



ISSN 0803-8953

Tilfeldig gang

Nr. 2, årgang 38

November 2021

Utgitt av Norsk statistisk forening

Redaksjonelt

Fra NSF-lederen	1
Fra redaksjonen	1

Tankenøtter

Pusleri nr. 56	2
Pusleri nr 55 (løsning)	2

Møter og konferanser

Reisebrev fra Trondheim statistikksymposium	5
---	---

Artikler

NOST (Norwegian Open source Statistics Textbooks)	6
Om å ta beslutninger	8
Matematisk statistikk: Fag, folk og fellesskap	12

Kunngjøringer

Nordisk statistikkmøte	23
----------------------------------	----

Meldinger

Nytt fra Oslo senter for biostatistikk og epidemiologi	24
Nytt fra Tromsø	24
Nytt fra NTNU	25
Nytt fra UiB	27
Nytt fra Stavanger	27
Nytt fra UiO	28

Fra NSF-lederen

Ingrid Hobæk Haff | Universitet i Oslo

Så har altså tida kommet for å skrive til TG som nokså nyvalgt NSF-leder. Som vanlig er jeg ute i siste liten, og idéene trenger seg ikke akkurat på. I et forsøk på å få noen idéer, googler jeg «TG». Jeg kan røpe at vårt kjære tidsskrift ikke kom langt opp på lista. Første treff var «The Gathering», det årlige datatreffet i Vikingskipet. Andre treff inkluderer «Trafikalt grunnkurs» og proteinet Thyroglobulin. Jeg vrir hjernen mine for å komme på et eller annet poeng som forbinder disse, men uten hell. Etter å ha klikket meg gjennom 10 sider med treff, googler jeg i stedet «Tilfeldig gang». Der troner tidsskriftet vårt på toppen, så det står altså ikke så dårlig til som jeg trodde. Litt lenger ned kommer noen lenker til børs og aksjekurser, uten at det gir noe mer inspirasjon.

Hva er så årsaken til idétørken? Jo, mesteparten av min oppmerksomhet er rettet mot telefonen min, som jeg forventer skal ringe når som helst. Årsaken er den ubudne gjesten som hvert år hjemsøker alle barnehager og skoler, nemlig noroviruset. Det har nå meldt sin ankomst til mitt ene barns barnehage og mitt andre barns skole. Det er nemlig ikke noe usikkerhet knyttet til hvorvidt barna mine får omgangssyke, det eneste stokastiske elementet er når det inntreffer. I fjor fikk riktignok familien min et friår, takket være avstandskrav og usedvanlig grundig håndvask. Om ikke jeg tar imot noroviruset med glede, er det i det minste et tegn på betraktelig større grad av normalitet i samfunnet enn i fjor høst og vinter.

Skjønt hvem vet hvor lenge vi får nyte et tilnærmet normalt liv, nå som den lumske omikron-varianten lurder rundt hvert hjørne? Vi som statistikere kan muligens dra noe glede av situasjonen i form av nye, spennende data. Som det har vært bemerket flere ganger tidligere har koronapandemien om ikke annet aktualisert betydningen av faget vårt. Den bidrar også til at flere lærer seg det greske alfabetet. Langtidseffekten er dog usikker. Jeg tenker jeg gir meg der, før det blir altfor dystert, og ønsker i stedet alle NSF-medlemmer en riktig god jul!

Fra redaksjonen

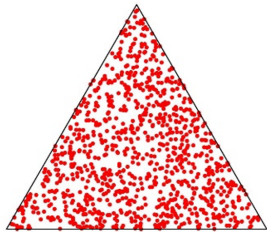
Jarle Tufto, Gunnar Taraldsen | Trondheim

Den nye redaksjonen ønsker å takke alle som har bidratt med stoff til denne utgaven.

Pusleri nr. 56

Jostein Lillestøl | Bergen

Figuren viser simulerte punkter uniformt fordelt innenfor en likesidet trekant med sidelengde 1.



Finn en enkel geometrisk simuleringsmetode (dvs. med passer og linjal). Finn en analytisk simuleringsmetode (dvs. med formel og bruk av regnekraft), helst en som lar seg generalisere til vilkårlig trekant og til rommet (tetraeder). Tilgjengelig: Uavhengige Uniform[0,1]-variable U .

