre fag må lære seg det nødvendige i statistikk og matematikk. Mange betydelige statistikere har kommet sent til faget, for eksempel Fisher. Om våre kandidater ender opp som forskere innenfor sitt fagområde istedenfor som frittsvevende statistiker, mener vi de vil kunne være til nytte innen sitt fag fordi de kan vesentlig mer statistikk enn sine kollegaer. De kan også bli nyttige brobyggere mellom de respektive fagene og statistikk.

OVERSIKT OVER PÅGÅENDE

DR.GRADSPROSJEKTER I STATISTIKK.

DR. POLIT, Sosialøkonomisk institutt, Univ. i Oslo.

Navn:	**Aamodt, Geir**
Tema:	Treveis kanonisk regresjon.
Veileder:	Tore Schweder
Planlagt ferdig:	1995

Prosjektbeskrivelse:

Målet med doktorgradsprosjektet er å utvikle en modell som kan nyttes til å studere fenomener som varier i rom og tid (spatiale og temporale data). Responsmatrisen er gitt som en treveis array, og kovariat informasjon er gitt for både observasjonssteder og observasjonstidspunkter. Ideen er å komme fram til en basis i responsrommet, samt kanoniske regresjonsparametre for kovariatene. Til hver retningsvektor i basisen knytter det seg to regresjonsparametre. Disse karakteriserer forklaringsvariablene for observasjonsstedene og observasjonstidspunktene.

Navn:	**Heldal, Johan**
Tema:	Kanonisk regresjon i generaliserte lineære modeller.
Veileder:	Tore Schweder
Planlagt ferdig:	I løpet av året

Prosjektbeskrivelse:

Kanonisk regresjon er en metode for å finne latente strukturer i multivariate regresjonsmodeller med multivariat respons. I minste kvadraters k.r. er metoden ekvivalent med en veiet singulærverdi dekomposisjon av regresjonsparametermatrisen. Avhengig av veiingen samt valg av x og y variable, kan en rekke kjente multivariate metoder fås som spesialtilfeller, deriblant prinsipalkomponentanalyse, kanonisk korrelasjon og korrespondanseanalyse. Metoden henger også nøye sammen med lav rang regresjon. Dr.grads arbeidet tar sikte på å finne ut hvordan tilsvarende latente variable og lav rang regresjon kan gjennomføres i en parametrisk sammenheng med generaliserte lineære modeller med multivariate responser.

Navn:	**Skrondal, Anders**
Tema:	Forventnings og kovairansstrukturerte modeller (LISREL), spesielt for kategoriske data.
Veiledere:	Petter Laake og Anders Rygh Swensen
Planlagt ferdig:	August 1994

Prosjektbeskrivelse:

Muthen har generaliserte LISREL-metodikken til dikotome, ordinale og sensurerte data. Egenskapene til enkelte av metodene studeres ved analyse og Monte Carlo eksperimentering. Forslag til forbedring av metodene blir også lagt fram og studert.

DR.SCIENT, Matematikk og statistikk - Univ. i Trondheim AVH

Navn:	**Hammervold, Randi**
Tema:	Teori for analyse av struktur modeller - økonometri,
Ansvarlig veileder:	Steinar Engen
Faglig veiledere:	Petter Laake
Planlagt ferdig:	1995

Prosjektbeskrivelse.

Dr.scient-studiet vil omfatte teori for struktur modeller, med hovedvekt på mål for tilpasning og metoder for å behandle manglende data. Dette er to viktige problemstillinger ved analyse av økonometriske modeller.

UNDERVISNING AV UAVHENGIGHET.

Amanuensis Henrik Dahl
Agder Distriktshøgskole

INNLEDNING.

Begrepet uavhengighet har til alle tider hatt en spesiell plass i sannsynlighetsregning og statistikk.

Kolmogoroff [1] hevder at uavhengighet er det som gjør sannsynlighetsregning til noe mer enn målteori:

> **"Historically, the independence of experiments and random variables represents the very mathematical concept that has given the theory of probability its peculiar stamp."**

Selv om Kolmogoroff ikke tar opp problemene med den praktiske bruk av uavhengighetsantakelsen, peker han på problemet:

> **"In consequence, one of the most important problems in the philosophy of the natural sciences is - in addition to the well known one regarding the essence of the concept of probability - to make precise the premises which would make it possible to regard any given real events as independent. This question, however, is beyond the scope of this book."**

Von Mises [2] prøver å forstå hva stokastisk uavhengighet betyr ved hjelp av sine "kollektiver". Han vurderer den vanlige definisjonen av uavhengighet av begivenheter som utilfredsstillende, men slår seg til tåls med sin "klollektiv"- versjon av uavhengige forsøk.

Kac [3] kommenterer begrepet statistisk uavhengighet slik:

> **"This notion originated in probability theory and for a long time was handled with vagueness which bred suspicion as to its being a bona fide mathematical notion."**

Kac viser at uavhengighet faktisk eksisterer som et matematisk objekt, i alle fall i matematikk. Heller ikke Kac tar for seg problemene med å bruke uavhengighet som modellantakelse i statistikk.

Det er derfor ikke til å undres over at nybegynnere i statistikk har problemer med å håndtere begrepet uavhengighet.

Å gi god undervisning om uavhengighet er en utfordring til lærere som gir kurs i sannsynlighetsregning og statistikk!

UNDERVISNINGSPROBLEMER KNYTTET TIL UAVHENGIGHETSBEGREPET.

I innføringskurs i statistikk støter en på antakelsen om at data kan oppfattes som realisasjoner av uavhengige stokastiske variable.

Jeg skal ta for meg problemet å formidle til studentene meningsinnholdet i begrepet uavhengighet av stokastiske variable på en slik måte at de (forhåpentlig) selv skal kunne skjelne mellom situasjoner der antakelsen om uavhengighet er rimelig og der den ikke er det.

Den formelle definisjonen av uavhengighet av de stokastiske variable $X_1, X_2, \text{----}, X_n$:

$$P(X_1=x_1 \cap X_2=x_2 \cap \text{----} \cap X_n=x_n) = P(X_1=x_1) \cdot P(X_2=x_2) \cdot \text{--} \cdot P(X_n=x_n)$$

for alle mulige verdier av
$x_1, x_2, \text{-----}, x_n$.

sier nybegynnere i sannsynlighetsregning og statistikk lite som kan være til nytte når det gjelder å skille mellom situasjoner der uavhengighet er rimelig og der dette ikke er tilfelle.

For å anskueliggjøre selve definisjonen foreslår jeg begrepet "skotskrutet simultanfordeling".

Uavhengighet av stokastiske variable betyr at simultanfordelingen er gitt som produktet av marginalfordelingene.

Vi kan tenke oss en anskueliggjørelse av dette ved å se for oss hver av marginalfordelingene som lyskastere plassert langs aksene i hver av marginalfordelingene. Intensiteten av de ulike lyskasterne representerer marginalfordelingene.

