



ISSN 0803-8953

**TILFELDIG
GANG**

Nr. 1, årgang 25
Jaunar 2008

Utgitt av Norsk Statistisk Forening

INNHold

	Side
Fra lederen, <i>Magne Aarset</i>	3
Fra redaksjonen, <i>Mette Langaas</i>	4
Artikler	
FNs klimapanel ser ut til å mangle statistisk kompetanse, <i>Kjell Stordahl</i>	6
Statistikere og klimaforskning, <i>Tore Schweder</i>	15
Brev	
Statusrapport fra (sfi) ² , <i>Arnoldo Frigessi</i>	16
Stipendiatpresentasjoner	
Doktoravhandling, planlagt innlevert mai 2008, <i>Trond Reitan</i>	19
Statistisk hypotesetesting i funksjonell genomforskning, <i>Clara-Cecilie Günther</i>	21
Møter og konferanser	
Schweder og Spjøtvoll (1982): referat fra en artikkels 25-års jubileum, <i>Mette Langaas</i>	23
Avdeling for biostatistikk, UiO har feiret 25-års jubileum, <i>Marit B. Veierød og Odd O. Aalen</i>	26
NORDSTAT 2008	27
Puslerispalten	
Pusleri nr. 23, <i>Jostein Lillestøl</i>	33
Løsning til pusleri nr. 22, <i>Karl Ove Hufthammer</i>	34
Utlysninger	
Stipendiatstilling i biostatistikk, NINA	37
To stipendiatstillinger, (sfi) ² , UiO og NR	38
Meldinger	
Nytt fra Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet	39
Nytt fra Universitetet for miljø og biovitenskap	40
Nytt fra Universitetet i Bergen	41
Nytt fra Universitetet i Oslo	42
Nytt fra Universitetet i Tromsø	43
Årskontingent og medlemsregister, NSF	45

Godt nyttår, alle sammen!

Som innbitt optimist er det alltid godt å begynne på et nytt år, selv om året heller ikke i år har begynt med helt blanke ark og fargestifter til. Men som statistiker må jeg la meg både glede og skremme av hvordan året faktisk har begynt. For variasjon, tilfeldig eller ei, er jo viktig.

Punkt 1: Været

Her på nordvest landet venter vi ikke lengre på vinteren. Jeg pleier riktignok å være sen med å skifte fra sommerdekk til vinterdekk på bilen, men nå kjører jeg faktisk fremdeles med sommerdekk. (Og dette er ikke et utslag av at jeg ønsker å begynne med en ny form for ”ekstremспорт”). Det er foreløpig svært behagelig, men også litt skremmende.

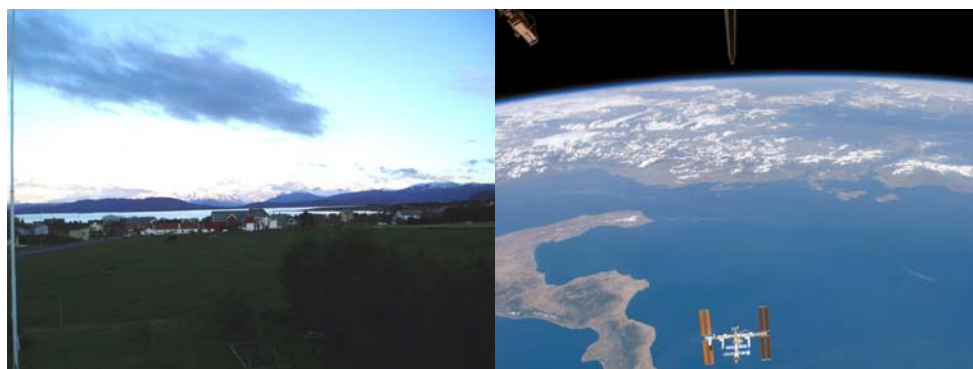


Fig. 1 og 2. Utsikt i januar i år over grønne marker og hvite fjell fra hjemmekontoret mitt, og utsikt i august i fjor fra Romfergen Endeavor over bl.a. den internasjonale romstasjonen og Sør-Italia (nederste del av ”støvelen” vises ned til venstre på bildet).

Nedenfra ser dette altså riktig så vakkert ut, men hvis vi på bildet til høyre ser på den blå smale streken på randen av Jorden så viser det hvor tynn vår atmosfære faktisk er. Den eneste plassen i verdensrommet vi vet om der vi mennesker kan leve er et belte bare noen få tusen meter tykt rundt en kule, og her vil antakelig fremtidige variasjoner kunne bli vel store.

Punkt 2. Studentene

Med hvert nytt år kommer det også nye håpefulle studenter, som for så vidt også gir nytt håp. Mine studenter har så langt vært en positiv overraskelse. Det skal ikke mer til for å glede en gammel foreleser enn å overhøre en entusiastisk stemme etter en forelesning slå fast at ”Oi – dette blir et spennende fag!”. Utvilsomt stikk i strid med det han tidligere var blitt fortalt av andre, kanskje av han som i fjor kom og unnskyldte seg for at han ikke kom på forrige ukes forelesning fordi han hadde forsovet seg. (Forelesningen begynte så tidlig som kl. 12.30!)

Punkt 3. Andre ”yrkesgrupper”

Den delen av mitt foreløpige ansvar som leder av Norsk statistisk forening som har overrasket meg mest har vært variasjon i innhold og i antall mailer foreningen mottar. Vi har nesten hver dag sensurert mange innkomne mailer som var ment skulle gå ut til alle dere. (Jeg håper det hverken har ført til et mindre variert sex-liv eller en skuffelse over ikke å få overført en fantastisk sum for ”bryderiet” – bare man sendte over sitt kontonummer til en kjekk kar i Nigeria - eller aksepterte 100 US\$ i gave for å komme i gang som pokerspiller på nettet.)

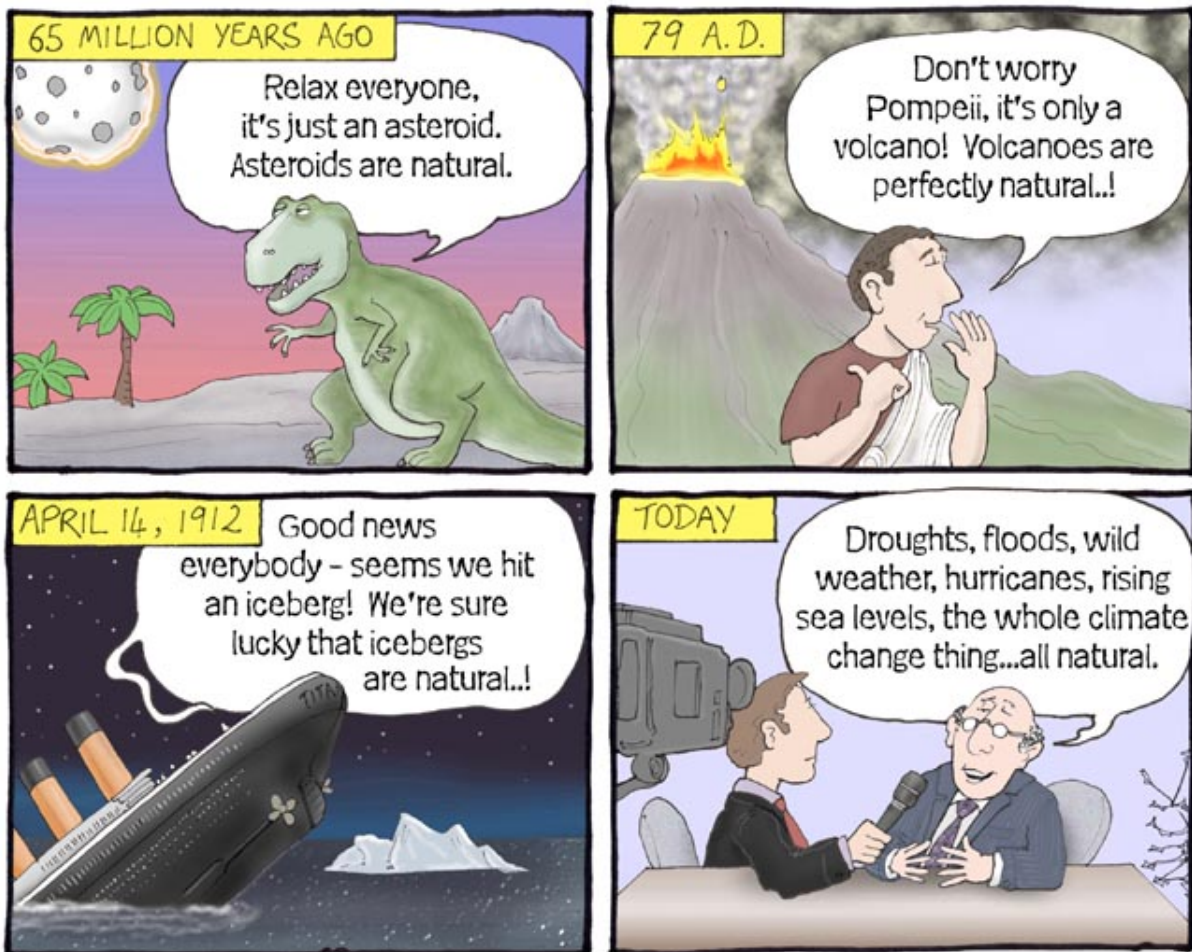
Jeg ønsker dere alle et godt 2008, med sånn passe variasjon – alt etter hvor mye dere ønsker!

Magne

Fra redaksjonen

Velkommen som leser av Tilfeldig gang nummer 1, 25.årgang!

Statistikere er vanligvis ikke en yrkesgruppe som er veldig synlig i media. Men, nå i januar 2008 har Kjell Stordahl, og andre, figurert ofte i debatten rundt de siste års klimautvikling og nøyaktigheten av klimaprognoiser eller klimascenarier fra IPCC (Klimapanelet). I dette nummer av TG følger Kjell Stordahl opp sin artikkel i forrige nummer av TG – og nå står "Statistisk kompetanse i Klimapanelet" i fokus. The American Statistical Association (ASA) kom sommeren 2007 med støtte til konklusjoner fra IPCC, og Tore Schweder deler noen tanker med oss rundt dette temaet. (Tegningen under er fra www.nearingzero.net.)



Experts through the ages.

I dette nummer av TG kan du også lese en statusrapport fra Statistics for Innovation (SFI)². Vi har faste TG-tema; stipendiatpresentasjoner (denne gang med lenke til YouTube), referat og invitasjon til møter og konferanser (25 års jubileet til biostatistikk ved UiO, 25-års jubileet til Schweder og Spjøtvolls Biometrika-artikkel fra 1982, invitasjon til Nordstat 2008 i Vilnius) og Jostein Lillestøls puslerier (husk å sende inn forslag til løsning). Videre er det utlysning av 3 PhD stipend som kan være av interesse for statistikere, og nytt fra Universitetene.

Det er plass til flere faste spalter i TG, og vi annonserer i forrige nummer av TG at vi gjerne ville ha innspill fra norske statistikere i utlendighet (konferanser, sabbatsopphold, eller annet) og fra ikke-norske statistikere i Norge. Dette har vi ikke lyktes med ennå, men jobber med saken (innspill og angiveri ønskes). En annen idé er å fokusere på statistiske metoder som vi statistikere flittig bruker eller kanskje bruker for sjelden – dvs. metoder som bør/kan ligge i enhver statistikers verktøykasse. Vi inviterer dere herved til å komme med en-siders bidrag om "min favorittmetode"!

Imens du tenker litt på hvilken metode som er din favorittmetode så opplever du kanskje at det tikker inn en ny epost, med små eller store arbeidsoppgaver som du blir bedt om å ta på deg. Noen av arbeidsoppgavene kan du løse raskt og effektivt, mens andre krever ro og konsentret tankevirksomhet. La oss tenke oss følgende scenario: Du setter deg ned med den utfordrende oppgaven – men så banker det på døra, og det tikker inn nye eposter, og telefonen ringer. Så, blir det endelig stille og du setter deg igjen ned for å løse oppgaven. Du sitter pent ved skrivebordet ditt og stirrer på et blankt ark, der din løsning skal bli presentert. Lenge sitter du og stirrer på det blanke arket. Men, så flyr tankene dine av sted, og du spør seg selv "klarer jeg virkelig å løse denne oppgaven, dvs. løse den på en GOD måte"? Før du vet ordet av det har du begynt å *prokrastinere* (utsette, skyve oppgaven foran deg med alle midler). Det finnes utallige måter å bedrive prokrastinering på – og spesielt ser mulighetene for computerbasert prokrastinering ut til å eksplodere i antall! Du sjekker epost, du ser etter interessante nyheter fra VG eller Dagbladet, du svarer på en quiz, du ser om noen har sagt noe interessant på Facebook eller Nettby. Og det blanke arket forblir like blankt mens dagen går mot kveld og så mot natt. Kjenner du deg igjen i denne beskrivelsen? Vil prokrastinering bli et alvorlig problem – et problem som øker i takt med de utallige mulighetene vi har til å bli avledet. Kan det hjelpe å forsøke og begrense mulighetene vi har til å bli avledet. Kanskje det nye blir "en computerfri dag"?