Dersom du raskt finner en analytisk løsning med tre U 'er og tre programlinjer i R for å simulere, beregne og plote resultatet, kan du jo prøve å finne en alternativ løsning som krever bare to U 'er og to programlinjer i R.

Pusleri nr. 55 (løsning)

Oppgaven var: Pål er tilbudt et spill der en i hver spilleomgang kan vinne 1 myntenhet eller tape 1 myntenhet. Sannsynligheten for å vinne i en spilleomgang er imidlertid avhengig av spillerens monetære status for øyeblikket i forhold til utgangspunktet $S=0$. Dersom status er $S \equiv 0 \pmod{3}$ er sannsynligheten for å vinne 1 enhet kun lik $1/10$, ellers er sannsynligheten hele $3/4$. Pål lurer på om dette er rettferdig spill, gitt at han er tvunget til å følge dette oppsettet. På baksiden av en konvolutt noterer han at den ugunstige sannsynligheten opptrer ved status $0, \pm 3, \pm 6, \pm 9, \dots$, som utgjør en tredjedel av tallinjen, slik at sannsynligheten for å vinne blir

$$P(\text{Vinne}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{10} + \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{16}{30} > \frac{1}{2}$$

Jøss, dette er til min fordel tenker Pål, og setter i gang å spille. Etter en (lang) stund uteblir den forventede positive gevinst, og han lurer på om noe er galt i utregningen. Kan du hjelpe Pål?

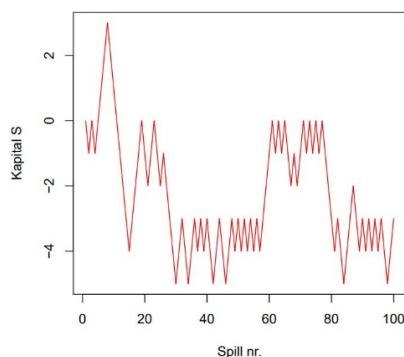
Løsning: Beregningen er basert på forestillingen om at de ugunstige tilstanders andel av tallinjen er bestemmende for andelen ganger der en møter den ugunstige sannsynligheten i det lange løp. Det er ikke tilfelle! Dette avsløres ved å betrakte Markovkjeden $\{X_n\}$ med tre tilstander 0, 1 og 2, der for $i=0,1,2$ $X_n = i$ når status etter n 'te spill $S_n \equiv i \pmod{3}$. Anta generelt at de to sannsynlighetene er $p_1 < p_2$. Da har vi følgende overgangsmatrise

$$P = \begin{bmatrix} 0 & p_1 & 1-p_1 \\ 1-p_2 & 0 & p_2 \\ p_2 & 1-p_2 & 0 \end{bmatrix}$$

De stasjonære sannsynligheter er $\pi = \frac{1}{D}(1-p_2+p_2^2, 1-p_2+p_1p_2, 1-p_1+p_1p_2)$, der D er faktoren som gir sum sannsynligheter lik 1. Innsatt $p_1 = \frac{1}{10}$ og $p_2 = \frac{3}{4}$ gir $\pi = (\frac{5}{13}, \frac{2}{13}, \frac{6}{13})$. Ny utregningen av sannsynligheten for å vinne gir derfor

$$P(\text{Vinne}) = \frac{5}{13} \cdot \frac{1}{10} + \frac{8}{13} \cdot \frac{3}{4} = \frac{13}{26} = \frac{1}{2}$$

I denne forstand har vi derfor et rettferdig spill (i det lange løp). For en tilsvarende «random walk» vet vi at prosessen kan «fly av gårde» i en av retningene uten stabiliserende karakter rundt null. Noe tilsvarende er tilfelle her, og forklarer Pål sin dårlige spillerfaring, her illustrert med en graf, som også illustrerer noe av prosessens eiendommelige karakter