Simultanfordelingen framkommer som det mønsteret de marginale lysbuntene danner når de krysser hverandre.

I tilfellet med uavhengighet av to stokastiske variable vil simultanfordelingen framstå som et "skotskrutet mønster".

Dette "skotskrutede" mønsteret blir mitt forsøk på å anskueliggjøre hva den formelle definisjonen av uavhengighet betyr.

På forelesningene pleier det å være studenter med skotskrutede klær, som kan illustrere dette.

Denne anskueliggjøringen har den fordel av vi direkte også kan illustrere en type ukorrelerthet, og hvorfor uavhengighet medfører ukorrelerthet, men ikke omvendt.

Et plagg med speilsymmetrisk mønster vil gi et eksempel på ukorrelerthet, fordi de positive og negative bidrag til kovariansen vil være like. At speilsymmetri ikke er det samme som skotskruter, viser den nevnte implikasjonen.

Det jeg til nå har nevnt er bare egnet til å utdype forståelsen av den formelle definisjonen av uavhengighet av stokastiske variable.

Det er nok mange studenter i elementærkurs i sannsynlighetsregning og statistikk, som aldri har noe utbytte av slike formelle definisjoner. Allikevel kan disse personene senere i sin yrkeskarriere komme ut for situasjoner, der de må vurdere statistiske undersøkelser, som bygger på antakelsen om uavhengighet.

For å gi selv slike personer en viss mulighet til å kunne skjelne mellom berettiget og uberettiget bruk av antakelsen om uavhengighet, velger jeg å gi en del eksempler.

EKSEMPLER SOM ILLUSTRERER AVHENGIGHET OG UAVHENGIGHET.

Når vi skal trekke slutninger på grunnlag av data, trenger vi et begrep som svarer til at data er nye "friske" observasjoner uten "smitte" fra de observasjonene vi allerede har samlet inn. I motsatt fall trenger ikke nye data representer ny informasjon.

Eksempel 1.

Noen skoleelever er blitt bedt om å veie en stein gjentatte ganger med en fjærvekt. Lærerens hensikt med å sette elevene til å registrere vektene er å finne ut noe om påliteligheten av denne veieprosessen.

Elevene bryr seg ikke om å veie steinen mer enn en gang.

La oss si at steinen veies til å ha vekten X(gram).

For at læreren ikke skal oppdage at elevene jukser, oppgir de dessuten å ha fått vektene X+1g, X+2g, -------,X+20g, X-1g, X-2g, ---------,X-20g.

For ytterligere å kamuflere svindelen bytter de om på rekkefølgen slik at de 41 oppgitte vektene kommer hulter til bulter.

Om da læreren lar seg lure og behandler dette som 41 målinger av vekten av steinen, har han i realiteten godtatt at bare en observasjon er blitt til 41 observasjoner.

Enhver statistisk analyse av de 41 vektene vil være det rene bedrag. Det eneste datasettet i realiteten har å si er at steinen veier omtrent X. Vi har ikke data som er relevante for å si noe om nøyaktigheten av målingene.

Dette eksemplet forklarer hvorfor vi ikke kan klare oss uten en antakelse av typen uavhengighet.

Jeg vil forsøke å forklare hvilke begrensninger denne antakelsen legger på datagrunnlaget.

En grunnleggende ide' i statistisk metodelære er at vi ved å samle inn mange observasjoner om det samme fenomenet kan komme fram til mer pålitelige konklusjoner enn om vi har få observasjoner.

Kvaliteten av konklusjonen blir gradvis bedre etter hvert som datamengden øker. Det er typisk slik at bedringen avtar med økende antall observasjoner. Dette er nettopp innholdet i kvadratrotregelen:

> **For å bedre nøyaktigheten av en statistisk undersøkelse med en viss faktor, må vi øke antall observasjoner med omtrent kvadratet av faktoren.**

Forutsetningen for at dette skal være riktig er at hver ny observasjon tilfører oss ny informasjon.

Faktisk trenger vi her bare ukorrelerthet.

Eksempel 2.

Fire avdelinger besvarer hver et spørreskjema som vi bruker til å samle inn data med. Hvis de fire avdelingen konfererer med hverandre før skjemaene fylles ut, får vi avhengighet. Dette gjør at datasettet i realiteten ikke består av fire observasjoner - kanskje bare en.

Eksempel 3.

Nedbøren pr. døgn måles i Kristiansand 12., 13., 14., 15., 16., 17., 18., 19. og 20.februar 1992. Disse dataene vil rimeligvis måtte oppfattes som realisasjoner av avhengige stokastiske variable, siden regnvær/opphold har en tendens til å holde seg en tid.

Eksempel 4.

Nedbøren pr. døgn måles i Kristiansand 12.2.1992, 12.2 1993, 12.2 1994 og 12.2 1995. Disse dataene er det ikke urimelig å oppfatte som realisasjoner av uavhengige stokastiske variable, siden avhengigheten mellom været på tidspunkter med ett års mellomrom neppe er så stor.

For at det skal være rimelig å oppfatte data som vi har samlet inn som uavhengige, må vi nullstille "måleapparaturen" mellom hver observasjon. Vi må også sikre oss at det ikke lekker informasjon mellom eksperimentene som frembringer de ulike observasjonene.

Eksempel 5.

Det går en historie om en politimester som i en årrekke foretok trekninger i et klubblotteri. Det ble hvert år solgt 1000 lodder nummerert fra 0 til 999, og hvert år ga bare ett av disse gevinst. En statistisk kyndig person fikk se en oversikt over numre på vinnerlodd over en årrekker og oppdaget at det var en påfallende jevn fordeling av vinnerlodd på intervallene 0-99, 100-199, 200-299, 300-399, 400-499, 500-599, 600-699, 700-799, 800-899, 900-999. Da dette ble fremholdt for politimesteren, forklarte han at han hadde sørget for at de ulike intervallene ble likelig begunstiget med vinnerlodd, slik at trekningen ble tilfeldig! Den velmenende politimesteren hadde altså lagt inn avhengighet i håp om å oppnå tilfeldighet.

Uavhengighet skal altså sørge for at det ikke finner sted informasjonssmitte mellom observasjonene.

Dette betyr ikke at observasjonene etter hvert som de samles inn ikke etter hvert gir et gradvis klarere bilde av det vi ønsker å finne ut ved undersøkelsen!

For studenter med mer matematisk modenhet kan det være en ide' å knytte uavhengighet av stokastiske variable til begrepet ortogonalitet.

Hvis vi tenker oss de uavhengige stokastiske variable som ortogonale vektorer, og det stokastiske element som bevegelse, vil uavhengigheten svare til at de stokastiske vektorene "ikke projiserer bevegelse på hverandre".

Dette ortogonalitetsbegrepet passer sammen med begrepet uavhengige forsøk.

Det er verd å merke seg at Von Mises [2] er skeptisk til uavhengighet bortsett fra i forbindelse med uavhengige forsøk.