Vel, prokrastinering er ikke et nytt problem,

<http://www.structuredprocrastination.com/>

men, det har nok kommet for å bli. Og, det kan tenkes at det ikke bare finnes dårlig prokrastinering, men også god prokrastinering

<http://www.paulgraham.com/procrastination.html>

Så, hvis du først har innsett at du har et midlertidig behov for å utsette et gjøremål – eller du bare trenger en liten pause - så beveg deg ut på Internett, gå til <http://www.math.uio.no/nsf/> og trykk på "Tilfeldig gang". Da kan du lese dette nummeret av TG og følge opp alle lenkene til artikler og videoer på YouTube. Og, kanskje dette igjen fører til at du skriver en artikkel til TG? Vi hører gjerne fra deg om alle dine hjertesaker.

Husk frist for innsending: 15. april 2008.

Vi ønsker deg et produktivt og prokrastineringsfritt 2008!

Redaksjonen

Jo Eidsvik, Sara Martino, Håkon Tjelmeland og Mette Langaas

FNs klimapanel ser ut til å mangle statistisk kompetanse

Kjell Stordahl

I siste nummer av TG hadde jeg innlegget: *"Klimautvikling, klimadebatt, statistikk og prognoser"*. Innlegget utfordret andre statistikere til å komme med synspunkter på IPCC/Klimapanelets arbeid – og da særlig på modelleringen. I dette innlegget vil jeg prøve å klargjøre at IPCC ser ut til å mangle statistisk kompetanse og at de ikke følger retningslinjer som enhver statistiker er opplært til å følge.

Usikkerheter i klimaprognosene

Usikkerhet i klimaprognosene var det viktigste punktet i innlegget mitt i siste nummer av TG. En mer bearbeidet, men kortere versjon av TG innlegget finnes som kronikk på forskning.no 20. desember 2007 [1]. I tillegg til tidligere argumenter vises det til synspunkter fra professor John Christy [2] som har deltatt med bidrag til samtlige av IPCCs hovedrapporter (1990, 1995, 2001 og 2007). Han sier at nøyaktigheten i IPCCs klimamodeller er overvurdert. Professor i fysisk geografi Ole Humlum ved UiO har også et innlegg i Bergens Tiende 20. desember [3] der han argumenterer for at det i seg selv genereres usikkerheter når ulike type klimamodeller skal tilpasses samme ledende variable – temperaturen.

Og det henvises til P1s populærvitenskapelige magasin, 25.september [4] der professor Eystein Jansen, en av de ledende forfattere av IPCC Fourth Assessment Report, "The Physical Science Basis" [5], *sier at det er 90% sannsynlig at den klimautviklingen vi har sett til nå er menneskeskapt*. Ole Humlum tviler sterkt på den høye sannsynligheten og han spør i samme radioprogram om dette anslaget er statistisk signifikant – altså underforstått at det er basert på analytiske modeller. Eystein Jansen viser til at IPCC spurte de som har arbeidet med modellene hva de mener (tror) er usikkerheten. 90% er da et gjennomsnitt fra de litt over 100 som har arbeidet med modellene pluss input fra noen hundre som har fått vurderingen til høring. Konklusjonen her er at usikkerheten er basert på subjektive vurderinger og kun fra miljøet rundt IPCC.

På forskning.no har det vært en diskusjon om klimaprognoser og usikkerhet etter den første kronikken [1]. Referanse til innleggene er [6], [7], [8], [9] og [20]. Ellers er det også et innlegg i Teknisk ukeblad [10]. Forskningsdirektør Knut H. Alfsen og professor Helge Drange har representert IPCC i debatten. Her er et par sentrale diskusjonspunkter:

Klimamodellene er meget kompliserte og inneholder svært mange parametere og variable. Meg bekjent er det ikke faste prosedyrer for når variable skal tas med i en klimamodell. Dette i motsetning til statistisk modellbygging der kun signifikante variable tas med. En "overestimering" i klimamodeller vil lett kunne skape falsk sikkerhet. Modellen gir da en bedre tilpasning, men det betyr imidlertid ikke at den vil lage bedre prognoser.

Det hevdes at usikkerheten hovedsakelig illustreres ved ensamblekjøringer. Dette er kjøringer av mange ulike modeller parallelt. Avviket mellom de ulike modellene gir da et anslag for usikkerheten. Dette er dessverre ikke noen faglig måte å estimere usikkerhet på. Dette innrømmes da også i det siste innlegget av Alfsen og Drange [20] der de sier at IPCC ikke kvantifiserer usikkerheten i klimaprognosene, men kun illustrerer usikkerhet ved bruk av ulike klimascenarioer. I tillegg sier de *"I IPCCs rapporter legges det vekt på å beskrive, om enn ikke kvantifisere, usikkerheten knyttet til vår forståelse av klimaproblemet"*.

Drivhusgasser

IPCC har basert sine klimamodeller på et energiballansebudsjett for atmosfæren. Dersom dette ikke er i ballanse genereres global oppvarming. Ikke alle er enige i disse forutsetningene. Noen mener at jorda selv, slik den har gjort i millioner av år, tilpasser seg markante endringer. Det finnes en hel rekke argumenter begge veier her, men dette kan ikke tas inn i denne artikkelen.

De viktigste klimagassene er karbondioksid (CO_2) og metan (CH_4). Skytetthet/Vanndamp er imidlertid det suverent viktigste elementet fordi den i meget store deler av strålingsspekteret absorberer refleksjonsstråling fra jorden. CO_2 og CH_4 absorberer refleksjonsstrålingen fra jorden kun i små bølgelengdeintervaller. Nærmere beskrivelse av dette finnes eksempelvis i [11].

Før vi går nærmere inn i disse vurderingene kan vi foregripe dem og presentere det ultimate bevis på global oppvarming.



IPCCs fremstilling av statistiske fakta

I det følgende vil det bli sett på hvorledes IPCC i sin hovedrapport presenterer skytetthet, karbondioksid (CO_2), metan (CH_4) og selve temperaturutviklingen. De nye hovedrapportene Fourth Assessments reports (2007) er på om lag på 3000 sider og fordelt på 3 like store hovedrapporter:

- Working Group I Report "The Physical Science basis"
- Working Group II Report "Impacts, Adaptation and Vulnerability"
- Working Group III Report "Mitigation of Climate Change"

Den mest detaljerte informasjon om klimamodellene og klimautviklingen finnes i Working Group I Report "The Physical Science basis" [5]. Derfor er det hit en må gå for å finne grunnleggende informasjonen. Men hvor lett tilgjengelig er den egentlig? I innledningen av hovedrapporten finnes følgende sammendrag:

- Summary for Policymakers (18 sider)
- Frequently asked Questions (34 sider)
- Technical Summary (71 sider)

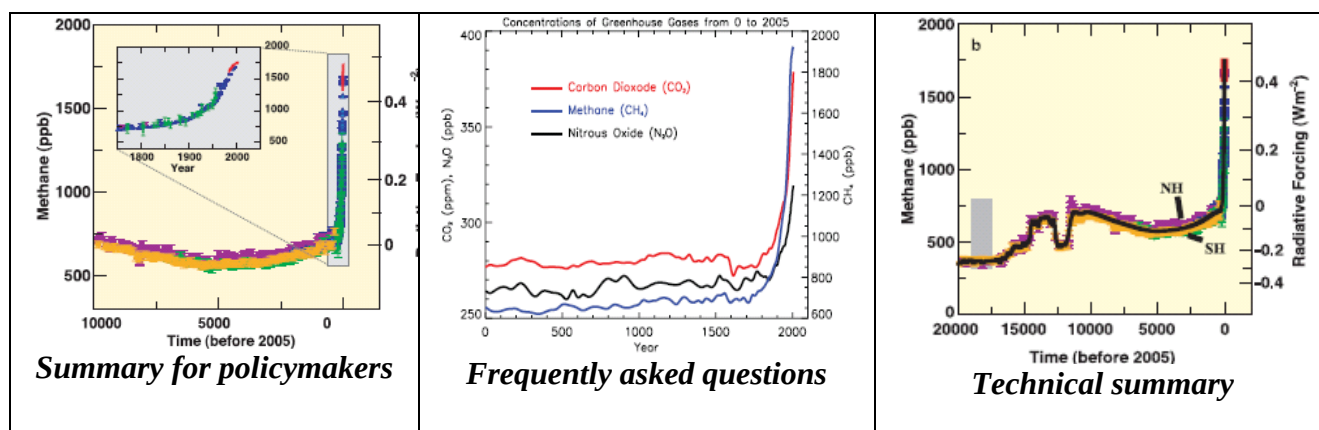
Deretter kommer 11 kapitler som viser mer detaljert informasjon.

Skytetthet

Skytetthet som nevnt den overlegent viktigste forklaringsvariabelen for temperaturutviklingen. Det står flere steder i IPCCs hovedrapport [5] at de ikke har greid å modellere inn denne effekten på en tilfredsstillende måte. I [5] er det angitt to hovedpunkter her. For det første er det stor usikkerhet i observasjonene som jo skal være globalt representative. Dernest har det vært vanskelig å modellere inn pådraget av skytettheten i klimamodellene på en god måte. *Dette skaper da i seg selv betydelige usikkerheter både i modellene og i prognosene for fremtidig klimautvikling.*

Utvikling av metantettheten i atmosfæren

Utviklingen av metantetthet i de tre første sammendragene er gitt i følgende figurer:



Figur 1 Utvikling av metantetthet i atmosfæren slik den er fremstilt i Summary for policymakers, Frequently asked questions og Technical summary [5]

Metantettheten er angitt som antall enheter per milliard (ppb) i atmosfæren. Slik som utviklingen av metantettheten er fremstilt i de tre figurene ser det ut som den er i ferd med å gå til himmels. I *Summary for policymakers* kommenteres at vekstraten har avtatt på 90-tallet. Det tas også med en figur, som viser at metan (CH_3) er den drivhusgass etter CO_2 som har størst betydning for global oppvarming. I *Frequently asked questions: How do Human Activities Contribute to Climate Change and How do they Compare with Natural Influences?*, må det leses svært nøye. Da finnes det *en* setning som sier at metantettheten for øyeblikket ikke øker. Inntrykket av midterste figur over er imidlertid motsatt. I Technical Summary er det en setning som angir at vekstraten har vært nær null de siste årene og det er i tillegg nevnt "slowdown" i veksten. Ellers taler jo figuren til høyre for seg selv!

Spørsmålet er så hva som beskrives i kapittel 2. I Executive summary er det *en* setning som sier at *veksten* i metantettheten de siste 20 år er blitt redusert. Men så for de som har overskudd til å gå inn i selve rapporten, finnes følgende figur på side 142:

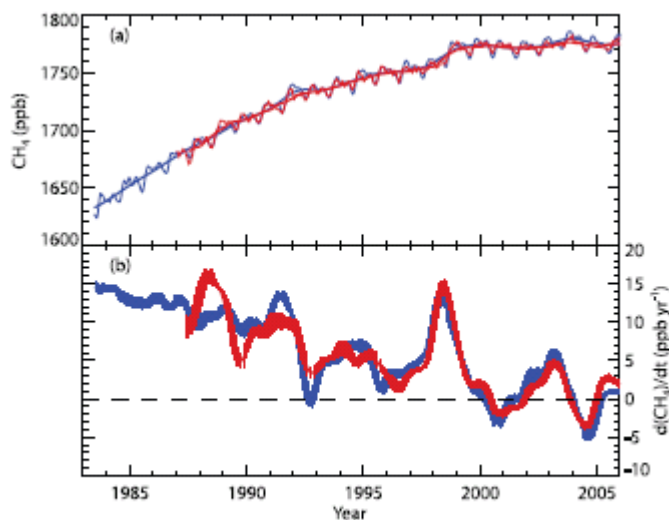


Figure 2.4. Recent CH_4 concentrations and trends. (a) Time series of global CH_4

Figur 2 Øvre figur viser metantettheten og nedre figur årlig vekst i metantettheten 1980 - 2006.

Denne figuren viser faktisk en kontinuerlig nedadgående trend i den årlige veksten og at den i perioder de siste årene har vært negativ. Dette inntrykket er det ikke lett å få av sammendragene!

Slik informasjonen om utvikling av metantettheten nå er satt sammen i de ulike sammendragene, kan en lure på om dette er en klassisk måte å manipulere med statistikk på—eller kan det være manglende statistisk kompetanse i IPCC? En statistiker burde i alle fall fremstille utvikling over lang tid og samtidig utvikling de siste årene, når begge deler ansees å være viktig. Samtidig bør det være konsistens i fremstilling i de ulike sammendragene og i hovedkapitlet.

Metan er en viktig drivhusgass. Selv om det er 210 ganger så mye CO_2 i atmosfæren, har metan i følge IPCCs forutsetninger en absorpsjonsevne som er om lag 50 ganger større. Derfor er energiopptak fra stråling (Radiative forcing) av metan i forhold til CO_2 estimert til 29%! [5]. IPCC sier på side 142 i hovedrapporten at de ikke har noen gode forklaringer på at metantettheten ikke lengre øker. Et spørsmål til IPCC kan være hvilken videre utvikling for metan som ligger inne i klimamodellene?

Utvikling av CO_2 tetthet i atmosfæren

I sammendragene (*Summary for policymakers, Frequently asked questions og Technical summary*) er utviklingen av CO_2 tettheten vist enten en i 10/20.000 års periode eller i en 2.000 års periode. Figurene viser at tettheten har vært meget lav i lang tid og at den så stiger voldsomt den siste tiden. I kapittel 2 vises også utviklingen fra 1970 til 2005. Tettheten er nå på i overkant av 380 enheter per million i atmosfæren. Det fremgår at det nå tilnærmet er en fast årlig vekst på om lag 2 enheter per million og at CO_2 tettheten i atmosfæren øker tilnærmet lineært.