Parrondo's paradoks: Det beskrevne spill forekommer ofte ved presentasjon av det såkalte Parrondo's paradoks. Dette innebærer grovt sagt at det er mulig å kombinere to spill som begge er til din ugunst til et spill i din favør. La oss først kombinere to rettferdige spill. Spillet ovenfor, kall det A, kombineres med et nytt spill B, svarende til myntkast med rettferdig mynt, dvs.

sannsynligheten for å vinne en myntenhet er $\frac{1}{2}$. Anta at man foran hver spilleomgang randomiserer hvilket av de to spillene som skal spilles. Med sannsynlighet 0.6 spilles A og med sannsynlighet 0.4 spilles B. Det viser seg at (i det lange løp) $P(\text{Vinne}) = 0.5131 > 0.5$. Vi kan til og med starte med spill A og B i vår disfavør, illustrert ved å redusere sannsynlighetene for å vinne 1 myntenhet i hvert av delspillene, eksempelvis trekk fra 0.005. Dette gir for spill A: 0.0095, 0.745 (med beregnet sannsynlighet 0.4957 for å vinne i det lange løp), for spill B: 0.495. Kombineres nå de to spillene A og B på samme måte som ovenfor, får vi $P(\text{Vinne}) = 0.5081 > 0.5$, på tross av at spill A og spill B begge er ufordelaktige isolert sett. Paradokset kan også fremkomme uten å randomisere mellom A og B, men isteden veksle mellom å spille A og B etter forutbestemt mønster.

Paradokset er oppkalt etter den spanske fysikeren Juan Parrondo, som presenterte det midt på 1990-tallet. Fenomenet ble belyst av han og mange andre i årene etter, i stor grad ikke-statistikere. Det skal her sies at vårt spill A ikke er et spill i John von Neumann's forstand (1944), som er grunnlaget for klassisk nytteteori. Økonomer har da også avvist dets relevans for økonomisk teori. Spillet A er imidlertid innen rammen av spill i David Blackwell's forstand (1954). Paradokset finnes i mange forkledninger, og dets relevans er omdiskutert i ulike sammenhenger (også dagligdagse). Noen vil sikkert fornemme slektskapet til det mer velkjente Simpson's paradoks. Det ble etter hvert en omfattende litteratur om paradokset og dets ulike varianter. Nedenfor er en kort liste.

Litteratur

- Parrondo, J. M. R (1996) How to cheat a bad mathematician, in EEC HC&M Network on Complexity and Chaos, ISI, Torino, Italy. (Upublisert).
- Harmer G. P. & Abbott D. (1999) Parrondo's paradox: Losing strategies cooperate to win, *Nature* 402, 864. (Kort lettlest introduksjon)
- Harmer, G.P. & Abbot, D. (1999) Parrondo's paradox, *Statistical Science* 14 (1999) 206–213. (For statistikere)
- Harmer, G.P. & Abbot, D. (2002) A review of Parrondo's paradox, *Fluctuation and Noise Letters*, vol.2, no.2, 71-107. (Oversikt med mange referanser)
- Von Neumann, J. (1944) *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton: Princeton University Press.
- Blackwell, D. & Girshick, M. A. (1954) *Theory of Games and Statistical Decisions*, New York: John Wiley & Sons .

møter og konferanser

Reisebrev fra Trondheim statistikksymposium

Gunnar Taraldsen og Jarle Tufto | Trondheim

Første helgen i november gikk årets Trondheim Symposium i statistikk av stabelen på Ørlandet Kysthotell, 50 minutters båtreise fra Trondheim. Etter over et år med lite sosial aktivitet var det i hele 43 deltakere som fant veien til Ørlandet.

Første foredrag var med Solveig Engebretsen (Norsk Regnesentral) som fortalte om det romlig modellering av covid-19 epidemien.

Mollie Brooks (Danmarks tekniske universitet) fortalte om Template model builder og glmmTMB spesielt. Eksemplene inkluderte bruk av random effects med AR(1) struktur for å modeller individuell ontogenetisk vekst blant sauerasen «Soay sheep» på St. Kilda-øyene, modellering av null-inflasjon, over- og underdispersjon via generalisert Poisson-fordeling og Conway-Maxwell-Poissonfordelingen.