Begrepet uavhengige forsøk er også rent begrepsmessig klarere enn uavhengighet av begivenheter i og med at vi da vil ha eliminert muligheten for informasjonnsmitte uansett hva som skjer og uansett sannsynlighetsstrukturen i hvert av forsøkerne.

VIL VI KJENNE IGJEN UAVHENGIGHET I PRAKSIS?

Jeg tror det er vanskeligere å forstå begrepet uavhengighet enn andre begreper i sannsynlighetsregning og statistikk.

For å illustrere hva uavhengighet betyr i praksis har jeg laget demonstrasjonsmateriell i form av tre snorer med plastperler i fargene blå og gul.

En av snorene er tredd slik at fargene på etterfølgende perler er uavhengige.

De to andre snorene er tredd slik at fargene på etterfølgende perler er avhengige.

Genereringen av disse perleradene kan f.eks. gjøres ved hjelp av lommeregner. Den framgangsmåten jeg brukte er behandlet i Dahl [4].

Jeg ber studentene å angi hvilken av perleradene som er uavhengige.

Studentene oppdager snart at det er en påfallende forskjell mellom de tre perleradene når det gjelder hvordan de to fargene er blandet:

I en av perleradene er fargene svært godt blandet, slik at det blir få lange serier med samme farge.

En annen har mange lange serier med samme farge.

Den tredje synes å være en mellomting mellom de to andre.

Få studenter tror at perleraden med lange serier med samme farge svarer til uavhengighet. Dette har de rett i. Faktisk er denne perleraden generert med en seriekorrelasjon på +0.7.

Derimot har studentene problemer med å bestemme seg om hvilke av de to andre perleradene som svarer til uavhengighet.

Dette er bemerkelsesverdig, siden perleraden med få lange serier er generert med en seriekorrelasjon på -0.7.

Det synes som om folk tror at uavhengighet betyr at det finnes en tilbøyelighet til å unngå for lange serier med samme farge.

En mer folkelig måte å tolke dette på i tilknytning til spillsituasjoner er at folk tror tilfeldigheten synes synd på den som har tapt lenge. Dette poenget kan utdypes ytterligere ved å foreta simuleringer fra geometriske fordelinger f.eks. ved lommeregner (Dahl [5]).

MISBRUK AV UAVHENGIGHET ANSKUELIGGJORT VED EKSEMPLER.

Brukere av statistikk kommer ofte i skade for å anta uavhengighet i situasjoner der dette ikke er rimelig.

Følgende eksempel er hentet fra New Scientist September 1991.

Eksempel 6.

Flytypen Airbus A-320 er utstyrt med ikke mindre enn 5 datamaskiner som arbeider i parallell. Det betyr at hvis en svikter, trer neste inn osv. Man mener at hver datamaskin svikter med en sannsynlighet på 0.00001 pr. flytime. Av dette trekker man så slutningen at sannsynligheten for svikt er 0.00001^5 pr. flytime.

Her har man stilltiedende antatt at de 5 datamaskinene virker eller svikter uavhengig av hverandre.

Det at allerede 2 slike maskiner har falt ned, antakelig på grunn av problemer med datamaskinene, gjør i alle fall ikke antakelsen om uavhengighet mer troverdig.

Jeg har selv gjennom tidene opplevd mye useriøs bruk av statistiske metoder. Et særlig alvorlig eksempel der antakelsen om uavhengighet ble misbrukt støtte jeg på i 1971 i en psykologisk anvendelse.

Eksempel 7.

En del personer gjennomgår en psykologisk test der de skulle finne rett svar på en del spørsmål. Fosøket ble gjennomført 20 ganger. Data som samles inn er:

Xijk=1 hvis person nr.i svarer rett på spørsmål nr.j
i gjentakelse nr. k av forsøket
=0 ellers

Det ble antatt at alle observasjonene kunne oppfattes som realisasjoner av uavhengige stokastiske variable.

Jeg undret meg på om forsøksspersonene etter hvert som de gang på gang svarte på de samme spørsmålene lærte og derved etter hvert gjorde det bedre.

Inspeksjon av data viste at for hver person gikk andelen av korrekte svar opp etter hvert som de samme spørsmålene ble stilt gang på gang.

Da jeg fastslo at dette umulig kunne være forenlig med antakelsen om at data var "uavhengige gjentakelser av samme forsøk", ble jeg møtt med argumentet at i så fall var formuleringen "uavhengige gjentakelser av samme forsøk" uten mening i psykologi!

Antakelig gikk dette datasettet fra samme øyeblikk over til å bli "mjukdata".

Begrepet "mjukdata" ble omtalt av Tore Dalenius i en paneldiskusjon on statistikkens undervisningsproblemer på IV Nordiske Konferanse i Matematisk Statistikk, Jyvaskyla 1971.

Innlegget til Dalenius gjorde et sterkt inntrykk, og har senere vært en støtte når jeg har kommet ut for useriøse anvendelser av statistikk.

Jeg vil forsøke å gjengi meninginnholdet i innlegget til Tore Dalenius:

Mange brukere av statistiske metoder, som blir konfrontert med innvendinger mot den måten de bruker statistiske metoder på, svarer med å hevde at deres data er "mjukdata". Med dette menes at data er samlet inn på en slik måte at det neppe er rimelig å godta vanlige statistiske modellforutsetninger. Allikevel mener de at disse data er verdifulle og at de analysert på den riktige måten vil gi verdifull informasjon.

Det at statistikere vegrer seg for å analysere slike data, tolker de som vrangvilje og inkompetanse fra statistikereres side.

En annen mulig tolkning av begrepet "mjukdata" (som jeg tror Tore Dalenius selv delte) er at dette er data, som det vil være svært risikabelt å bruke som beslutningsunderlag.

Et typisk trekk ved "mjukdata" er at det er helt urealistisk å anta uavhengighet. Om psykologer og andre samfunnsvitere som til daglig omgås med "mjukdata", hadde en klar forestilling om hva som faktisk ligger i antakelsen om uavhengighet, ville kanskje forholdet mellom fagstatistikerne og disse gruppene bli mindre anstrengt.

DISKUSJON AV UAVHENGIGHETSANTAKELSEN I NOEN LÆREBØKER.

Av det jeg til nå har skrevet fremgår det at jeg er bekymret for om studenter i elementærkurs i sannsynlighetsregning og statistikk virkelig forstår betydningen av begrepet uavhengighet. En mulig årsak til manglende forståelse av uavhengighet kan være at det legges for liten vekt på dette begrepet i lærebøker i sannsynlighetsregning og statistikk.

For å undersøke om dette siste kan være tilfelle har jeg foretatt en undersøkelse av hvor mange sider som er brukt på begrepet uavhengighet i 27 lærebøker i sannsynlighetsregning og statistikk, som jeg fant på biblioteket til Agder Distriktshøgskole.

ADH's bibliotek har selvsagt ikke alle aktuelle bøker av nevnte slag, så undersøkelsen må ikke tas alt for alvorlig.