Målingene er hentet fra IPCCs offisielle punkt på Mauna Loa, Hawaii fra 1958 og frem til nå. Tidligere målinger er fra iskjerneboringer i Vostok i Antarktis. Det må refereres at det finnes mange måleserier fra en rekke vitenskapsmenn på CO_2 tettheten fra perioden 1860 -1950 som viser til betydelig høyere konsentrasjoner av CO_2 enn de målinger som IPCC benytter.

I avsnittet under fremgår det at temperaturen for rundt 1000 år siden var på samme nivå som i

dag. Imidlertid viser IPCCs statistikk at CO₂ for 1000 år siden var på det laveste nivå i denne perioden. Modellering av CO₂ som temperaturpådriver må gi en del usikkerheter i modellene.

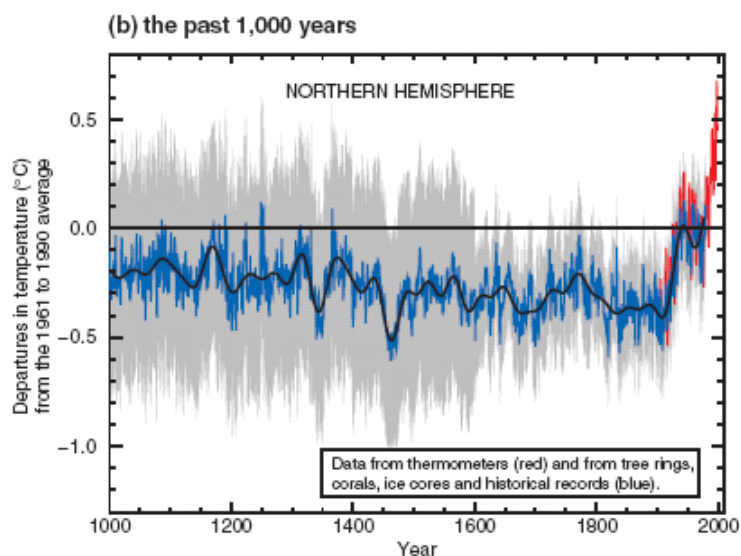
Temperaturutvikling

I IPCCs hovedrapport [5] finnes det grunnleggende informasjon om temperaturen i sammendragene: Summary for Policymakers, Technical Summary, Frequently asked Questions og i Chapter 1 Historical Overview of Climate Change Science, Chapter 3 Observations, Chapter 6 Executive Summary og i Chapter 6 Palaeoclimate.

For å få en god oversikt over temperaturutviklingen bør det etter mitt syn tas med informasjon om utviklingen i alle fall fra de siste 1000 år. Dette skyldes at vi hadde det som er kalt den lille istiden 1600 – 1800 som var den kaldeste perioden i løpet av de siste 6000 år. I tillegg var det en periode i middelalderen rundt 950 – 1100 (The Medieval warm period) som var om lag like varm som den vi har i dag.

Det som er bemerkelsesverdig er at i de syv deler av rapporten som er listet opp over, er det kun to steder at det vises temperaturutvikling 900 - 2005 og det er midt inne Technical Summary (side 55) og midt i kapittel 6. I rapporter på til sammen 3000 sider, så finnes det altså noen ytterst få sider som viser den lille istiden og Middelalder varme perioden.

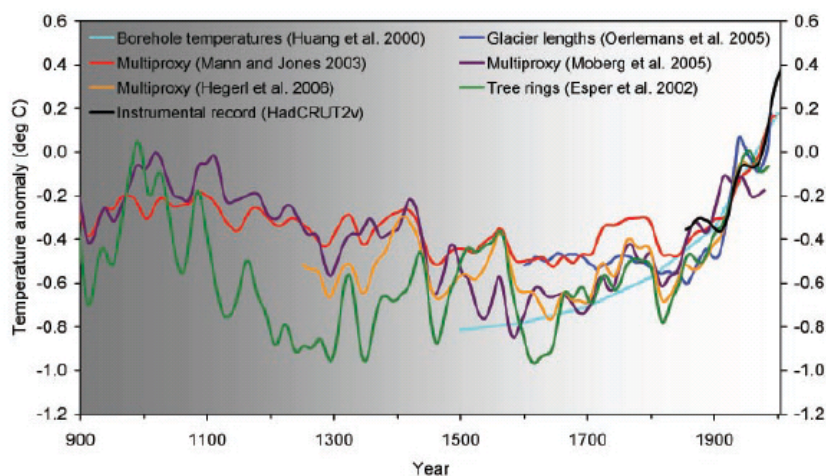
Går vi til Executive summary for kapitlet, så er det ikke noe informasjon om dette; går vi til Historical Overview ser vi kun den kraftige økningen i temperaturen fra 1860 og videre; det samme ser vi Frequently asked Questions og det samme ser vi i Summary for Policymakers. Et betimelig spørsmål her er: Hvem er det som leser en slik 1000 siders rapport fra side til side? Det gjør i alle fall ikke policymakers og politikere. Det ser det heller ikke ut til at Aftenpostens klimajournalist, Ole Mathismoen gjør. Han er nå ute med boken “Klima. Hva skjer” [12], og han har en stor figur i boken som fremstiller utviklingen av temperaturen nærmest som en rett linje som går svakt nedover frem til 1900. Deretter skyter den i været. Dette er den såkalte *hockeykøllegrafen* konstruert av Mann et al(1999) som IPCC benyttet i sine Third Assessment reports TAR (2001) [13]. Den har vist seg å være basert på feil bruk av statistiske metoder og feil bruk av statistiske observasjoner. Hockeykøllegrafen ses i figur 3.



Figur 3 Den såkalte *hockeykøllegrafen*: Temperaturutvikling Nordlige halvkule år 1000 - 2000 fra IPCC TAR 2001 [13]. Avvik fra gjennomsnittstemperatur 1961-1990.

Denne fremstilling av temperaturen viser ikke Middelalder varmeperioden og den viser faktisk at temperaturen er på et lavmål rundt 1900 for så å gå kraftig oppover. Den viser heller ikke noen markant liten istid.

Den canadiske matematikeren Stephen McIntyre begynte så å gå igjennom arbeidet til Michael Mann et al og han ba også om å få tilgang til de dataene som var brukt. I en artikkel i 2003 reproduserte han og Ross McKittrick temperaturutviklingen med Mann et al's metoder og fikk en helt annen temperaturutvikling. Etter det startet det en diskusjon som varte i flere år og som endte opp med at et panel utnevnt av The National Academy of Science (NAS) skulle gå igjennom kildemateriale og metoder. NAS kritiserte Mann et al's arbeid på en rekke punkter og reviderte temperaturutviklingen som også vises i det følgende [14]. Figur 4 viser hovedresultatene til NAS panelet for den nordlige halvkule.



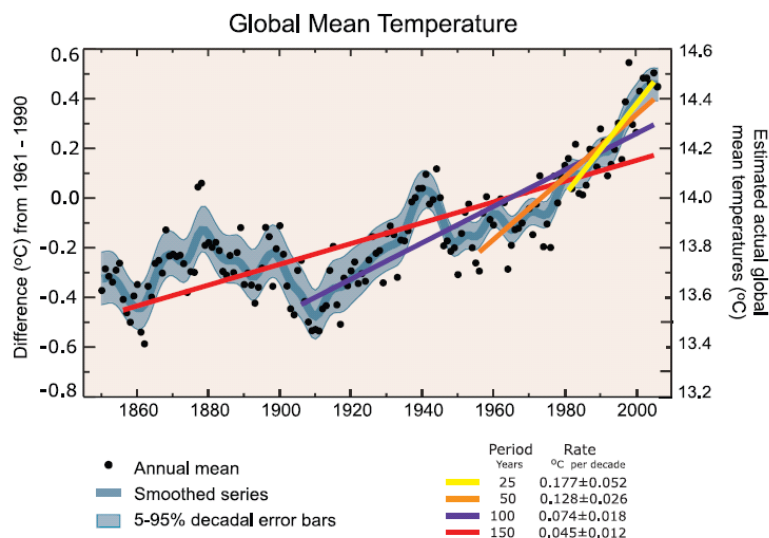
Figur 4 Temperaturutvikling for nordlige halvkule basert på gjennomgang av panelet utnevnt av The National Academy of Science. Avvik fra gjennomsnittstemperatur 1961-1990.

En lignende figur er også satt inn i kapittel 6 i IPCC The Physical Science Basis [5]. Her ses igjen Middelalder varmeperioden og den lille istiden. I figur 4 sees også en revidert Mann kurve ligger inne med større variasjoner enn tidligere. Den svarte kurven er basert på instrumentmålinger og er ikke representativ for tidligere perioder. I kapittel 6 i [5] er det også lagt inn temperaturutvikling for den sørlige halvkule. Her finnes det kun to kurver som dekker siste millennium. De er fra New Zealand og Tasmania. *For New Zealand finnes hele ni perioder tidligere hvor det var høyere temperaturer enn det har vært den siste tiden.* For Tasmania har temperaturen en del ganger fra 1300 – 1500 vært på samme nivå som nå.

Hvordan fremstilles så temperaturutviklingen for øvrig i The Physical Science Report [5]? Under *Frequently asked Questions* stilles følgende spørsmål: *How are the Temperatures on Earth Changing?* Svaret er på to sider og temperaturer i perioden 1000 – 1850 nevnes ikke.

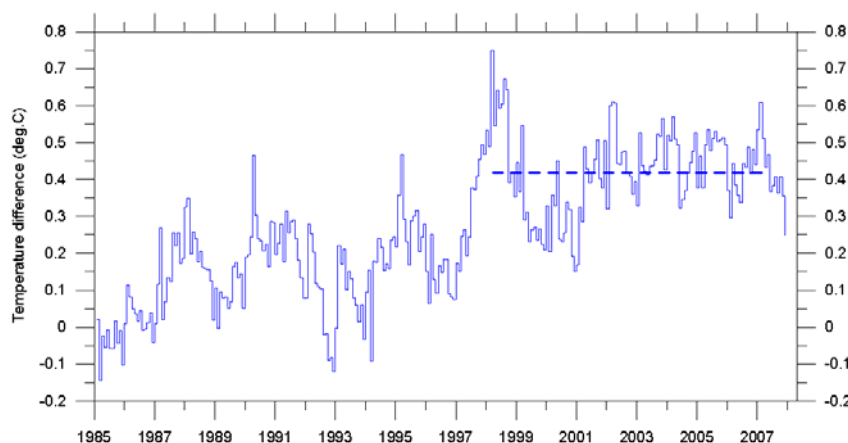
Det er ikke nok at IPCC begrenser datasettet fra de siste 1000 år til de siste 150. I tillegg er det satt fire regresjonslinjer. Med andre ord, dersom vi kun hadde observasjoner for de siste 25 år, så ville vi få den gule linjen som prognose for videre temperaturutvikling. Noen kan lett få den oppfatningen at dette er forventet temperaturutvikling videre.

Figuren som benyttes vises nedenunder.



Figur 5 Global temperaturutvikling de siste 150 år, IPCC 2007.

Hvordan har så den reelle temperaturutviklingen vært den siste tiden? Også dette er det vanskelig å få oversikt over i sammendragene. Et unntak her er figur 5 og de siste prikkene mellom linjene. Figur 6 viser den globale månedlige temperaturutviklingen for de siste 22 år.



Figur 6 Månedlig global temperaturutvikling 1985 – 2007 (HadCRUT3). Linjen angir global gjennomsnittstemperatur 1998-2006. Avvik fra gjennomsnittstemperatur 1961 -1990.

Dataene er hentet fra Hadley Centre for Climate prediction¹ og University of East Anglia's Climate Research Centre². Se også Climate4you [15]. I IPCCs hovedrapport [5] chapter 3, figur 3.6 finnes samme fremstilling basert på HadCRUT3, men av årlige observasjoner og for en mye lengre periode. Figur 6 viser altså at det ikke har vært noen global temperaturøkning i løpet av de siste 9 årene. Temperaturen økte altså frem til toppåret 1998. Etter det vises det ikke noen global oppvarming! Dette er ikke noe bevis for at temperaturstigningen har stoppet opp, men dette bør kommenteres av IPCC, og ikke underslås. IPCC har i Chapter 3 i [5] vært mer opptatt av å sammenligne ulike temperatur-måledata som også er et viktig og komplekst område både med hensyn til måleopplegg og justeringer. De 24 månedene rundt 1998 kan eksempelvis betraktes som outliers. Da blir perioden på 9 år redusert. Men statistikere ville uansett også analysert og kommentert denne siste utviklingen.

¹ <http://www.metoffice.gov.uk/research/hadleycentre/>

² <http://www.cru.uea.ac.uk/>.