På dag to fortalte Heine Strand (Folkehelseinstituttet) om statistiske analyser ved Folkehelseinstituttet med eksempler hentet fra nylige publikasjoner omkring Covid-19 forekomst blant ulike innvandrergrepper, analyse av data på demens i den norske befolkningen og effekt av demens på forventet gjenværende levetid. Det siste eksempelet så på overlevelse og forventet levetid blant 100-åringer via kvantilregresjon.

Pierre Druilhet (Université Clermont Auvergne) snakket om impropere a priori og a posteriori fordelinger og hvordan ekvivalensklasser av slike fordelinger kan betraktes som en spesiell type « q -vag» grense av propre fordelinger.

Siste taler var Nils Lid Hjort som snakket om nye metoder for å kombinere konfidensfordelinger fra ulike studier til en felles konfidensfordeling.

Slides for de fleste foredragene er tilgjengelige på <https://wiki.math.ntnu.no/selbusymposium/2021/start>.



Foto: Av Bimbo2 – Eget verk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5834192>

Ørlandet kysthotell. Nesten alle rakk båten tilbake.

NOST (Norwegian Open source Statistics Textbooks)

Hans J. Skaug | Matematisk institutt, Universitetet i Bergen.

NSF vedtok på sitt hovedmøte i Tromsø i juni 2021 opprettelse av nettstedet <https://github.com/nsfnost> for tilgjengeliggjøring av lærebøker i Statistikk som er gått ut av trykk, og der forfatter er villig til å overdra opphavsrett til NSF. Undertegnede var forslagsstiller, og har tatt på seg et redaktøransvar for NOST. Intensjonen med NOST er i tillegg til tilgjengeliggjøring, en avklaring av hvordan disse lærebøkene kan brukes og videreutvikles ved hjelp av moderne verktøy for håndtering av åpen kildekode. Så langt inneholder NOST lærebøkene til Jostein Lillestøl og Alf Harbitz.

Mye tid og godt arbeid blir og har blitt nedlagt i å utforme norskspråklige lærebøker i Statistikk på grunnnivå. Når en lærebok ikke lenger blir brukt som pensumbok, og etter hvert går ut av trykk, betyr det ikke at innholdet er foreldet. Spesielt gjelder dette eksempler og regneoppgaver med tilhørende løsningsforslag. Det aspektet som hurtigst går ut på dato er valg av programpakke (SPSS, Minitab, SAS, R, etc), men det er tross alt en begrenset oppgave å endre kode og skjermutskrift sammenliknet med å skrive en lærebok fra start. Endringer av denne type forutsetter imidlertid at «kildekode» for boken er tilgjengelig.

I tilfellet med Lillestøls bok er LaTeX-kode tilgjengelig i tillegg til pdf-versjonen. Tilgang til LaTeX-kode forenkler modifisering og videreutvikling av boken. En intensjon med NOST er at en lærebok kan modifiseres og «forgrenes». For eksempel kan jeg lage en utgave ment som støttelitteratur for studenter som savner en norsk-språklig lærebok i kurset jeg foreleser. Versjonskontrollsystemet «git» har god støtte for en slik forgrening («branches»).

Hver lærebok under NOST vil være tilgjengelig under en lisens som bestemmes av forfatter. Bøkene til Lillestøl og Harbitz er begge tilgjengelig under en lisens som inneholder en NC (non-commercial) klausul, som hindrer kommersiell utnyttelse. Dette kan synes problematisk, men det er viktig å understreke at lisensen ikke er til et hinder for at studenter laster ned og bruker bøkene i sine studier.

Det er uklart hva som i fremtiden vil skje med lærebøkene som ligger under NOST. Som et minimum vil de bare «ligge der» og være tilgjengelig for interesserte. Et annet scenario er at de tas i bruk som kursmateriell i ett eller flere kurs, og dermed videreutvikles. Jeg har tidligere sett initiativ til åpenkildekode-lærebøker i statistikk, uten at jeg har inntrykk av at disse har noen stor markedsandel i undervisning. Dette taler mot en fremtid med videreutvikling av bøker som ligger under NOST. Men hvis vi ser på situasjonen for statistisk programvare er perspektivet mere positivt. Programpakken R, som er har åpen kildekode, brukes utbredt i undervisning. Det synes mye enklere å enes om en lærebok enn en hel programpakke, og det er heller ikke

nødvendig å enes fullstendig. NOST kan inneholde mange ulike versjoner (forgreninger) av en lærebok som jeg har vært inne på. Jeg ser på redaktørrollen min som en tilrettelegger for videreutvikling, heller enn den som videreutvikler. Videreutviklingen må komme fra de som eventuelt måtte se på NOST som et nyttig verktøy i sitt virke.