Det er også mulig at jeg ikke har funnet alt om uavhengighet i de undersøkte bøkene.

Allikevel tror jeg at en ikkestatistiker som undersøkte de 27 bøkene for å kartlegge hvor stor vekt statistikere legger på begrepet uavhengighet vil komme fram til samme konklusjon som meg, nemlig:

> **UAVHENGIGHET SYNES IKKE Å SPILLE NOEN SENTRAL ROLLE I SANNSYNLIGHETSREGNING OG STATISTIKK.**

Resultatet av undersøkelsen var:

Antall sider brukt på uavhengighet	Hyppighet
0	3
1	11
2	4
3	3
4	2
5	4
6	3
7	2
8	1
9	0
10	2
-	
-	
26	1

Denne undersøkelsen viser et eksempel på et villskudd (26), som er svært interessant. Villskuddet er Hodges & Lehmann [6]. Foruten skikkelige definisjoner på uavhengighet av begivenheter og stokastiske variable har de et helt kapittel (kapittel 3) som hovedsakelig tar opp når det er realistisk å bruke uavhengighetsantakelsen i praksis.

HVOR KAN MAN SÅ FINNE SKIKKELIGE DRØFTINGER AV NÅR DET ER AKTUELT Å BRUKE UAVHENGIGHETSANTAKELSEN?

Som nevnt antyder Kolmogoroff at det er viktig:

> **"To make precise the premises which would make it possible to regard any given real events as independent."**

Jeg søkte derfor i ulike bøker om sannsynlighetsregning og statistikk etter drøftinger av dette problemet.

Mye av den "klassiske" litteraturen, f.eks. Fisher var en stor skuffelse. Derimot ser det ut til at Bayesianere har tatt Kolmogoroffs oppfordring mer alvorlig.

Jeg vil avslutte med å gjengi en smakebit av diskusjonen av uavhengighet i De Finetti [7] (Tittelen: Theory of Probability er misvisende i den forstand at boka i høy grad tar opp statistiske problemer).

De Finetti har i alle fall følgende 5 versjoner av begrepene uavhengighet/avhengighet:

Logisk, lineær, ikkelineær, stokstisk, betinget stokastisk.

I tillegg har De Finetti sin egen svakere versjon av antakelsen om "uavhengig identisk fordeling" som kalles "exchangeability".

Jeg nevnt tidligere at antakelsen om at data kan oppfattes som uavhengige og identisk fordelte ikke utelukker muligheten at vi etter hvert som vi får mer data, kan komme fram til sikrere kunnskap. En del studenter synes dette er rart, og det er mitt bestemte inntrykk at dette langtfra er de svakeste studentene.

De Finettis svar på dette "paradokset" er at det vi egentlig mener er at data kan oppfattes som stokstisk uavhengige gitt verdien av parameteren. Her brukes altså begrepet betinget stokastisk uavhengighet.

For ikke-Bayesianere må vi nøye oss med å forklare studentene at det vi egentlig mener med uavhengighet i dette tilfellet er uavhengighet for en person som kjenner verdien av parameteren.

LITTERATUR

[1] Kolmogorov, A.N.: Foundations of the Theory of Probability. Chelsea 1950. Russisk utgave 1933.

[2] Von Mises R.: Wahrscheindlichkeit, Statistik und Wahrheit.

[3] Kac, M.: Statistical independence in probability, analysis and number theory. Wiley 1959.

[4] Dahl, H.: Statistikk på lommeregner. ADH-serien 11, 1989.

[5] Dahl, H.: Ta sjansen med Casio, ADH skrifter 1982:5.

[6] Hodges, Lehmann : Basic Concepts of Probability and Statistics. Holden Day 1970.

[7] De Finetti B.: Theory of Probability 2 bind, Wiley 1974-1975.

Datamaskinen som laboratorium

Thore Egeland

Forsøksplanlegging er utvilsomt et av kjerneområdene i statistikken. Fagfeltet ble utviklet i mellomkrigstiden av pionerer som R.A. Fisher og F. Yates i forbindelse med landbruksforsøk. Med tiden har en en rekke nye anvendelsesområder kommet til. Medisin og kjemometri er eksempler på andre områder som har dratt nytte av forsøksplanlegging. Imidlertid er metodene fra dette fagfeltet nyttige og relevante i alle sammenhenger der det er viktig å gjøre optimale forsøk som er lette å analysere. Dette innlegget beskriver en relativ ny anvendelse: Forsøk på datamaskinen. Anta at et dataprogram med innvariable $x_1, \ldots, x_n$ leverer svaret y (responsvariablen). I mange sammenhenger vil vi kjøre programmet en rekke ganger med variende inndata. Dersom antall mulige kjøringer er meget stort eller hvis hver kjøring er kostnadskrevende, kan det tenkes at vi må gjøre et kresent utvalg av de mulige kjøringer. Hvilke forsøk som skal gjøres kan velges ut ved hjelp av metoder fra forsøksplanlegging. Når det gjelder analysen av dataene, kan forsøksplanlegging og statistiske metoder mer alment være til nytte.

Anvendelser i oljeindustrien har motivert vår interesse for fagfeltet. I forbindelse med beslutninger om utbygging av olje– og gassfelter gjennomføres et stort antall *reservoarsimuleringer*. Resulatet av disse simuleringene kan være en *produksjonsprofil* som forsøksvis beskriver hvor mye olje som vil bli produsert som en funksjon av tid. Disse simuleringene er av betydning for om beløp opp mot 20 mrd NOK skal investeres og i tilfelle hvordan. Det er derfor viktig at de gjennomføres slik at grunnlaget for beslutninger blir best mulig. Ideelt sett kunne reservoaringeniøren tenke seg å gjennomføre et meget stort antall simuleringer. Problemet er at beregningene på datamaskiner er svært kostbare og tidkrevende (en kjøring kan ta 16–20 cpu timer) slik at bare et beskjedent antall kan gjennomføres. Det kan innvendes at datakraften i fremtiden vil bli så formidabel at problemet med beregningstunge programmer vil bli av underordnet betydning. Vi tror ikke at dette er en vesentlig innvending. All erfaring tilsier at brukerne hele tiden vil utvide modellene slik at tilgjengelig datakraft vil bli presset til det ytterste. Videre er statistiske metoder relevant også dersom man kan gjøre et ubegrenset antall kjøringer. Problemet kan da dreie seg om datareduksjon med tanke på å beholde oversikten.

Statoil, Norsk Hydro og etterhvert Conoco og NTNF har finansiert NRs (Norsk Regnesentrals) prosjekter knyttet til forsøksplanlegging og reservoarsimulering. Behovet for spesialsydd verktøy for å gjennomføre studier meldte seg ganske snart fra oljeindustrien. De vanlige statistikkpakkene dekker ikke behovet til reservoaringeniører; dels fordi de er for vanskelig å bruke, dels fordi de ikke inneholder alle metodene som trengs. Ved NR har vi utviklet det brukervennlige programmet DECISION. Dette produktet er spesialtilpasset oljeindustriens behov. Utviklingen av DECISION vil fortsette ut 1993. Scandpower vil

markedsføre og vedlikeholde programmet. Etterhvert vil Scandpower og NR undersøke om det er behov og betalingsdyktige kunder innen andre deler av oljebransjen og samfunnet generelt.