Uansett undertrykker IPCC viktig temperaturinformasjon for beslutningstagere og andre. Dette er nærmest som et formynderskap. Selvsagt kan IPCC si at de mener at den viktigste del av temperaturkurven er de siste 150 år fordi det da har blitt skapt menneskegenerert oppvarming som påvirker temperaturen. Men det ønskes altså ikke noe fokus på de siste 9 årene. Det er også interessant å legge merke til at figur 3 – den såkalte hockeykøllegrafene ble brukt av IPCC for alt hva den var verdt i IPCCs forrige hovedrapportering (2001) - til og med som bakgrunnsfigur på den store pressekonferansen. *Det er ønskelig at IPCC er mer objektiv i sin fremstilling av temperaturstatistikk.*

For vurdering av den såkalte hockeykøllegrafene til Mann ble det også opprettet en komité ledet av statistikeren Edward Wegman for gjennomgang av Manns et al's arbeid. En kort oppsummering fra Wegman-komiteen er gitt i [16]. Noen funn og anbefalinger er listet her:

- *Mann har misbrukt gitte statistiske metoder.*
- *Metodene støtter ikke hockeykølleformen på temperaturutviklingen og heller ikke utsagnet om at den varmeste 10-årsperioden i det siste millennium var 1990 -2000.*
- *Til tross for at IPCCs forskere på dette området i stor grad bruker statistiske metoder, ser det ikke ut til at de kommuniserer med det statistiske community (fellesskap).*
- *Forskere på området reviewer hverandres arbeid og gjenbruker de samme datasett og det må stilles spørsmål om dette er uavhengig peer-review og uavhengige temperatur rekonstruksjoner.*
- *Beslutningsrelatert klimavitenskap skulle i større grad ha granskning og reviewing av statistikere.*
- *Prosedyrer fra kliniske forsøk for utprøving av medisiner trekkes frem som eksempel der det er krav til dokumentasjon av data og til review av uavhengige statistikere. Dette burde også være naturlige krav i IPCC.*

Behov for statistisk kompetanse i IPCCs arbeid

Wegman-komiteens anbefalinger for bruk av statistisk kompetanse i IPCCs arbeid er beskrevet over. Mange av disse punktene trekkes også frem av David Henderson, tidligere leder Department of Economics and Statistics OECD, i hans 46 siders artikkel "Governments and Climate Change Issues – The Case of Rethinking" i tidsskriftet World Economics [17].

IPCCs presentasjon av historisk utvikling av de viktigste klimavariabeler følger ikke de kriterier som statistikere er opplært til å benytte. En må formode at også beslutningstagere, politikere og andre ønsker å se mer detaljert historisk utvikling av de viktigste klimavariabeler enn det som er vist i sammendragene i Fourth Assessment Report "The Physical Science basis" [5].

Styret i American Statistical Association (ASA) kommer med en uttalelse [18] der de sier at et lite antall statistikere har vært forfattere og reviewere av hovedrapportene. Styret i ASA sier at de støtter hovedkonklusjonene i IPCCs siste rapporter. Samtidig lister de opp svært mange områder der de mener det er viktig å få inn statistikere i IPCCs videre arbeid. Det gjelder eksempelvis: Utvikling av klimamodellene, design og analyse av simuleringer (computer experiments) for videreutvikling av modellene, evaluering av modellene, utvikling av innovative metoder for å redusere og kvantifisere usikkerhetene både med hensyn til observasjoner og projeksjoner (prognoser), reduksjon av usikkerhet i datasett, prosedyrer for kombinerende av observasjoner fra ulike kilder, justering av skjevhet i ulike målesystemer, m.m.

Det er grunn til å tro at IPCC ikke har generell prognosekompetanse, da de ikke refererer til metoder og prinsipper som kontinuerlig er utviklet på dette området siden 1930-tallet. Det ser ut til at de heller ikke har god nok statistisk kompetanse i sin modellbygging.

Norges forskningsråd har nå satt i gang en storsatsning på klimaforskning i programmet NORKLIMA. Fra 2005 til 2010 er det satt opp et langtidsbudsjett for fire delmål. For delmål 1: *Økt forståelse for klimasystemet og dets variabilitet, samt kvantifisering av usikkerhet* er det satt av om lag 200 mill NOK. [19]. Statistisk kompetanse er sikkert ønskelig.

Det ligger i alle fall en rekke utfordringer for statistikere – også norske, på disse områdene.

Referanser

- [1] K. Stordahl. "Er usikkerheten i klimaprognoene undervurdert". Forskning.no 20. desember 2007. <http://www.forskning.no/Artikler/2007/desember/1198132621.88>
- [2] BBC News. John Christy. "No Consensus on IPCC's Level of Ignorance". 12. November, 2007. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7081331.stm>
- [3] O. Humlum "Derom strides de Lærde". Debattinnlegg Bergens Tiende 20. desember 2007
- [4] NRK P1s populærvitenskapelige magasin, Verdt å vite, 25. september 2007
<http://www.nrk.no/nyheter/1.3566276>
- [5] IPCC. WG1, "The Physical Science basis", Fourth Assessment Report, November 2007, <http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/wg1-report.html>
- [6] K. H. Alfsen, H. Drange "Misforståelser om klimaprognoer". Forskning.no 29. desember 2007. <http://www.forskning.no/Artikler/2007/desember/1198864956.47>
- [7] K. Stordahl. "Klimaprognoer og usikkerhet" Forskning.no 6. januar 2007
<http://www.forskning.no/Artikler/2008/januar/1199586235.5>
- [8] K. H. Alfsen, H. Drange "Mer om klimaprognoer og usikkerhet". Forskning.no 15. januar 2007 <http://www.forskning.no/Artikler/2008/januar/1200358028.29>
- [9] K. Stordahl. "Fortsatt usikkerheter rundt klimaprognoene" Forskning.no 19. januar
<http://www.forskning.no/Artikler/2008/januar/1200710326.75>
- [10] K. Stordahl "Usikre prognoser". Teknisk ukeblad no. 2 2008, s 87
http://www.tu.no/multimedia/archive/00056/Teknisk_Ukeblad_0208_56157a.pdf
- [11] T. Henriksen, E. Kristiansen, T. Svendby. "Temahefte 1 om miljøfysikk" Fysisk institutt UiO, 2005. <http://www.fys.uio.no/publikum/temahefter/Hefte1.pdf>
- [12] O. Mathismoen "Klima. Hva skjer". Font forlag. Oktober 2007. ISBN 978-82-816-9019-6
- [13] IPCC Climate Change 2001: The scientific basis. Third Assessment reports TAR, 2001
http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/index.htm
- [14] The National Academies of Science. "Surface Temperature Reconstructions for the last 2.000 years". 2006. http://dels.nas.edu/dels/rpt_briefs/Surface_Temps_final.pdf
- [15] O. Humlum Climate4you <http://www.climate4you.com/>
- [16] U.S. House Committee on Energy and Commerce. "Report Raises New Questions about Climate Change Assessments". http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/index.htm
- [17] D. Henderson "Governments and Climate Change Issues – The Case of Rethinking". World Economics Vol. 8, No 2, April- June 2007
- [18] American Statistical Association, Board Statement on Climate Change 11. Juni 2007
<http://www.amstat.org/news/index.cfm?fuseaction=climatechange>
- [19] K. H. Alfsen. "Mindre til klimaforskning". Klima 4-2007.
<http://www.cicero.uio.no/fulltext/index.aspx?id=5825>
- [20] K. H. Alfsen, H. Drange "Beskrivelse av klima usikkerhet" Forskning.no 26. Januar
<http://www.forskning.no/Artikler/2008/januar/1201103306.25>

Statistikere og klimaforskning

Tore Schweder

”Beregninger av de regionale klimaendringene er beheftet med stor usikkerhet. Denne usikkerheten må kvantifiseres og reduseres. Bare langsiktig forskningsinnsats kan gjøre dette mulig. Dagens forskning på forståelse av klimasystemet må derfor minst opprettholdes på dagens nivå og helst økes. En særlig utfordring ligger i arbeidet med å kvantifisere og kommunisere usikkerhet knyttet til klimascenarier og effekter av klimaendringer, samt betydningen av usikkerhet for utarbeidelse av tilpasningsstrategier.”

Dette skriver Forskningsrådet i programplanen for storsatsingen NORKLIMA 2004-2013. Programmet disponerer 70 millioner årlig. Nylig ble tildelingen for 2008 klar. Her kan jeg ikke se et eneste prosjekt med tungt innslag av statistikere. I programstyret ser jeg heller ingen med særlig statistisk kompetanse. Dette er typisk for klimaforskningen til tross for at den baler med mange spørsmål av statistisk natur. Etter det jeg vet er det få om noen statistikere som er trukket tungt inn i norsk klimaforskning. Slik er det også internasjonalt.

I november 2007 uttalte Det amerikanske statistikersamfunnet (ASA) seg om klimaforskningen. Først støtter ASA konklusjonen i den fjerde rapporten til FNs klimapanel (IPCC): ”nå er det helt sikkert at det globale klimaet varmes opp, og at det meste av denne oppvarmingen de siste 50 år trolig skyldes (is most likely due to) menneskeskapt opphoping av klimagasser i atmosfæren”. Deretter anbefaler ASA at flere statistikere bør ta del i arbeidet til IPCC, noe som gjensidig vil styrke klimaforskningen og statistikkfaget. Mer konkret peker uttalelsen på at klimaforskningen trenger statistisk styrking på følgende områder: tolking og syntetisering av klimaobservasjoner (kombinere data fra ulike kilder, korrigere for skjevhet, håndtere at målingene endrer karakter og dekning i tid og rom: krevende modellering for glisne data i tid og rom); klimamodellering (planlegging og tolking av regneeksperimenter, kombinere resultater for ulike klimamodeller, identifisere kilder til usikkerhet og måle dem); regionale og lokale effekter av klimaendringer; analyse av høydimensjonale data; og helseeffekter av klimaendring. Uttalelsen bør leses:

<http://www.amstat.org/news/index.cfm?fuseaction=climatechange>

Det er ingen grunn til å tro at den norske klimaforskningen er statistisk sterkere enn den amerikanske. Det skulle derfor være stort rom for unge (og eldre) statistikere til å kaste seg frampå. Forskningsrådet har penger. NORKLIM er et program som skulle gi rom for anvendt statistisk forskning sammen med meteorologer og andre klimaforskere. På Stortinget er det nå bredt flertall for å styrke klimaforskningen ytterligere. Klimaspørsmålet er jo det store spørsmålet i vår tid. Med fortsatt global oppvarming vil selvsagt behovet for forskning øke, og behovet for statistisk input til klimaforskningen vil etter det jeg forstår øke enda raskere. Kanskje NR eller et annet statistikkmiljø skulle kjenne sin besøkstid og banke hardt på klimaforskernes og Forskningsrådets dør?

Det er interessant det Kjell Stordahl skriver i dette nummer av TG og også andre steder. Jeg leser ikke dette som et angrep på konklusjonene til IPCC, og en påstand om at klimaforskerne tar feil slik at vi kan fortsette med å svi av karbon uten tanke på klimakonsekvenser. Det Kjell skriver må vel snarere leses som et hjertesukk fra en statistiker – jo mer han leser i rapporten fra IPCC og jo mer han studerer annen klimaforskning ser han at statistisk input ville være til gagn. Klimaforskningen trenger rett og slett å styrkes statistisk! Det er gjennom saklig kritikk Stordahl gir kraft til dette syn, og han skulle i hovedsak være på trygg grunn i lys av uttalelsen til ASA. Klimaforskerne kan sikkert imøtegå Stordahl på enkelte punkter, men det rokker neppe ved hovedsaken.

Background: Statistics for Innovation is one of the 14 Norwegian Centers for Research-based Innovation, with the aim to enhance the capability of the Norwegian economy to innovate by focusing on long-term research, forging alliances between research-intensive enterprises and prominent research groups. Statistics for Innovation will develop core statistical methodologies, strategically necessary to achieve innovation goals in four key sectors: petroleum, finance, marine and health. The centre operates from 2007 for eight years, based at the Norwegian Computing Center (NR) in Oslo and in partnership with the University of Oslo (UiO), the Norwegian University of Science and Technology (NTNU) and 11 partners: Statoil, DnBNOR, Gjensidige, Hydro, Institute of Marine Research, Sencel, Biomolex, Pubgene, Rikshospitalet-Radiumhospitalet, Smerud Medical research and Spermatech. Statistics for Innovation is funded by the Research Council of Norway and by the partners, with an annual budget of about 13 mill NOK in addition in-kind contributions. About 40 researchers actively join the research projects of the centre. Statistics for Innovation participates to the UiO and NTNU training programmes and will fund many PhD grants and postdocs.

(sfi)² is roughly one year old now. In general, it is going really well with (sfi)² ! We have an ensemble of talented researchers, from UiO, NR, NTNU and partners, working with enthusiasm on (sfi)² projects. Many projects focus on ambitious aims, from the point of view of the application, in terms of innovation and statistical methodology. New collaborations are being created, to the benefit of all. Our projects underwent a calibration and re-alignment process during the last months. The aim is to concentrate efforts on the most promising projects, where we are more convinced that we can reach ambitious innovation aims through new statistical methodology. But still we are in the beginning, and many seeds have to be planted in order to find out the plant grows best.

Let me mention a couple of examples of research projects, to give you an idea about the activities forthcoming in 2008.

Climate Change and Insurance Industry (CCII): (sfi)² has obtained a new Marie Curie Industry-Academia Partnerships and Pathways (IAPP) grant, starting in 2008 and until 2011. We start a major research activity on the effects of climate change for the insurance industry, in an international setting. Our partners are Gjensidige in Oslo and , Lloyds and the Centre for Applied Time Series of the London School of Economics. The recent reports from the Intergovernmental Panel on Climate Change and the UK Stern Review argue that the insurance industry must start actively adapting in response to weather and climate related risks. The main objective of this partnership is to bring statisticians, insurance and climate experts together to help build a methodological basis for the emerging field of climate change insurance risk. Statistical analysis will be a critical part of the project. We will have access to insurance and loss data from partners and agencies as well as to the huge amount of actual and model simulation data on weather and climate. This gives us the potential to build models and methods of real relevance to decision making in the insurance industry and help regulators. The project will attach special importance to training and dissemination. Training is critical in a multidisciplinary project such as this, and in a new scientific area, to establish a common

language. Dissemination is a duty imposed by the urgency of the subject matter and the relative newness of the climate change insurance risk field.