Om å ta beslutninger

Inge S. Helland | Universitetet i Oslo

I 2015 tok redaksjonen i tidsskriftet 'Basic and Applied Social Psychology' en beslutning: De erklærte at 'null hypothesis significance testing is invalid, and thus authors would not be required to perform it'. Som en konsekvens ble det krevet at alle artikler i tidsskriftet skulle fjerne alle spor på signifikanstesting (p-verdier, t-verdier, F-verdier, utsagn om signifikans eller mangel på dette og så videre). Dette ble begrunnet i en artikkel fra redaksjonen [1].

Dette har resultert i en storm av artikler fra statistikere, statistikere som i sin tid også tok sine beslutninger, som om hva det skulle fokuseres på, hvilken kunnskap de skulle trekke fram, og hva som skulle sies i den forbindelsen. Særlig var mange opptatt av å prøve å tenke litt nytt omkring begrepet p-verdier.

Som alle vet, stammer p-verdi-begrepet fra Fisher, og er definert som sannsynligheten, under forutsetningen av ingen effekt eller ingen forskjell (nullhypotesen), for å få et resultat likt med eller mer ekstremt enn det som er observert. For å bruke en p-verdi, må altså flere forutsetninger være oppfylt. For det første må vi ha en sannsynlighetsmodell for dataene våre under det som kalles en nullhypotese. For det andre må vi ha en retning i parameter-rommet og dermed en retning i data-rommet: Vi må definere hva som er ekstremt. Og ikke minst: Vi må ha en tolkning av den p-verdien vi eventuelt publiserer. Hva vil vi med den?

Dette er en beslutningssituasjon. Som jeg ser det, er enhver beslutning knyttet til en konkret person eller til en gruppe kommuniserende personer. Den kan også være knyttet til en konkret kontekst, si her et eksperiment. La oss prøve å sette p-verdien inn i en slik sammenheng.

La oss først se det hele ut fra redaktørene av vitenskapelige tidsskrifter. Macnaughton [2] har tatt for seg to tidsskrifter, American Statistician og New England Journal of Medicine. Ta det første tidsskriftet først. Det var opptatt av utbredt misbruk av signifikans-begrepet. I mars 2019 ble et eget nummer av American Statistician [3] utgitt med diskusjoner rundt dette emnet. Redaktørenes åpningsuttalelse var: 'It is time to stop using the term 'statistical significant' entirely. Nor should variants such as 'significantly different', ' $p < 0.05$ ', and 'non-significance' survive.' Denne uttalelsen har ført til mye forvirring og videre diskusjon. Jeg kommer tilbake til det.

Fire måneder etter at dette spesialnummeret ble publisert, kom New England Journal of Medicine med en redaktør-uttalelse [4]. Denne sier at tidsskriftet vil '(with appropriate caution) continue to use the concepts of threshold values and statistical significance for assessing primary (i.e. main, key) outcomes in papers submitted to the journal'.

Macnaughton [2] har gått grundig inn i denne tilsynelatende uenigheten. Han mener at p-verdier kan være nyttige hjelpemidler

for redaktører til å ta en beslutning: Skal en empirisk artikkel sendes videre til kvalitetsvurdering ved referee-er eller ikke? Selvsagt må kvalitet, definert på passende måte, være avgjørende for publisering. Men en nødvendig forutsetning er artikkelen inneholder interessante resultater. I denne vurderingen kan p-verdiene gi en pekepinn.