Hva er spesielt med data–eksperimenter?

Et eksempel som skyldes Hotelling illustrerer noen viktige poenger. Anta at vi skal veie to objekter på en skålvekt i to veiinger. En rett frem metode er å veie objektene hver for seg. Imidlertid kan vi være smarte. Med en skålvekt kan vi først veie summen $S = P + Q$ av objektene og så differansen $D = P - Q$. Anslag på vektene fremkommer da som $(S + D)/2$ og $(S - D)/2$. Dersom presisjonen ved hver av målingene er den samme, har vi ved hjelp av den smarte fremgangsmåten halvert estimeringsvariansen. Dette er et resultat som også ikke statistikere kan forstå og glede seg over: Poenget er at det er optimalt å veie begge objektene to ganger.

Det er vesentlige forskjeller mellom veie-eksemplet over og de anvendelsene vi har i tankene. Veie-eksempelet er stokastisk i den forstand at forskjellige veiinger av samme objekt typisk gir forskjellige resultater. Vårt dataprogram leverer alltid samme resultat med samme inngangsdata; vi får til og med gjentatt de samme numeriske avrundingsfeil. Reservoarsimulatoren inneholder ingen tilfeldig tall generatorer. Dataprogrammer som involverer trekking av tilfeldige tall vil kunne ligne mer på klassiske eksempler som veie-eksemplet over. Imidlertid er vi i en deterministisk situasjon lik den vi har i tankene i resten av dette notatet dersom frøet til den tilfeldige tall generatoren inngår som en del av inndataene brukeren gir.

I våre anvendelser er visse kombinasjoner av inndataene så usannsynlige at vi ikke kan ta oss råd til å prøve dem. Det er med andre ord forbudte punkter.

I klassisk forsøksplanlegging legges det stor vekt på å estimere de forskjellige effekter. For å kunne skille mellom ulike effekter er ortogonalitet viktig siden de sikrer at effektene estimeres uavhengig av hverandre. Dette er et underordnet poeng for våre oppdragssgivere. Vårt hovedmål er å lage en presis prediktor eller interpolator som kan fungere som en *surrogat simulator*. Den opprinnelige simulatoren blir typisk kjørt 10–50 ganger med 5 til 15 inn variable. Resultatene fra disse kjøringene brukes til å danne prediktoren. Vi kan trekke innvariablene fra foreskrevne sannsynlighetsfordelinger og bruke prediktoren som et surrogat for den opprinnelig simulatoren. Dette kan vi gjøre 10000 ganger og lage histogrammer over responsvariablen. Den kritiske suksessfaktoren blir at prediktoren eller surrogat simulatoren oppfører seg rimelig likt reservoarsimulatoren.

Metoden

I dette avsnittet beskriver vi hovedtrekkene i metoden som brukes for å planlegge og analysere forsøk på datamaskinen. Vi eksemplifiserer prosedyren ved hjelp av en konkret studie der fem forskjellige inn–variable ble variert. Vår presentasjon blir nødvendigvis skissepreget. Eksemplet og metoden er utførlig diskutert i Damsleth, Hage og Volden [2]. Hver av variablene er definert på tre nivåer: "optimistisk verdi" (kodet som 1), "mest

sannsynlige verdi" (kodet som 0) og "pessimistisk verdi" (kodet som -1). Variablene beskriver anslag på tilstedeværende volum olje i tillegg til geologiske forhold knyttet blant annet til flyt (permeabilitet). Responsvariablen (resultatet av kjøringen) var 'Produsert mengde olje etter 4 år' (PROD). De typiske skrittene i analysen er:

Generering av kandidatmengden. Kandidatmengden er en liste over eksperimenter som man kan tenke seg å gjøre. Det er i alt 3^5=243 forskjellige forsøk som kan gjennomføres. Kandidatmengden består av en passende delmengde av disse 243; nemlig dem som eksperten ville ha gjennomført dersom tid og penger ikke hadde vært noen begrensning. Umulige kombinasjoner eksluderers fra kandidatmengden. I noen tilfeller kan vi bruke metoder fra teorien for fraksjonelle faktorielle planer for å generere kandidatmengden, se Box, Hunter og Hunter [1]. Det kan imidlertid være vanskelig å eksludere de forbudte punktene i en automatisk prosedyre.

I vårt eksempel var 7 reservoarsimuleringer foretatt før forsøksplanlegging ble tatt i bruk. Det ble generert 32 mulige kandidater til de gjenværende forsøkene.

Valg av optimale kjøringer. Tid og ressurser tilsa at ytterligere 7 reservoarsimuleringer kunne gjennomføres. En statistisk metode kalt D-optimalitet ble brukt for å velge 7 optimale forsøk blant de 32 kandidatene. D-optimalitet er en rent teknisk kriterium. Forsøkspunktene velges slik at koeffisientene i en oppgitt lineær modell estimeres mest mulig presist. Dette kan formuleres på mange måter. D(eterminant)-optimalitet består i å maksimere determinanten til informasjonsmatrisen over kandidatmengden. Dette optimalitets kriteriet bør likhet med beselektede kriterier benyttes med forsiktighet. Hovedproblemet er at at metoden ikke er robust i forhold til den spesifiserte regresjonsligningen.

Analysen. Regresjonsanalyse kan benyttes for å estimere sammenhengen

$$\hat{y} = f(\text{input–variablene}). \qquad (1)$$

Alternativt kan *kriging* brukes. Dermed oppnås at residualene i punkter som har blitt kjørt blir 0. Med andre ord vil prediktoren gi det samme som programmet for kombinasjoner av innvariablene som har blitt kjørt. Dette kan være rimelig i og med at det ikke er støy i kjøringene. Kriging er simpelthen en geostatisk teknikk som kan brukes for å lage en interpolator. Figur 1 viser kriging prediktoren for produksjonen som funksjon av tilstedeværende olje. De heltrukne linjene viser standardavviket. Merk hvordan usikkerheten avtar mot 0 i observasjonspunktene. En interessant diskusjon om data eksperimenter og kriging med mange relevante referanser finnes i [4].

Monte Carlo Simulering. Ligning (1) kan brukes som en *surrogat simulator*: verdien for input–variablene trekkes fra oppgitte sannsynlighetsfordelinger og responsvariablen beregnes. Denne prosedyren kan – i motsetning til reservoarsimulatoren – gjentas et meget stort antall ganger, si 10000. Basert på Monte Carlo Simuleringer kan vi lage histogrammer og dermed studere usikkerheten i produksjonen. Et eksempel er vist i Figur 2.