Price elasticity models. Banking and insurance are characterized by long-term customer relationships. In this project we study the effect of price changes on the demand for insurance and customer dynamics. Price is one of many factors that influence the behaviour of a customer. In order to isolate the effect of the price we shall include explanatory variables that show the development of other factors that might also influence customer choices. There are several possible approaches to modelling the price elasticity. Traditionally, Poisson regression may be used. We shall focus on event history analysis methodology, because the may account for censored observations and, through frailty, individual heterogeneity.

By catch in industrial fishing. The aim is to produce a new regulation and monitoring strategy of the Barents sea, to reduce un-wanted by catch of commercial shrimp fishing and the temporary closing of fishing areas, due to the presence of too much juvenile fish. This will have a significant economical and ecological impact. Based on historical data (from 2002, Fiskeridirektoratet and Havforskningsinstituttet), we shall develop a structured model adhering to system, fish and sampling, developing the needed statistical models for space time prediction.

Genome matcher. How to compare high-dimensional, high-resolution genomic data, in order to discover precise areas of the genome where *things* do not match (disorders) and where *things* interact and co-operate (functionally)? We shall develop a new web-based tool, for real time analysis. For this purpose, we need a way to do pre-processing of basic quantities, which enter statistical queries. Also, we need a theory for local testing. We have started to implement general solutions and hope to have a prototype sometimes in the coming year(s).

These are some examples. Our web page

<http://sfi.nr.no>

has more information. Please contact us if you wish to know more. On our webpage you find also an update list of our various activities. All seminars, and events are open to everybody. We have several regular activities.

Scientific literature reading group: We read important papers of general interest, published in the statistics literature in the last years, and present them in an open seminar. Roughly every month. The next papers are:

- Wednesday 13. february. Magne Aldrin presents: Bayarri, M.J., Berger, J.O., A., Paulo, R., Sacks, J., Cafeo, J.A., Cavendish, J., Lin, C.H. and Tu, J. (2007). [A Framework for Validation of Computer Models](#). Technometrics, 49, 138-154.
- Wednesday 12. March. Ørnulf Borgan presents: Ivy Jansen, Caroline Beunckens, Geert Molenberghs, Geert Verbeke and Craig Mallinckrodt (2006). [Analyzing Incomplete Discrete Longitudinal Clinical Trial Data](#). Statistical Science 2006, Vol. 21, No. 1, 52-69.

Papers listed on our web page are suggested for reading. If you wish to read and present one of these papers, please let us know. Also, if you have other suggestions, we are happy to add them to the list.

Onsdag (sfi)² lunch: We have started a new tradition: every Wednesday, 12.15-13.15, we have a working lunch at (sfi)². Everybody is invited to join. This will be an informal occasion for all (sfi)² to meet and share ideas, information, knowledge, discuss projects and problems. There will be food, coffee and tea. On each Wednesday there is a small programme, roughly 30 minutes: sometimes a mini-lecture, sometimes a report on some event or conference, or about one of the research projects and so on.

Seminars are, as usually on Tuesday (at 14.15, either at Avdeling C of the Department of Mathematics at UiO or at (sfi)²) and on Thursday (at 14.30 either at Biostatistics at UiO or at (sfi)²). The Tuesday seminar is organised by Avdeling C jointly with (sfi)² and the traditional Thursday biostatistics seminar is organised by the department of Biostatistics, the UiO Centre for Biostatistical Modelling in the Medical Sciences (BMMS) and Avdeling C. We have now the possibility to make international invitations, and our programme is often very interesting. Among the forthcoming seminars, so far planned we have:

- Peter Müller, Department of Biostatistics, The University of Texas M. D. Anderson Cancer Center
- Harald Martens (MATFORSK / Norwegian Food Research Institute, Aas, Norway)
- Tony Pettitt (School of Mathematical Sciences, Queensland University of Technology, Australia) (who will also visit NTNU in the same trip)
- Anestis Antoniadis, Statistics Department at University Joseph Fourier, Grenoble.
- Anthony Davidson (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne).
- Katja Ickstats, University of Dortmund (also visitn NTNU in the same trip)

The 2008 (sfi)² meeting. We will have our yearly internal meeting, on Tuesday April 8..

Arnoldo Frigessi
director of (sfi)²

Doktoravhandling. Planlagt innlevert mai 2008
 Trond Reitan
 Universitetet i Oslo

Jeg kan nok kalles en anvendt statistiker, men har til tross for det et tilholdssted i Abeltårnet, Blindern. Min hovedveileder er Bent Natvig, og dermed vil nok mange gjette at jeg jobber med Bayesianske løsninger på mine problemer. Jeg har bakgrunn fra fysikkens verdien, men tilbrakte en del år som programmerer på NVE (Norges vassdrags- og energi-administrasjon)

Jeg kom borti statistikk-faget i forbindelse med programmering av et verktøy for såkalt vannføringskurve-tilpasning. Dette går ut på å gjøre en område-ingeniør i stand til å lage en sammenheng mellom vannstand og vannføring på et gitt tverrsnitt i en elv ved hjelp av et lite sett av simultant målte vannstander og vannføringer. Grunnen til at dette gjøres er at man i hydrologien er interessert i å loggføre en vannføring-tidsserie for videre analyse. Men vannføring er dyrt å måle, mens vannstand lett kan måles så ofte en vil med relativt billig måleutstyr. En sammenheng mellom vannstand og vannføring er derfor ønskelig, slik at vannføring-tidsserier kan lages, noe som kan beskrives som en klassisk type regresjons-anvendelse. Dermed blir noen titalls relativt dyre målinger av vannstand-vannføring foretatt på hver målestasjon for å lage en slik kurve.

Hydraulisk teori peker på en spesifikk parametrisk form (potens-lov med lokasjons-parameter). Dermed burde forholdene legge tilrette for en enkel regresjon med kun en ikke-lineær parameter, som forøvrig kunne diskretiseres. Men under programmerings-fasen av verktøyet dukket en underlig problemstilling opp, nemlig at estimerings-rutinen rutsjet ut i evigheten i parameterrommet for noen datasett. Dette ble i starten ansett som programmeringsfeil, men etterhvert fant jeg ut at problemet heller lå på den statistiske siden. En del statistikk-kurs senere var det klart at problemet lå i estimerings-tankegangen vi brukte og at det fantes et alternativ til frekventistisk ML-estimering, nemlig Bayesiansk metodikk. Det var også klart at det eksisterte ekte førkunnskap hos hydraulikerne, noe som gjorde resultatene fra ML-estimatorene desto mindre spiselige.

En videre analyse av den frekventistiske metodikken gav en del krav for hva som kunne forårsake problemet med uendelig parameter-estimat samtidig som den angav at selve regresjonslinja fremdeles tilpasset data og tilpasset det bedre enn den originale parametriske formen. Men parametrene hadde fysisk fortolkning, så med ekte førkunnskap følte jeg at en Bayesiansk metodikk ville være mer meningsfylt. Det var omtrent på denne tiden jeg fikk min stipendiat-stilling.

Statistikk er på mange måter en løsning som ser etter et problem, så det at jeg allerede hadde et problem fra NVE som langt fra var løst, gjorde at jeg følte at jeg gjorde lurt i å fortsette med denne problemstillingen. Gradvis forfinet jeg min kjennskap til praktisk Bayesiansk metodikk og lærte meg simuleringsmetoder som Importance Sampling og MCMC. Dette var ting jeg fikk bruk for da jeg skulle gå videre til multi-segmenterte vannføringskurver.

Tidligere ble segmenter lagt inn manuelt av de som brukte vannføringskurvetilpasnings-programmene. En statistisk behandling av

Change Point-problematikk er nødvendig hvis vi skal få et ekte innblikk i kurve-usikkerheten, der vi også tar hensyn til usikkerhet angående antall segmenter og hvor segmenteringen foregår. En Bayesiansk analyse med flere modeller, en for hvert mulig antall segmenter, ble dermed lagd. I forbindelse med flomfrekvens-analyse blir ofte vannstandsdata i den ekstrapolertedelen av vannføringskurvene benyttet, så det ble også aktuelt å få et forhold til hva som skjer utenfor datamaterialet. En hierarkisk modell med en segmenteringsprosess på toppen og parametrene for hvert segment i bunnen, ble dermed lagd.

For å være en så tilsynelatende enkel problemstilling, må jeg si at vannføringskurve-tilpasningen har introdusert meg for overraskende mange elementer innen statistikken. Jeg har fått bruk for modellvalgs-metoder, 'parallel tempering' og masse annet snacks. At denne analysen igjen ligger til grunn for videre analyse i hydrologisk sammenheng er også inspirerende, og har gjort meg nysgjerrig på hvordan vannføringskurve-usikkerhet påvirker flomfrekvens-analyse. Min samarbeidspartner i NVE, Asgeir Petersen-Øverleir, har allerede begynt å se på dette i frekventistisk sammenheng. Her kan det definitivt være aktuelt og se på dette med Bayesiansk metodikk, også.



Fra min youtube-serie om sannsynlighet - «Reasoning Under Uncertainty»,

http://www.youtube.com/view_play_list?p=4A65BA193FA66F69

Statistisk hypotesetesting i funksjonell genomforskning

Doktoravhandling – planlagt innlevert våren 2009

Clara-Cecilie Günther

Institutt for matematiske fag, NTNU



Jeg begynte som stipendiat ved Institutt for matematiske fag, NTNU, i januar 2005. Veilederen min er Mette Langaas og temaet for oppgaven er statistisk modellering og analyse innen funksjonell genomforskning. En av teknologiene som blir mye brukt av biologer er mikromatriser. Disse måler genuttrykket til et stort antall gener samtidig, og brukes blant annet til å sammenligne genuttrykkene til forskjellige grupper, for eksempel en kasusgruppe og en kontrollgruppe, eller til å undersøke hvordan genuttrykket endres over tid ved å se på flere tidspunkter. I samarbeid med gruppen til Rigmor Austgulen har jeg analysert mikromatriseforsøk fra en studie om preeklampsi (svangerskapsforgiftning), der vi fant gener som var differensielt uttrykt hos kvinner med preeklampsi sammenlignet med kvinner med normale svangerskap. Resultatene fra mikromatriseforsøk er lister med signifikant uttrykte gener som biologene kan undersøke nærmere. Siden gener ofte virker sammen er det imidlertid ønskelig å undersøke om bestemte grupper av gener er representert på disse listene framfor å bare se på enkeltgenene. Gengrupper kan være basert på genontologikategorier. Genontologi er en systematisk måte å kategorisere gener på innenfor de tre hovedkategoriene biologisk prosess, molekylær funksjon og cellulær lokalisering. Dersom vi har to lister med gener, liste A og B, ønsker vi å teste om en GO-kategori er over- eller underrepresentert på liste A sammenlignet med liste B. Jeg har sett på situasjonen når listene er delvis overlappende, det vil si at noen gener er til stede på begge listene.

Den samme situasjonen statistisk sett møter vi innenfor diagnostiske tester i medisinsk statistikk. Vi har to diagnostiske tester, test A og test B, for en bestemt sykdom. Ved å sammenligne de prediktive verdiene til testene, kan vi vurdere prediksjonsegenskapene til testene. Den positive prediktive verdien til en diagnostisk test er definert som sannsynligheten for at man har sykdommen gitt at testen er positiv. Vi ønsker derfor å teste om sannsynligheten for at man har sykdommen gitt at test A er positiv er lik sannsynligheten for at man har sykdommen gitt at test B er positiv, det vil si om den positive prediktive verdien for test A er lik den positive prediktive verdien for test B. Nullhypotesen er at disse to betingede sannsynlighetene er like.

Situasjonen kan settes opp som en 2^3 -tabell og beskrives ved en multinomisk fordeling. For å teste om de positive prediktive verdiene er like bruker vi en likelihood ratio-test. Den maksimale likelihooden under H_0 må beregnes ved hjelp av numerisk optimering. Vi har gjennomført simuleringsstudier for å sammenligne denne og eksisterende tester.

Likelihood ratio-testen er en asymptotisk test, og ved lave forventede verdier i cellene i 2^3 -tabellen trenger vi andre løsninger. Vi har funnet fordelingen til testobservatoren under

H_0 ved hjelp av parametrisk bootstrapping og jobber nå med en eksakt test ved å ta i bruk bayesianske verktøy.

Hypotesetesten beskrevet over har etter hvert blitt hovedtemaet for oppgaven, men jeg jobber også fortsatt med biologiske problemer. Transfekterte celloarray er en ganske ny teknologi som kombinerer mikromatriseteknologi med cellebiologiske metoder som transfeksjon og cellekultur. Siden dette er en nyere teknikk er det ikke innarbeidet en standard måte å analysere dataene på, men i samarbeid med gruppen til Torunn Bruland har vi vist at en lineær fixed effects-modell kan være en løsning. I tillegg har vi undersøkt hvor mange biologiske og tekniske replikater som er nødvendig for å oppdage signifikante effekter.

Plots of P -values to evaluate many tests simultaneously

BY T. SCHWEDER

Institute of Mathematical and Physical Sciences, University of Tromsø, Norway

AND E. SPJØTVOLL

*Department of Mathematics and Statistics, Agricultural University of Norway,
 Aas, Norway*



Referat fra feiringen av en artikkels 25 års jubileum

Torsdag 22. november 2007 var det duket for 25-års feiring av artikkelen "Plots of P -values to evaluate many tests simultaneously" av Professor Tore Schweder (bilde til venstre over) og Professor Emil Spjøtvoll (bilde til høyre over).