Hvordan har det så gått med artiklene i 'Basic and Applied Psychology' etter at redaktørene besluttet å droppe all signifikanstesting? Statistikerne Fricker et al. [5] har tatt for seg 31 slike artikler. Konklusjon: 'We found multiple instances of authors overstating conclusions beyond what data would support if statistical significance had been considered. Readers would be largely unable to recognize this because the necessary information to do so was not readily available.'

Det skulle være klart at her har statistikere som en gruppe en klar forpliktelse til å skjære igjennom og gi råd til empiriske forskere og til personer som skal vurdere empirisk forskning, spesielt da redaktører av tidsskrifter. Kan vi det? Dessverre ser det ut som om meningene fremdeles er noe delte.

Etter min mening kan p-verdiene være et hjelpemiddel til å ta beslutninger på bakgrunn av data. Andre slike hjelpemidler er konfidensintervall, grafiske metoder og metoder som bygger på det Bayesianske begrepsapparatet. Macnaughton [2] har skissert en situasjon der p-verdier kan være nyttige i en beslutningsprosess. Cox [6] har beskrevet fire andre situasjoner: 1) I sammenhenger som medisinsk forskning eller annen forskning har forskeren formulert en veldefinert nullhypotese og en eller flere alternative hypoteser. Vi har da en klassisk Neyman-Pearson situasjon. På egen hånd eller ved hjelp av en statistiker har forskeren definert en sannsynlighetsmodell for dataene under de forskjellige hypotesene. En testobservator er valgt på grunnlag av styrkeberegninger, og ut fra denne er en p-verdi beregnet. Forskeren bruker denne til å ta stilling til hvilken hypotese han vil tro på. 2) I noen situasjoner representerer nullhypotesen konvensjonell teori, og alternativet en ny oppdagelse som har interesse i seg selv. P-verdien kan da være et middel til å kommunisere hvor stor sikkerhet en kan ha, ut fra et konkret sett av data, til den nye oppdagelsen. 3) Nullhypotesen deler en mulig parameter i to deler. For eksempel, enten gir behandling A en større forventet respons enn behandling B, eller så gir behandling B den største forventete responsen. Vi må ta stilling til om dataene har etablert en retning for en relevant effekt. En to-sidig signifikanstest kan brukes, og p-verdien angir en slags styrke knyttet til konklusjonen. 4) En mer uformell anvendelse kan være i forbindelse med modell-sjekking knyttet til en relativt komplisert modell, kanskje i en situasjon der en har liten tidligere erfaring.

Av mange nyere artikler skrevet av statistikere om p-verdier kan jeg nevne to: Ioannidis [7] prøver å oppsummere hva vi har lært ut fra alle de empiriske artiklene som har brukt p-verdier. Han nevner først at bruken av p-verdier er økt betraktelig i de senere årene, og han sier at denne bruken er problematisk. Misbruk er knyttet til det han har kalt death-by-significance, og det hjelper ikke å gå fra rutinemessig bruk av $P < 0.05$ til for eksempel $P < 0.005$. Han anbefaler bruk av andre mål

i tillegg når en beslutning skal tas. På den annen side sier Kuffner og Walker [8] at p -verdiene i seg selv er relativt uskyldige, og problemet ligger i misbruk og mistolkning.

Ut fra alt dette er det ikke urimelig at man etterlyser en autorisert uttalelse om p -verdier og signifikanstesting fra statistikerne som en gruppe. Som nevnt har konklusjonen fra redaktøren [3] i *American Statistician* i 2019 ført til endel forvirring. Presidenten i American Statistical Association tok opp denne tråden, og oppnevnte en ekspertgruppe som blant annet hadde med kjente statistikere som Bradley Efron og Nancy Reid. Konklusjonen kom nettopp [9]. Det er verdt å sitere to avsnitt fra denne uttalelsen:

‘P-values are valid statistical measures that provide convenient conventions for communicating the uncertainty inherent in quantitative results. Indeed, P-values and significance tests are among the most studied and best understood statistical procedures in the statistics literature. They are important tools that have advanced science through their proper application.’

‘Much of the controversy surrounding statistical significance can be dispelled through a better appreciation of uncertainty, variability, multiplicity, and replicability.’