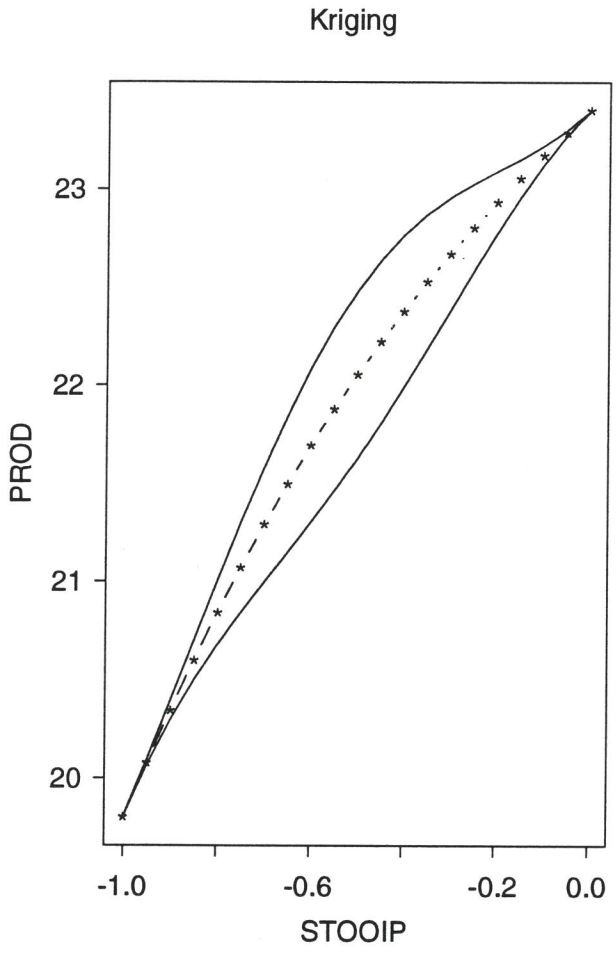


Figure 1: Predikert produksjon etter 4 år (brutt linje) er plottet som en funksjon av STOOIP (Stock Tank Oil Originally in Place); øvrige variable er på referanseverdien. De heltrukne linjene angir standardavviket.

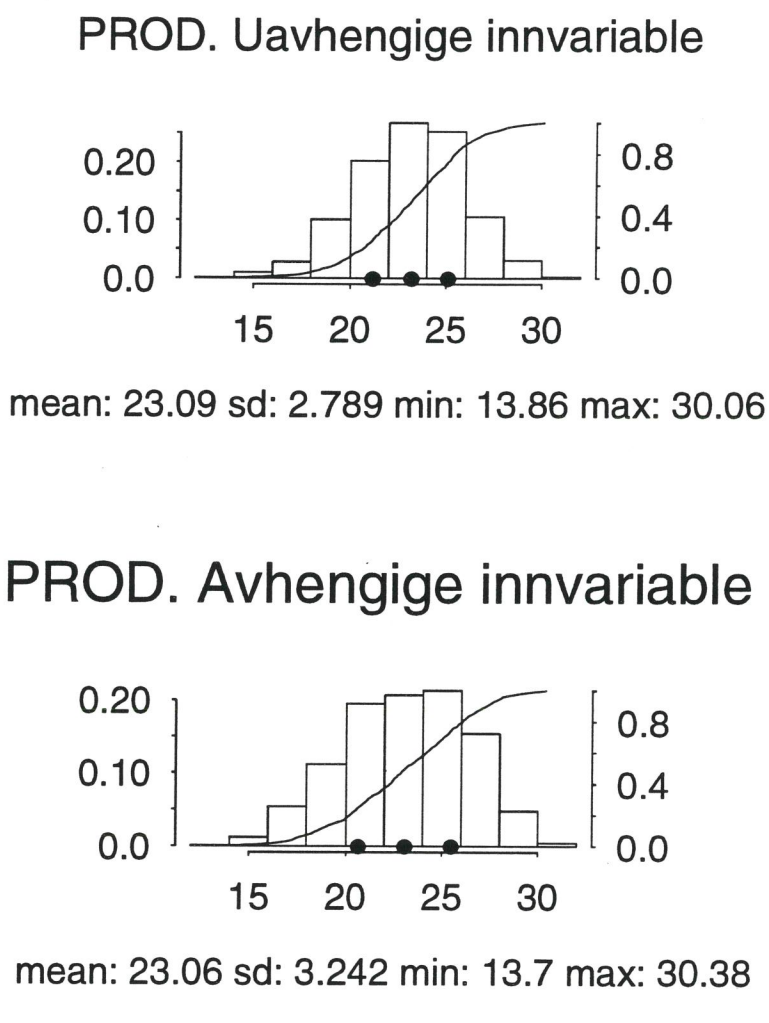


Figure 2: Histogram og fordelingsfunksjon for produksjon etter 4 år (PROD) basert på 1000 Monte Carlo simuleringer. Punktene på x–aksen er plassert i 25, 50 og 75 persentilene. Innvariablene er trukket uavhengig øverst. Nederst er variablene trukket fra en avhengighetsmodell beskrevet i [3]. I dette tilfellet er avhengigheten av underordnet betydning.

Diskusjon

Et hovedpoeng med de anvendelser vi har sett på er å skaffe grunnlag for beslutninger. Eksemplet over bør fortsettes noe lenger for å kunne gi et skikkelig grunnlag for dem som tar beslutinger. Det er ikke nok å se på usikkerheten i en responsvariabel. Man ønsker seg snarere estimerte produksjonsprofiler med feilmarginer. Videre kan det være aktuelt å trekke inn økonomiske faktorer slik som oljepris for å komme nærmere økonomien i problemet. Imidlertid rører ikke disse og flere andre utvidelser ved kjernen i metoden. Hovedideen er at vi kan tenke på datamaskinen som et laboratorium og at vi kan bygge videre på den tradisjon som er utviklet for å planlegge og analysere forsøk før dataalderen.

References

[1] G. Box, W. Hunter, and J. Hunter. *Statistics for experimenters.* Wiley, New York, 1978.

[2] E. Damsleth, A. Hage, and R. Volden. Maximum information at minimum cost. In *Offshore Europe (SPE 23139)*, 1991.

[3] T. Egeland, E. Hatlebakk, L. Holden, and E. Larsen. Designing better decisons. SPE 24275. Presented at Computers Europe, Stavanger, 1992.

[4] W. Welch, R. Buck, J. Sacks, H. Wynn, T. Mitchell, and M. Morris. Screening, predicting and computer experiments. *Technometrics*, 34(1):15–25, 1992.

PRELIMINARY ANNOUNCEMENT

المؤتمر الدولي
الرابع لتدريس
الإحصاء

The International Statistical Institute (ISI) and l'Institut National de Statistique et d'Economie Appliquée (I.N.S.E.A) are pleased to announce that the **Fourth International Conference on Teaching Statistics** will be held in **Marrakeh, Morocco, from 25 to 30 of July 1994.**

The main objectives of the Conference are :
- promoting the interchange of ideas about teaching materials, methods and content.
- fostering International Cooperation among teachers of statistics.