Det var Professor Odd Aalen som tok initiativ til feiringen, som ble støttet økonomisk av Biostatistical Modelling in the Medical Sciences (BMMS) og Senter for Forskningsbasert Innovasjon: Statistics for Innovation (SFI²).

Jubileumsartikkelen ble publisert i tidsskriftet *Biometrika* i 1982, og siden den gang har artikkelen blitt sitert minst 130 ganger av andre vitenskapelige artikler (iflg. ISI Web of Science,). Det betyr at artikkelen har blitt lest av tusenvis av interesserte vitenskapsmenn og -kvinner verden over.

Programmet for dagen var som følger:

14:00-14:15	Jubileumskake og kaffe
14:15-14:45	Tore Schweder, UiO: "P-value plots and integrative confidence inference"
14:45-15:00	Mer jubileumskake og kaffe
15:00-15:15	Mette Langaas, NTNU: "From Schweder&Spjøtvoll (1982) to genomics"
15:15-16:00	Helmut Finner, Heinrich-Heine Universität Düsseldorf: "Dependency, false discovery rate and the 1982 paper of Schweder and Spjøtvoll"

Tore Schweder startet feiringen med å gi et kort overblikk over jubileumsartikkelen. Han fortalte at artikkelen ble skrevet mens han var ansatt ved Universitetet i Tromsø og Emil Spjøtvoll var ved Landbrukshøgskolen ved Ås. Schweder er nå ansatt ved Institutt for økonomi ved UiO. Han er også tilknyttet Centre for Ecological and Evolutionary Synthesis (SFF, UiO) og har en bistilling ved Norsk Regnesentral. Spjøtvoll ble professor ved NTH i 1983. Han døde i 2002, kort tid etter han hadde fullført sin andre periode som rektor ved NTNU. før det hadde han vært både prorektor og rektor ved NTH.

Sammen med Spjøtvolls artikkel "On the optimality of some multiple comparison procedures" i *Annals of Mathematical Statistics* i 1972, kan jubileumsartikkelen sies å være et viktig steg på veien til at begrepet false discovery rate (FDR) ble innført av Yoav Benjamini og Yosef Hochberg i artikkelen "Controlling the False Discovery Rate: a Practical and Powerful Approach to Multiple Testing" i *Journal of the Royal Statistical Society* i 1995. Artikkelen til Benjamini og Hochberg har 2614 siteringer (ISI Web of Science).

I sitt foredrag gikk Tore også fra p-verdi til konfidensintervall, og deretter fra konfidensintervaller til konfidenskurver, les mer om dette i Schweder (2007) "Confidence curves for nets", kapittel 29 i *Advances in Statistical Modeling and Inference, Essays in Honour of Kjell Doksum*, V. Nair, ed. World Scientific. Tore har fortalt at det var Doksum som fikk Schweder og Spjøtvoll i gang med artikkelen. Da han besøkte Norge i 1978, hørte han at de to forfatterne hver for seg tenkte nokså parallelt om p-verdier, og foreslo at de skulle skrive noe sammen.

Mette Langaas snakket om jubileumsartikkelens innføring av en estimator for begrepet "andelen sanne nullhypoteser". Dette begrepet er blitt veldig populært innen fagfeltet genomforskning, hvor tusenvis av hypoteser testes simultant (f.eks. for hvert av menneskets rundt 25 tusen gener ønsker man å undersøke om det forskjell i aktivitet når vi sammenligner syke og friske individer), og varianter av estimatoren fra jubileumsartikkelen er flittig ibruk idag.

Til slutt i programmet ble statistisk teori satt i fokus med en spesielt invitert foredragsholder fra Düsseldorf. Professor Helmut Finner er en velrennomert forsker innen multippel testing, og han fokuserte på hvordan man kan finne grenser for FDR under generelle antagelser om avhengighet. Foredraget tok utgangspunkt i de to artiklene "Dependency and false discovery rate: asymptotics" av Helmut Finner, Thorsten Dickhaus og Markus Roters i The Annals of Statistics i 2007, og "On the false discovery rate and an asymptotically optimal rejection curve" av de samme forfatterene, akseptert for publikasjon i The Annals of Statistics. Professor Finner avsluttet sitt foredrag med å påpeke at man i jubileumsartikkelen hadde foreslått en forbedring til Bonferronis metode for kontroll av Familywise error rate (dele på antallet sanne nullhypoteser istedenfor totalt antall hypoteser som skal testes). Denne forbedringen hadde han nylig studert de teoretiske egenskapene til, og konklusjonene var positive.

Feiringen ble avholdt i lokalene til avdeling for biostatistikk ved Det Medisinske Fakultet, og seminarrommet var fylt av statistikere, biologer, medisinere, og andre - under hele feiringen.

Til slutt: det anbefales på det varmeste å lese jubileumsartikkelen.
<http://biomet.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/69/3/493>

Den er velskrevet og fremdeles svært aktuell i dagens aktive multippel testings forskningsfelt. Og, som Tore Schweder poengterte i sitt foredrag – da kan du se "hvor opplagt det hele er"!

God lesning!

Avdeling for biostatistikk ved Universitetet i Oslo har feiret 25-års jubileum

Marit B. Veierød og Odd O. Aalen

I forrige TG var det en artikkel vedrørende Avdeling for biostatistikk der vi beskrev fagmiljøet og hvordan avdelingen har vokst fra én stilling i 1982 til nå å ha 5 faste stillinger og mange forskere. I anledning vårt 25-års jubileum fikk vi tatt et bilde av de med arbeidsplass ved avdelingen høsten 2007.



Rad 3 fra venstre: professor Arnoldo Frigessi, professor Petter Laake, stipendiat Hayat Mohammed, forsker Tron A. Moger, stipendiat Jon Michael Gran, postdoc Taral Seierstad, førsteamanuensis Marit B. Veierød, professor Odd O. Aalen, professor Bo H. Lindqvist (på friår fra NTNU), førsteamanuensis Magne Thoresen og stipendiat Egil Ferkingstad.
 Rad 2 fra venstre: stipendiat Yiting Xue, stipendiat Marion Haugen, postdoc Kjetil Røysland, postdoc Birgitte F. De Blasio, stipendiat Nina Gunnes, stipendiat Ingvild Dalen og konsulent Rita Eng.
 Rad 1 fra venstre: stipendiat Joseph Sexton, postdoc Bettina Kulle, stipendiat Ida Laake og stipendiat Christine L. Parr.
 Ikke tilstede: postdoc Jo Røislien, forsker Øivind Skare og professor Dag S. Thelle.

Avdeling for biostatistikk sine nettsider: <http://www.med.uio.no/imb/stat/index.html>



$R(p) = \min(pu, r(p), (1-p)w)$
 $= \text{minimum risk}$

$X_{-,i,u} = k] \text{Prob}[A(X_{-,i,u})$
 $\frac{d}{dz} \bigg|_{z=0} \left(\frac{G_p^*(-\lambda_{i,d} G_{bd}(z) + \lambda G_{bd}(z) + \dots}{G_p^*(-\lambda_{i,d} G_{bd}(z) + \dots)} \right)$





**22nd Nordic Conference
on Mathematical
Statistics (NORDSTAT)**

16-19 June, 2008, Vilnius, Lithuania

www.nordstat2008.com



DEAR FRIENDS AND COLLEAGUES,

It is a great pleasure to welcome you at the **22nd Nordic Conference on Mathematical Statistics (NORDSTAT)** in Vilnius on 16-19 June, 2008. NORDSTAT is a biennial meeting for statisticians and probabilists from the countries in Northern Europe. First time it is organized by one of the Baltic countries, Lithuania. NORDSTAT also welcomes participants from countries outside Scandinavia and Baltic States. The official language at all sessions of this international conference is English. The focus is on recent research in the Nordic and Baltic countries, but we are also very happy to announce that the conference will be attended by a few specially invited guests from other countries. It will be an excellent possibility to share ideas, experience and recent scientific achievements, also to have a nice time together.

Vilnius, the historical capital of Lithuania dating back to the 14th century, has the most beautiful and the largest old town, awarded with the status of World Cultural Heritage by UNESCO, with Vilnius University being the oldest one in Eastern Europe. It is rapidly expanding as a modern European capital, so you can experience the harmony of the old and the new Vilnius. For the participants of the meeting this will provide beautiful atmosphere and the mood for work and friendship.

We look forward to greeting you in Vilnius and hope that you will enjoy both the scientific sessions and the social program for participants and accompanying persons.

With warm regards,

Chairman of the Organizing Committee
Remigijus Leipus

President of the Lithuanian Statistical Society
Vyngantas Paulauskas



CONFERENCE ORGANIZATION

Organizing Committee

Remigijus Leipus (Vilnius University, Lithuania),
chairman

Alfredas Račkauskas (Vilnius University, Lithuania)

Aleksandras Plikusas (Institute of Mathematics and
Informatics, Lithuania)

Rimantas Rudzakis (Institute of Mathematics and
Informatics, Lithuania)

Gindra Kasnauskienė (Vilnius University, Lithuania)

Rimantas Eidukevičius (Vilnius University, Lithuania)

Jonas Markelevičius (Statistics Lithuania, Lithuania)

Scientific Committee

Vygantas Paulauskas (Vilnius University, Lithuania),
chairman

Vilijandas Bagdonavičius (Vilnius University,
Lithuania)

Tõnu Kollo (Tartu University, Estonia)

Jørgen Holm Petersen (Copenhagen University,
Denmark)

Dietrich von Rosen (Swedish University of Agricultural
Sciences, Sweden)

Håvard Rue (Norwegian University of Science and
Technology, Norway)

Jānis Vucāns (Ventspils University College, Latvia)

CONFIRMED PLENARY SPEAKERS

Willem van Zwet

Aad van der Vaart

Hans Künsch

Sections and Organizers:

Bioinformatics (*M. Langaas*)

Computational Statistics (*R. Waagepetersen*)

Econometrics (*A. Račkauskas* and *M. Lanne*)

Graphical Models (*J. H. Petersen*)

High Dimensional and Multivariate Methods
(*D. von Rosen* and *T. Kollo*)

Industrial and Business Statistics (*J. Vucāns*)

Nonparametric Methods (to be announced)

Observer Agreement (*K. Larsen*)

Reliability, Event History and Survival Analysis
(*V. Bagdonavičius* and *T. Martinussen*)

Spatial and Spatio-temporal Modelling
(*F. Lindgren*)

Statistics in Finance (*K. Aas*)

Survey Sampling and Social Statistics (*G. Kulldorff*)

Conference Secretariat



Conbaltas UAB

Baltic Conference Organizers - PCO

Kareiviu str. 6

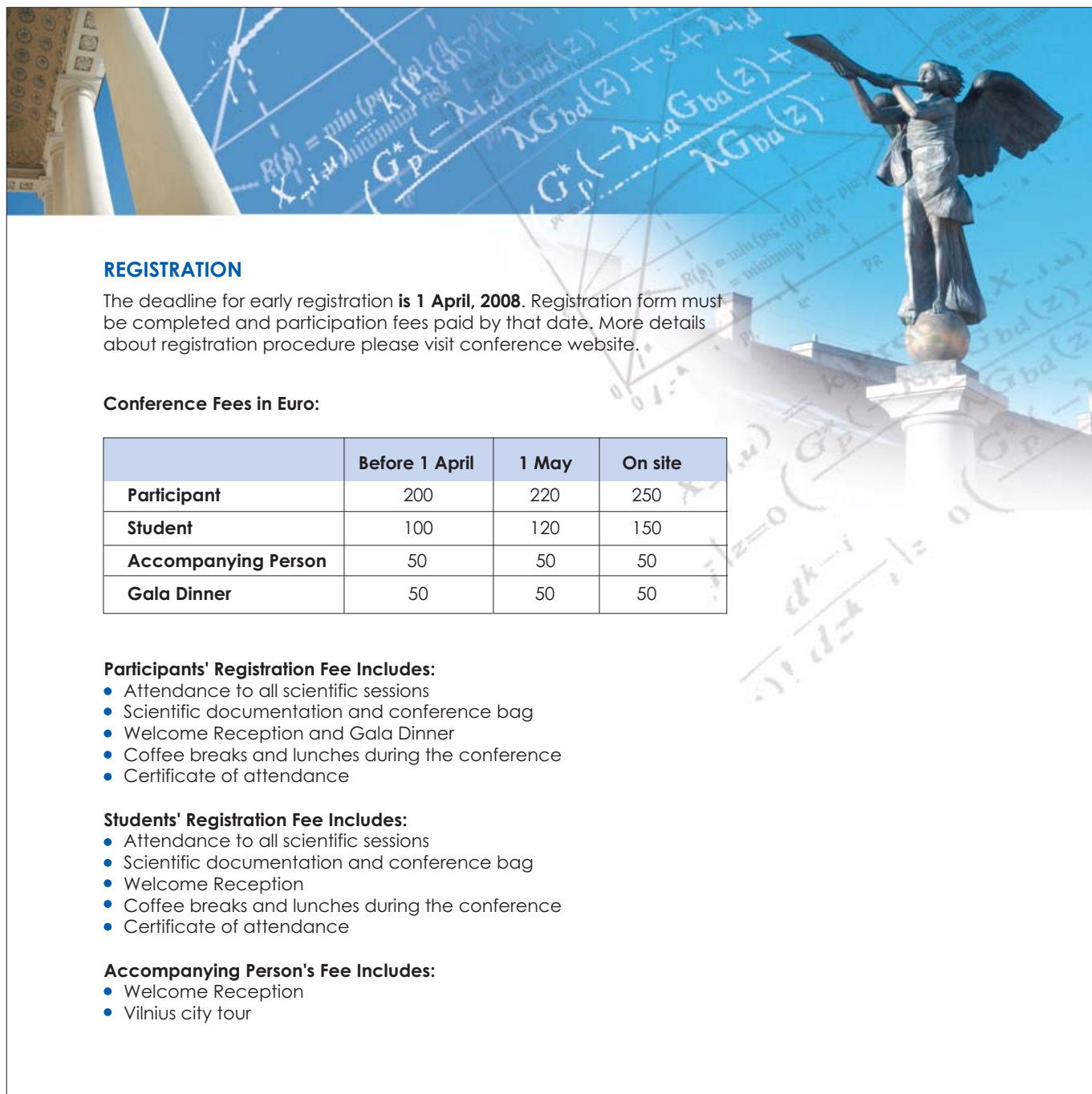
LT-09117 Vilnius, Lithuania

Tel. +370 5 2101436

Fax +370 5 2120013

E-mail: info@nordstat2008.com

Website: www.nordstat2008.com



REGISTRATION

The deadline for early registration is **1 April, 2008**. Registration form must be completed and participation fees paid by that date. More details about registration procedure please visit conference website.

Conference Fees in Euro:

	Before 1 April	1 May	On site
Participant	200	220	250
Student	100	120	150
Accompanying Person	50	50	50
Gala Dinner	50	50	50

Participants' Registration Fee Includes:

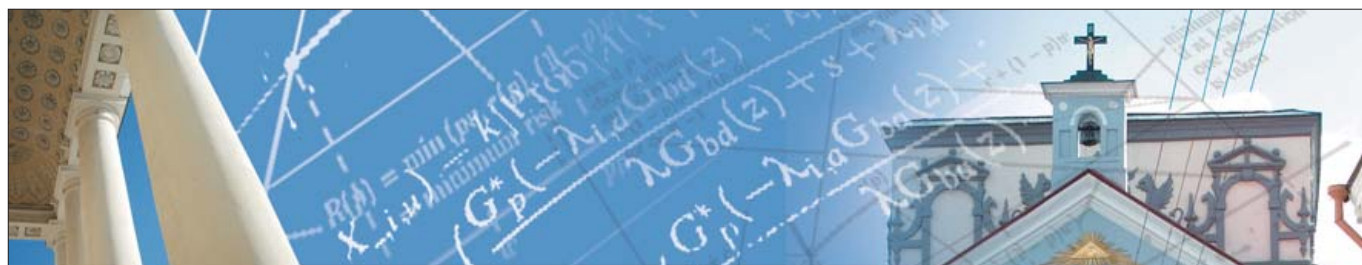
- Attendance to all scientific sessions
- Scientific documentation and conference bag
- Welcome Reception and Gala Dinner
- Coffee breaks and lunches during the conference
- Certificate of attendance

Students' Registration Fee Includes:

- Attendance to all scientific sessions
- Scientific documentation and conference bag
- Welcome Reception
- Coffee breaks and lunches during the conference
- Certificate of attendance

Accompanying Person's Fee Includes:

- Welcome Reception
- Vilnius city tour



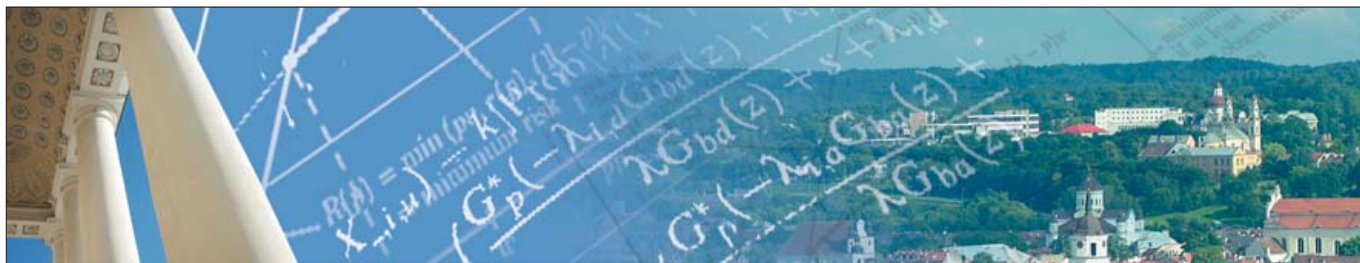
ACCOMMODATION

The delegates are welcome to book the rooms in the hotels of different categories for a **special** conference price. More information can be found at www.nordstat2008.com

	Single room	Double room
Best Western Naujasis Vilnius **** - conference venue	75	85
Reval Hotel Lietuva ****	90	110
Ecotel ***	46	48

ABSTRACTS

You are kindly invited to submit abstracts for the NORDSTAT conference, either for an oral or poster presentations. Abstracts should be submitted by **1 April, 2008** as on-line submission following the instruction wizard at www.nordstat2008.com. Accepted abstracts will be published in the Abstract Book.



DATE

16-19 June, 2008

VENUE

The meeting will take place in hotel Best Western "Naujasis Vilnius". The hotel is situated on the bank of the River Neris in the center of Vilnius, only a 10-minute walk to the Medieval Old Town.

OFFICIAL LANGUAGE

English. No simultaneous translation will be provided.

CERTIFICATE

A Certificate of Attendance will be available for all delegates.

CONTACTS

NORDSTAT 2008 Conference Secretariat

For questions regarding registration, accommodation, social program, and general information about the conference, please contact Conbaltas, Baltic Conference Organizers:

Conbaltas UAB

Baltic Conference Organizers - PCO

Kareiviu str. 6

LT-09117 Vilnius, Lithuania

Tel. +370 5 2101436

Fax +370 5 2120013

E-mail: info@nordstat2008.com

Website: www.nordstat2008.com

Pusleri nr. 23

For n uavhengige standardnormalfordelte variable, hva blir (evt. tilnærmet) korrelasjonen mellom gjennomsnittet $\bar{X}_n$ og medianen M_n ?

Hva kan sies om dette dersom vi fjerner antakelsen om normalitet?

Løsning til: jostein.lillestol@nhh.no

Pusleri nr. 22 (løsning)

Denne gangen kom det en fin løsning fra Karl Ove Hufthammer i Bergen. Hans løsning og refleksjoner rundt problemstillingen følger som eget oppslag. Problemstillingen var:

En ny type brusautomater tar bare 10-kroners mynter, og gir ikke tilbake vekslepenger. Dersom en flaske brus koster mindre enn 10 kroner, kommer en brus, samt mynten i retur med en viss sannsynlighet. Denne er slik at forventet beløp til automateier pr. myntinnkast blir korrekt. Per og Pål er svært tørste. Den billigste brusen koster 8 kroner, men de har bare en 10 kronemynt ”på fellesen”.

Hva er sannsynligheten for at de får (minst) hver sin brus?
Hva er forventet antall brus de kan få ut av 10-kronen?

En annen brusautomat tar også bare 10-kroners mynter, og gir ingen mynt i retur, men gir isteden en ekstra brus med en viss sannsynlighet. Denne er slik at forventet verdi av utlevert brus pr. myntinnkast blir korrekt.

Hva er sannsynligheten for at de får hver sin brus?
Hva er forventet antall brus de får ut av 10-kronen?
Hvilken av de to brusautomatene vil Per og Pål foretrekke?

Per og Pål lurte på om forventet kostnad pr. mottatt brus er lik 8 kroner, slik det bør være sett fra kundens side. Avgjør om så er tilfelle. Hvis ikke, hva er retursannsynlighetene som gir rettferdighet for hver av automatene?

Endrer dette noe på hvilken automat som bør foretrekkes?
Hva mener du om spørsmålet om hva som er rettferdig?

Moderne brusautomatar og gammaldagse gjennomsnitt

Karl Ove Hufthammer

5. november 2007

Automat 1

Denne automaten tar inn 10 kroner og gjev ut ei brus, og eventuelt òg dei 10 kronene med sannsyn p . Sidan éi brus kostar 8 kroner og automaten i snitt skal ta inn desse 8 kronene per bruskjøp, må me ha:

$$\begin{aligned}\mathbb{E}(\text{inntekt per myntinnkast}) \\ = 10(1 - p) + 0p = 8 \Rightarrow p = 1/5.\end{aligned}$$

Sannsynet for at både Per og Pål får seg minst éi brus kvar er lik sannsynet for at dei får ut tikroningen ved det første innkastet, altså $1/5$, eller $0,2$.

Viss me no lar X vera talet på brus me får ut ved innkast på 10 kroner, har X fordelinga

$$f(x) = \begin{cases} 1 - p, & x = 1, \\ (1 - p) \cdot p, & x = 2, \\ (1 - p) \cdot p^2, & x = 3, \\ \vdots & \vdots \end{cases}$$

Forventa tal på brus, $\mathbb{E}(X)$, finn me lett:

$$\begin{aligned}1(1 - p) + 2p(1 - p) + 3p^2(1 - p) + \dots \\ = (1 - p) \sum_{k=1}^{\infty} kp^{k-1} = (1 - p)/(1 - p)^2 \\ = 1/(1 - p) = 5/4 = 1,25.\end{aligned}$$

Dette verkar iallfall rimelig, sidan me legg på 10 kroner for å få ei brus som berre kostar 8

kroner, og $10/8 = 1,25$. Men det er kanskje litt skuffande for Per og Pål at dei ikkje kan «forventa» å få meir, når dei potensielt kan få uendelig mange brus for ein tikroning!

Automat 2

Denne automaten tar òg inn 10 kroner og gjev ut ei brus, men gjev i tillegg ut ei ekstra brus med sannsyn p . Forventa verdi av utlevert brus per myntinnkast skal vera korrekt, altså 10 kroner:

$$\begin{aligned}\mathbb{E}(\text{verdi på brus utlevert}) \\ = 8(1 - p) + 16p \\ = 10 \Rightarrow p = 1/4.\end{aligned}$$

Sannsynet for at både Per og Pål får seg éi brus kvar er altså $1/4$, eller $0,25$.

Viss me no lar Y vera talet på brus me får ut ved innkast på 10 kroner, har Y fordelinga

$$g(y) = \begin{cases} 1 - p, & x = 1, \\ p, & x = 2. \end{cases}$$

Forventa tal på brus er:

$$\mathbb{E}(Y) = 1(1 - p) + 2p = 1 + p = 5/4 = 1,25.$$

Sidan forventa brus er lik for dei to automatane, mens det er større sannsyn for at både Per og Pål skal få si eiga brus med automat 2,

vil det muligens vera fristande å føretrekka denne. Men samtidig er dei *sikre* på å ikkje få meir enn 2 brus, noko som er litt synd viss for eksempel bror Espen skulle dukka opp ...

Kostnad per brus

Sidan me kjenner fordelinga til talet på brus per 10 kroner, kan me lett rekna ut forventa tikroningar per brus. For automat 1:

$$\begin{aligned}\mathbb{E}\left(\frac{1}{X}\right) &= (1-p) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k} p^{k-1} \\ &= \frac{1-p}{p} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k} p^k\end{aligned}$$

Verdien av denne uendelige rekkja er ikkje heilt innlysande, men viss me prøver å Taylor-utvikla $\log(1-p)$ rundt $p=0$, finn me han lett:

$$\mathbb{E}\left(\frac{1}{X}\right) = -\frac{1-p}{p} \log(1-p) \approx 0,893.$$

Forventa kostnad per brus er altso omtrent 8,93 kroner, som nok både Per og Pål vil synast er i høgste laget for ei 8-kroners brus.

Tilsvarande utrekning for automat 2 er triviell:

$$\begin{aligned}\mathbb{E}\left(\frac{1}{Y}\right) &= \frac{1}{1}(1-p) + \frac{1}{2}p = 1 - \frac{1}{2}p \\ &= 7/8 = 0,875.\end{aligned}$$

Kostnaden per brus er altso 8,75, som òg er i høgste laget, om enn noko billigare enn for automat 1.

Meir rettferdige(?) retursannsyn

For at forventa bruskostnad for automat 1 skal vera 8 kroner, må me ha

$$\mathbb{E}\left(\frac{1}{X}\right) = -\frac{1-p}{p} \log(1-p) = 0,8.$$

Dette gjev $p \approx 0,35$, som er sannsynet for at både Per og Pål får seg kvar si brus (pluss eventuelt meir brus på deling). Forventa brus aukar til 1,54 flasker, mens forventa inntekt for automateigaren per myntinnkast vert no på berre 6,50 kroner, noko han neppe vert glad for.

For at forventa bruskostnad for automat 2 skal vera 8 kroner, må me ha

$$\mathbb{E}\left(\frac{1}{Y}\right) = 1 - \frac{1}{2}p = 0,8.$$

Dette gjev $p = 2/5 = 0,4$, som er sannsynet for at både Per og Pål får seg kvar si brus. Det er høgare enn for automat 1, men forventa brus er på berre 1,4, som er *lågare* enn for automat 1. Automatvalet ser ikkje like klart ut no. For øvrig bør automateigaren no budsjettera på å levera ut brus for 11,2 kroner for kvar tikroning som vert putta på, noko han nok vil ansjå som litt urimelig.

Moralen

Moralen får vera at forventinga av ein funksjon sjeldan er lik funksjonen av forventinga. For ein konveks funksjon som $1/x$ er han alltid større (eller lik). Når me ser på empiriske størrelsar gjeld det tilsvarande at det harmoniske gjennomsnittet alltid er mindre enn (eller lik) det aritmetiske.