Speakers of international repute will address the plenary meetings and present invited lectures. There will also be many workshops,tutorials, panels and discussion groups and contributed paper sessions. Opportunities will be provided to see and experiment with the latest in Computer hardware and software. Teaching from beginning school to college, polytechnic and university level will be included, as well as sessions on teaching statistics in government, business and Industry.

The Conference will be focussed on the following fields :
- Statistics education for citizen, including statistics at schools.
- Research in teaching and learning Statistics and Probability.
- The impact of technology on teaching and learning statistics.
- Teaching Probability and Statistics in Universities and Technical Institutes.
- Statistical training outside Teaching Institutions.

The opportunity will enable participants to enjoy the beauty of the kingdom through the diversity of its landscape and the multiplicity of historical sites as well as the generosity of his people. In Marrakech itself, the venue of the Conference, Excursion to Dades Valley,the Foothills of High Atlas or a Hike toward Jbel Toubkal, the highest point in North Africa (4167 m) would be some good attractions.

The Congress Palace recently constructed and air-conditioned is a magnificent addition to the landmarks of Marrakech City.

The Fourth Conference onTeaching Statistics

(ICOTS 4)

25-30 July 1994
Congress Palace
Marrakech, MOROCCO

For further information, write to:

Mr. EL GHAZALI Abdelaziz

Chairman of the Local organizing Committee
I.N.S.E.A.
P.O. Box 6217, Rabat-Instituts,
Rabat, Morocco.

or

Pr. Y. ESCOUFIER

Chairman of the Programme Committee
Université Montpellier II,
Science et Technique du Languedoc,
Place E Bataillon-34095,
Montpellier Cédex 5,
FRANCE

NYTT FRA UNIVERSITETER OG HØYSKOLER.

NYTT FRA UNIVERSITETET I OSLO

Uteksaminerte cand. scient.

Manjula Arulchelvam : "*Some Topics Pertaining to Parametric Survival Data Models*"
Veileder : Nils Lid Hjort

Kristian Merckoll : "*On Maximum Likelihood and M-Estimation in some Parametric Counting Process Models*"
Veileder : Ørnulf B

André Teigland : "*Blandingsprosesser i dynamisk lineære modeller*"
Veileder : Erik Bølviken

Anne Marie Fenstad : "*Hvor mye avhengighet tåler uavhengighetsantagelsen?*"
Veileder : Nils Lid Hjort

Knut Opdal : "*Pålitelighet av reparerbare standby-systemer*"
Veileder : Terje Aven

Kjetil Kåresen : "*Parametric estimation : Choosing between narrow and wide models*"
Veileder : Nils Lid Hjort

Permisjon

Knut Håkon Brox har permisjon i tiden 1. september til 31. desember 1992. Han vil i den tiden oppholde seg ved Forsikringsmatematis

Ansettelser/fratredelser

Sven Ove Samuelsen er ansatt som førsteamanuensis fra 1. august i år.

Rune Winther er stipendiat ved avdelingen fra 1. mai.

Steinar Bjerve har sluttet i sin faste stilling og gått over på uførepensjon. Han beholder sin arbeidsplass ved avdelingen.

Nils Lid Hjort har fra 1. februar i år fått opprykk til professor.

Publikasjoner

Nils Lid Hjort & Henning Omre : "*Topics in Spatial Statistics*", Statistical Research Report No. 3, 1992

Kjetil Kåresen : "*Parametric estimation : Choosing between narrow and wide models*", Statistical Research Report No. 4, 1992

Bryan Langholz & Ørnulf Borgan : "*Nonparametric estimation of relative mortality from nested case-control studies*", Statistic

Bryan Langholz & Ørnulf Borgan : "*Stratified Nested Case-Control Sampling in the Cox Regression Model*", Statistical Research

NYTT FRA UNIVERSITETET I TRONDHEIM

Institutt for matematiske fag - NTH

Ferdig sivilingeniør

Hans Martin Hveding. Tittel på hovedoppgave: "Statistiske metoder til kvalitetsforbedring". Veileder: Liv Høyland.

Nye stipendiater

Siv.ing. Georg Elvebakk er tilsatt som stipendiat (NTNF) fra 1.3.92 og starter dr.ing. studium høsten 92. Tema for avhandlingen er "Statistisk analyse av reparerbare systemer". Veileder er Bo Lindqvist.

Siv.ing. Håkon Tjelmeland er tilsatt som stipendiat (NAVF) fra 1.9.92 og starter dr.ing. studium høsten 92. Tema for avhandlingen er "Stokastiske modeller og simuleringsalgoritmer for romlige mosaikkvariable". Veileder er Henning Omre.

Ny amanuensisstilling

En fast amanuensisstilling i statistikk vil bli utlyst med det første. Vi henviser til Norsk Lysingsblad for nærmere detaljer. Kontakt gjerne Henning Omre (tlf. 07 59 35 31) eller Bo Lindqvist (tlf. 07 59 35 32) for opplysninger om stillingen.

NYTT FRA UNIVERSITETET I BERGEN

Matematisk institutt

Uteksaminerte cand.scient.

Aagot Irgens: "Et kunnskapsbasert system for logistisk regresjon i epidemiologi basert på verktøyet Express".
Veileder: Ivar Heuch.

Valborg Baste: "Definisjon av styrke for konfidensintervall anvendt på odds-ratio i en 2x2-tabell."
Veileder : Ivar Heuch.

Dr. philos.

Rolv Terje Lie: "Detecting changes in perinatal risks. Epidemiological studies based on the Medical Birth Registry of Norway, wit implications for the methodoloty of surveillance og birth defects and other conditions in the newborn."
Opponenter: Knut Westlund, Universitetet i Tromsø; Odd Aalen, Universitetet i Oslo.
Disputasen fant sted 26. juni 1992.

Nytt fra Høgskolesenteret i Rogaland, Sivilingeniørutdanningen i Stavanger.

Professor i offshore sikkerhet

Dr. philos Terje Aven er ansatt som professor i sikkerhetsteknikk ved Høgskolesenteret i Rogaland (HSR), med et spesielt ansvar for anvendelser av fagområdet rettet mot petroleumsvirksomheten. Aven har tidligere vært professor II og førsteamanuensis ved HSR. Han har også arbeidet flere år med sikkerhetsspørsmål i Statoil.

Terje Aven er utdannet som cand. real. med statistikk/pålitelighetsteori som hovedfag ved Universitetet i Oslo i 1980. Han ble dr. philos ved Universitetet i Oslo i 1984.

Aven har stått sentralt i utviklingen av det nye sivilingeniørstudiet i offshoreteknologi ved HSR, som starter opp høsten 92. Dette studiet har en spesialisering innen sikkerhet som Aven har det faglige ansvaret for.

Høgskolesenteret i Rogaland
Postboks 2557 Ullandhaug
4004 Stavanger

AMANUENSIS I STATISTIKK

Høgskolesenteret i Rogaland har ledig stilling for amanuensis i statistikk.