Spørsmålet om kva som er den viktigaste størrelsen å måla er interessant. Er det kroner per brus eller brus per krone me bør vera interessert i? Det vil nok for mange ikkje-statistikarar vera overraskande at dette ikkje er hipp som happ!

Denne problemstillinga minner meg om ei som W.S. Jevons arbeida med på 1800-talet. Han var interessert i om verdien av gull hadde blitt påverka av store gullfunn som nylig hadde skjedd i Australia og California. Han

samla inn data om prisane på ei mengd varer frå to tidsperiodar, for so å samanlikna gjennomsnittlig prisendring.

Men skulle han ta det aritmetiske gjennomsnittet eller det harmoniske gjennomsnittet? Med andre ord: skulle han sjå på kor mykje gull ein (i snitt) måtte betala for x mengd varer, eller heller på kor mykje varer ein i snitt fekk for y mengd gull? Løysinga hans var ingen av delane; han brukte det *geometriske* snittet (n -te rot av produktet av dei n tala)! Grunnen, og meir om Jevons, og mange andre interessante statistikarar, kan me lesa i den utmerka boka *Statistics on the Table – The History of Statistical Concepts and Methods*, av Stigler (1999).

Meir om ulike snitt

Val av kva type gjennomsnitt me skal bruka er særleg aktuelt i konkurransar og andre situasjonar der me samanliknar tal. La oss tenka oss to bilfabrikantar, A og B, som begge har to bilmodellar. Kven av fabrikantane har dei beste bilane? La oss no berre konsentrera oss om drivstoff-forbruket, og sjå på kor mange liter på mila kvar bil brukar:

Fabrikant A	1,0	1,5
Fabrikant B	0,6	2,0

For fabrikant A er gjennomsnittet 1,25 liter på mila, mens for fabrikant B er det 1,30 liter på mila. Me går altso for fabrikant A.

Men ein dag får me besøk av vår rike og bilinteresserte onkel Ronald frå Amerika. Han fortel entusiastisk at der han kjem frå, der målar dei drivstoff-forbruket i mile per gallon – altso kor langt me kjem på ei viss mengd bensin.

La oss for enkelheits skyld halda oss til metriske einingar, og sjå på kor mange mil me kjem på ein liter bensin med kvar av bilane:

Fabrikant A	1,00	0,67
Fabrikant B	1,67	0,50

For fabrikant A er gjennomsnittet 0,83 mil per liter, mens for fabrikant B er det 1,08. Her er *store* verdiar positivt, so fabrikant B er den beste. Men det er jo motsett svar enn me fekk når me såg på kor mange liter på mila bilane brukte i snitt! Korleis kan dette ha seg? Og kva er «rett» måte å rekna ut snittet på?

Dette er faktisk det same problemet som me hadde med brusautomatane. Det som var ein «rettferdig» pris sett frå automateigaren sitt synspunkt, var urettferdig for kunden, og vise versa. «Til lags åt alle kann ingen gjera.» Forventinga (eller gjennomsnittet) er ikkje ekvivalent under ikkje-lineære funksjonar, same kor mykje me skulle ønskja det var slik!

I bileksempelen er det kanskje ikkje so vanskelig å velja rett bil: me vel den eine bilen med lågast drivstoff-forbruk. Og då vert svaret heldigvis alltid det same, uansett kva måleining me brukar! Men om me *måtte* velja å kjøpa og bruka begge bilane frå enten fabrikant A eller B, kven skulle me då velja?

Det kjem an på kjøremønsteret vårt. Er me av den eksentriske typen, som kjører éin bil *til* jobb og den andre bilen heim att?¹ Eller er me av den hypereksentriske typen, som kjører eine bilen i éin time, for so å kjøra vidare med den andre bilen den neste timen (korleis me no skulle få det til)? Graden av eksentrisitet avgjer val av bilfabrikant . . .

Referansar

Stigler S.M. (1999). *Statistics on the Table: The History of Statistical Concepts and Methods*. ISBN 0-674-00979-7.

¹Kanskje litt som Tevje frå *Spelemann på taket*, som når han vart rik skulle skaffa seg éi lang trapp som berre gjekk opp, og éi, mykje lengre, som berre gjekk ned. Og éi som berre sto der til stas.



Norsk institutt for naturforskning, NINA, er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger. NINA har ca 160 ansatte. NINAs hovedkontor ligger i Trondheim. Vi har også kontorer i Tromsø, Lillehammer og Oslo. NINA er et institutt i Miljøalliansen.

NINA trenger nye medarbeidere:

Stipendiatstilling innen biostatistikk - effekter av klimaendring på økologiske systemer

Se fullstendig utlysningstekst på www.nina.no

Søknadsfrist
08.02.2008

**Two Ph.D research fellowships
available at the Centre for Research-based Innovation
Statistics for Innovation,
at the University of Oslo and Norsk Regnesentral, Norway.**

Both Ph.D fellowships offered are three year appointments. Applicants should have a Master of Science degree in statistics, actuarial sciences, mathematics, computer science, or equivalent. This degree must be obtained before the appointment is made. The ideal candidate has some experience in methodological and /or applied statistics, and an outstanding potential and genuine interest to develop statistical methodology aimed to innovation. The research project will be defined together with the candidate and the supervising team, including staff from the University of Oslo, NR and the other partners. The positions will be at one of the participating departments: Mathematics, Computer Science, Basic Medical Research or NR, all located, together with the centre's headquarter, on the campus of the University of Oslo.

The successful candidates will join a very active scientific group in Oslo conducting research in statistical methods directly relevant to innovation in one of the four sectors (marine, health, finance and insurance, petroleum) and at our partners. Active research areas include biostatistics, statistical genomics, geostatistics, simulation based inference, Bayesian methods, rare events, complex models, huge datasets, data integration, event history analysis, among others.

For more information see: <http://sfi.nr.no> or email Arnoldo Frigessi (frigessi@medisin.uio.no)

Salary: NOK 325 600 – 355 000 annually according to qualifications. Salary code 43 – 48

Reference no: 08/995

How to apply:

The application (marked with reference number 08/995) should be sent before the deadline to:

The Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
attention Mrs. Grete Andresen,
P.O. Box 1032, Blindern,
0315 Oslo
Norway

Applications can also be sent by email, to grete.andresen@matnat.uio.no.

In this case the application must be a SINGLE pdf file, into which all relevant documents have been merged. Documents will not be returned.

The application must include:

1. a letter of application, also indicating the preferred starting date,
2. a brief summary of research interests,
3. curriculum vitae with full list of publications with internet links to published or unpublished papers or master thesis
4. the names and emails of at least two references.
5. Applicants should send copies (not originals) of grades. Foreign applicants should attach an explanation of the grading system of their university.

Nytt fra NTNU

Nye dr.philos

Sivilingeniør **Kjersti Aas** forsvarte 23. januar 2008 sin avhandling *Statistical Modelling of Financial Risk*.

Tittel på prøveforelesning over selvvalgt emne: *Financial risk management: Why it is important and why statistics is needed*.

Tittel på prøveforelesning over oppgitt emne: *The role of extreme value theory in modelling financial risk*.

Komit : PhD Alexandra Dias, University of Warwick (UK); Professor Jostein Lillest l, Norges Handelsh yskole; Professor Arvid N ss, NTNU.

Nye PhD

M.Sc **Sara Martino** forsvarte 30. november 2007 sin avhandling *Approximate Bayesian Inference for Latent Gaussian Models*.

Tittel p  prøveforelesning *Recent methods for Bayesian model comparison*.

Komité: Professor Sylvia Richardson, Imperial College, London; Professor Arnoldo Frigessi, Universitetet i Oslo; Førsteamanuensis Mette Langaas, NTNU.

Arbeidet er utført ved Institutt for matematiske fag, NTNU, med Professor Håvard Rue som hovedveileder.

Nye Master

Arild Brandrud Næss: *Bayesian Text Categorization*

Veiledere: Jo Eidsvik og Heri Ramampiarov (Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap, NTNU).

Nye ansatte

Ingelin Steinsland er ansatt som førsteamanuensis i statistikk fra 1. januar 2008.

Nytt fra UMB:

Nye Mastere i Bioinformatikk og anvendt statistikk

Guro Dørum Juni 2007

Tittel på oppgaven:

Gene Set Enrichment – Analyse av stressresponser hos
Enterococcus Faecalis V583

Veiledere:

Førsteamanuensis Lars G. Snipen, IKBM UMB

Forsker Solve Sæbø, IKBM UMB

Forsker Ågot Aakra, IKBM UMB

Sensor:

Ole Christian Lingjærde, IFI UIO

Ansettelser

Julia Isaeva August 2007

Stipendiat i Anvendt Statistikk

Prosjekt: Bruk av multivariat statistikk på ”in silico”-genererte data fra komplekse differensial-likningsmodeller med tanke på modellreduksjon og økt forståelse av modellegenskaper.

Veiledere:

Forsker Solve Sæbø, IKBM UMB

Professor John A Wyller, IMT UMB

Evgeniy Zukovsky, Tamov State University, Russland

Guro Dørum August 2007

Stipendiat i Anvendt Statistikk

Prosjekt: Modellering, testing og validering i forbindelse med multivariate data med komplekse avhengighetsstrukturer (variabelgrupper, observasjonsavhengigheter, repeterte multivariate målinger).

Veiledere:

Forsker Solve Sæbø, IKBM UMB

Førsteamanuensis Lars G Snipen, IKBM UMB

Nytt fra Universitetet i Bergen

Nye masterkandidater:

Håkon Gundersen: Prising av rentegarantier.

Veileder: Trygve Nilsen

Wenjia Ma: Analysis of claim numbers in marine insurance.

Veileder: Jostein Paulsen

Morten Aarflot: Modellering av tidsavhengig genaktivitet.

Veileder: Hans A. Karlsen

Cathrine Hennie Svendsen: Analysis of Asian Options and the Shipping Market.

Veileder: Jostein Paulsen

Nyansettelser:

Martin Hunting er ansatt som universitetsstipendiat.

Diverse:

Jostein Paulsen har permisjon i vårsemesteret og foreleser for studentene på finansprogrammet ved University of Chicago.

NYTT FRA UNIVERSITETET I OSLO

Nye Master-kandidater, høsten 2007:

Bjørn Olav Bakken: *Dynamic trading strategies CPPI vs. constant mix.*

Veileder: Erik Bølviken.

Rettelse til Nytt fra UiO i TG, september 2007:

Veileder til Ole Nikolai Lie var Fred Espen Benth og ikke Bent Natvig.

Tekniske rapporter:

D. Berg: *Copula goodness-of-fit testing: an overview and power comparison.*

D. Berg, J.-F. Quessy: *Local sensitivity analyses of goodness-of-fit tests for copulas.*

F. Proske: *Stochastic Differential Equations — Some New Ideas.*

A. B. Huseby: *Oriented matroid systems.*

Sluttet:

Eivind Damsleth sluttet som professor II høsten 2007.

Nytt fra Universitetet i Tromsø

Uteksaminert master student:

Mohammed Ouassou: Statistical Analysis of CGPS Time Series

Veileder: Fred Godtliebsen

Ansettelses:

Kevin Thon (Stipendiat)

Jorn Schulz (Stipendiat)

Motivasjonspris fra TTO Nord under forskningsdagene i Tromsø

Tildelt Vedad Hadziavdic og Fred Godtliebsen for prosjekt knyttet til automatisk deteksjon av føflekk-kreft.

Norsk Statistisk Forening

Kasserer: E-mail: hborgos@slb.com

Tlf: 51 94 64 66

Postgirokonto: 0530 2773299

Årskontingent Norsk Statistisk Forening 2008

Medlemskontingent i NSF er kr. 200,- pr. år for ordinære medlemmer og kr. 50,- for studenter (til og med mastergrad). På adresselappen bakpå TG står det anført siste år vi har mottatt kontingent fra deg. Sjekk adresselappen! De som ikke har betalt for tidligere år gjør dette sammen med kontingenten for 2008. Dersom du mener betalingsinformasjonen ikke stemmer, gi beskjed til hborgos@slb.com.

NB: Dersom din arbeidsgiver betaler kontingenten, sørg for at navnet ditt kommer med på innbetalingen.

Hva gjør vi med pengene?

De største utgiftspostene for NSF er overføringer til lokallagene i Oslo, Bergen og Trondheim, NSF's medlemskap i the European Mathematical Society (EMS) og the International Statistical Institute (ISI), utgivelse av TG, og utgifter i forbindelse med diverse arrangementer (bla. støtte til studenter ved deltakelse på det norske statistikermøte).

Medlemsregister

For at medlemsregisteret skal være best mulig oppdatert er det viktig at du oppgir evt. ny post/epost-adresse ved å sende meg en epost. Vi har opprettet en egen mailingliste for NSF's medlemmer, nsf-medlemmer@math.uio.no. Dersom du ikke mottar epost på denne lista, send meg din oppdaterte epostadresse.

Betalingsfrist for innbetaling av kontingent er 20. april.

PÅ FORHÅND TAKK!

Vennlig hilsen
Hilde Grude Borgos
Kasserer NSF

Betalinginformasjon		GIRO		Betalingsfrist	20.04.2008
Kontingent NSF 2008: kr. 200 (kr. 50 for stud.)		Underskrift ved girering			
Betalt av		Betalt til	NSF v/ Hilde Grude Borgos Schlumberger Stavanger Research Postboks 8013 4068 Stavanger		
Belast konto		Kroner	Øre	Til konto	Blankettnummer
				0530 2773299	

RETUR:

*Norsk Statistisk Forening
v/Hilde Grude Borgos
Schlumberger Stavanger Research
Postboks 8013
4068 Stavanger*

B