Søkere må ha innsikt i både sannsynlighetsregning og statistisk metodelære. Den som tilsettes skal sammen med det øvrige vitenskapelige personalet ved Institutt for matematikk og naturvitenskap ta del i undervisning og forskning ved instituttet. Forskningsbakgrunn innen statistiske anvendelser på teknisk/naturvitenskapelige problemstillinger vil være en fordel.

Det kreves utdanning tilsvarende cand.scient/-siv.ing./dr.scient/dr.ing. Foruten faglige kvalifikasjoner innen fagområdet, vil det bli lagt vekt på yrkespraksis, erfaring fra forsknings- og utviklingsarbeid og pedagogiske kvalifikasjoner.

Stillingsbetenkning og nærmere opplysninger om stillingen kan fås i tlf. (04) 87 41 00.

Høgskolesenteret har få kvinnelige tilsatte i vitenskapelige stillinger og oppfordrer spesielt kvinner til å søke.

Den som tilsettes må rette seg etter de lover, forskrifter og avtaler som til enhver tid er fastsatt.

Avlønning etter l.pl. 17.510, kode 1010, LR30 l.tr. 15 - 21, kr. 196.710,- - 242.678,- pr. år. Det kan, etter særskilt kvalifikasjonsbedømming, gis opprykk til førsteamanuensis, kode 1011, l.tr. 22. kr. 251.775,- pr. år. Fra lønnen trekkes lovfestet pensjonsinnskudd.

Søknad med kopi av vitnemål, attester, publikasjoner o.l. sendes Høgskolesenteret i Rogaland i 3 eks. innen 15.9.1992.

ANNONSE.

UNIVERSITETET I TRONDHEIM
Den allmennvitenskapelige høgskolen

FØRSTEAMANUENSIS I STATISTIKK (L.PL. 17.510, KODE 1011)

Ved Institutt for matematikk og statistikk er det ledig en fast stilling som førsteamanuensis i statistikk.

For stillingen kreves førstestillingskompetanse.

Den som tilsettes må ha vitenskapelig kompetanse i statistikk, på nivå svarende til dr.grad i statistikk.

Undervisningen er organisert rundt tre hovedoppgaver:

- å gi lavere grads undervisning til studenter ved instituttet
- å gi brukerorientert undervisning, hovedsaklig til studenter i samfunnsfag og biologi
- å gi undervisning og veiledning til hovedfagsstudenter og dr. gradsstudenter.

Den som ansettes må kunne delta i undervisningen på alle disse områdene. Førsteamanuensen skal ta del i undervisningen i samsvar med den studieordningen som gjelder til enhver tid, og har plikt til å delta i eksamensarbeid uten særskilt godtgjørelse. Førsteamanuensen har rett og plikt til å drive forskning innenfor sitt fagområde, og er også pliktig til å ta på seg administrative oppgaver.

Den totale arbeidsplikt skal fordeles på feltene forskning, undervisning og administrasjon. Fordelingen innen de ulike feltene vil til en hver tid variere, men over tid beregnes tilnærmet lik tid til forskning og undervisning.

Det vil bli lagt vekt på både vitenskapelig og pedagogisk kompetanse.

Veiledning om dokumentasjon og vurdering av pedagogisk kompetanse kan en få ved henvendelse på tlf. 07 59 66 60. Ytterligere opplysninger kan en få ved henvendelse til Steinar Engen, tlf. 07 59 17 55 eller Jan Bjørnstad, tlf. 07 59 17 51.

AVH er interessert i å øke antall kvinner i sitt vitenskapelige personale. Kvinner oppfordres derfor spesielt til å søke.

Tilsettingen skjer på de vilkår som til enhver tid gjelder for offentlige tjenestemenn.

Dersom det ikke melder seg en tilstrekkelig godt kvalifisert søker, vil AVH vurdere midlertidig tilsetting med tittel og lønn som amanuensis i inntil 3 år med sikte på kvalifisering for fast tilsetting. Fast tilsetting vil i tilfelle skje uten ny kunngjøring, men etter en sakkyndig vurdering.

Det er en forutsetning at den som blir tilsatt, bosetter seg slik at han/hun kan være tilstede ved og tilgjengelig for institusjonen.

Førsteamanuensis lønnes i statens lønnsregulativ ltr. 22 netto kr. 20.547,70 pr. mnd. etter at 2% lovfestet innskudd i Statens Pensjonskasse er trukket fra.

Søknaden må inneholde opplysninger om utdanning, eksamener og tidligere praksis. Bekreftede kopier av vitnemål og attester må legges ved. Søkere må sende inn:

- 5 eksemplarer av søknaden
- 5 eksemplarer av bekreftede kopier av vitnemål og attester
- 3 eksemplarer av trykte og utrykte arbeider søkeren ønsker det skal tas hensyn til.

Det vil bli tatt hensyn til fellesarbeider. Dersom det i fellesarbeid er vanskelig å identifisere innsatsen til søkeren, må søkeren legge ved en kort redegjørelse om sin del av arbeidet.

Søkeren må videre legge ved en liste over de publikasjonene som sendes til vurdering.

Søknaden skal sendes til Universitetet i Trondheim, Den allmennvitenskapelige høgskolen, Personalkontoret, 7055 Dragvoll innen 15.09.92. Merk søknaden med journalnummer 1609.

Medlemskap i Norsk Statistisk Forening

Kontingenten i foreningen er på kr. 90 pr. år for regulære medlemmer og kr. 30 for studenter. Korrespondanse om medlemskap og innbetaling av kontingent skal skje til foreningens kasserer:

Norsk Statistisk Forening v/Ole Lauvskar
Vital Forsikring
5020 Bergen

Innbetalinger skal gjøres på foreningens postgirokonto 5 15 10 55. Medlemmer som er usikre på når de betalte kontingent sist, vil nederst til høyre på adresseseddelen 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/Trygve Nilsen
Matematisk institutt
Universitetet i Bergen
Allégt. 55
5007 Bergen

Bidrag til Tilfeldig Gang.

Neste nummer av Tilfeldig Gang vil forhåpentligvis komme ut i desember 1992. 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 redaktøren i hende senest 1. desember. Det kan gjerne sendes som ASCII-filer, eventuelt tilpasset LaTeX, på diskett eller med elektronisk post. Redaktørens adresse er:

Tilfeldig Gang v/Jan Bjørnstad
Institutt for matematikk og statistikk
Universitetet i Trondheim
Den allmenvitenskapelige høgskolen
7055 Dragvoll
Telefonnummer (07) 591751.

Elektronisk post: Jan.Bjoernstad@avh.unit.no
For LaTeX-dokumenter: Inger.Seehuus@avh.unit.no

TORGERSEN, ERIK
MAT. INST. AVD. C
P.B. 1053, BLINDERN
0316 OSLO 3

93

B



Returadresse:

Tilfeldig Gang v/ Ole Lauvskar

Vital Forsikring A.S

5020 Bergen