Mye misbruk og mistolkning av p -verdier er knyttet til situasjoner der en har eller kan ha mange slike p -verdier, knyttet til forskjellige nullhypoteser. Anta at alle disse nullhypotesene er sanne, og en har gjort q forskjellige avhengige eller uavhengige tester. Hvis q er stor, er det da stor sannsynlighet for at minst en test gir forkastning.

En måte å takle slike situasjoner, er en grafisk metode, forslått av Schweder og Spjøtvoll [10] i 1982. La p variere fra 0 til 1, og la N_p være antall av de gitte p -verdiene som er større enn p . Et plott av N_p mot $1 - p$ kan da være nyttig. En kan vise at venstre del av dette plottet er tilnærmet lineært, og stigningsforholdet er et estimat på T_0 , antall sanne nullhypoteser. De nullhypotesene som ikke er sanne ventes å gi avvik fra den rette linjen.

Et alternativ kan være å bruke metoder fra multippel testing. Bonferroni’s metode er enkel å bruke her. Har en q forskjellige p -verdier knyttet til forskjellige beslutninger som beskrevet over, kan en rett og slett multiplisere dem alle med q . Da har en kontroll på sannsynligheten for minst en feilaktig forkastning.

La meg slutte med noen betraktninger omkring en generell beslutnings-situasjon. Ifølge Yukalov og Sornette [11] kan slike situasjoner beskrives ved å bruke modeller og metoder fra kvanteteorien. I språket beskrevet i min egen bok [12] kan dette formuleres på følgende måte: En forsker som vil gjøre en undersøkelse i en konkret kontekst kan ha flere variable i tankene sine. Anta at to av disse variablene er relaterte, som kan defineres presist, og at de også er maksimalt tilgjengelige, som er definert som det meste han er istand til å spørre om. Da kan ifølge kvanteteorien situasjonen under svake betingelser beskrives ved abstrakte enhetsvektorer i et komplekst Hilbertrom. I det diskrete tilfellet står nesten alle slike vektorer i enentydig korrespondanse med et spørsmål knyttet til en maksimalt tilgjengelig variabel θ , som ofte er en vektor av enkeltvariable, slik

at spørsmålet består av flere enkeltspørsmål: ‘Hva er verdien av θ ?’ sammen med et presist svar, si ‘ $\theta = u$ ’. Noen slike variable kan knyttes til beslutningene forskeren må gjøre, si etter å ha utført et eksperiment. Under visse betingelser kan sannsynligheten for å gjøre ulike beslutninger beregnes ved en matematisk formel, Born’s formel.

Etter min mening kan også felles beslutninger, gjort av en gruppe personer, beskrives på en lignende måte. Men dette er ikke alle enige i. Hervé Zwirn, som jeg har omtalt i en tidligere TG-artikkel, mener at all beskrivelse av verden må sees ut fra det som befinner seg i tankene til en enkeltperson; han kaller denne filosofien for solipsisme. Men forskjellige personer kan i alle fall kommunisere.

Referanser

- [1] Trefirnow, D. & Marks, M. (2015). Editorial. Basic and Applied Social Psychology. 37. 1-2.
- [2] Macnaughton, D.B. (2021). The War on Statistical Significance. Kindle Direct Publishing.
- [3] Wasserstein, R.L., Schirm, A.L. & Lazar, N.A. (2019). Moving to a world beyond ‘ $p < 0.05$ ’. Editorial. American Statistician 73: sup1: 1-19.
- [4] Harrington, D., D’Agostino, R.B., Gatsonis, C., Hogan, J.W., Hunter, D.J., Normand, S.T., Drazen, J.M. & Hamel, M.D. (2019). New guidelines for statistical reporting in the Journal. New England Journal of Medicine 381, 285-86.
- [5] Fricker R.D. Jr, Burke, K., Han, X. & Woodall, W.H. (2019). Assessing the statistical analyses used in Basic and Applied Social Psychology after their p-value ban. American Statistician 73, No. Sup1, 374-384.
- [6] Cox, D.R. (2020). Statistical significance. Annual Review of Statistics and its Applications 7, 1-10.
- [7] Ioannidis, J.P.A. (2019). What have we (not) learnt from millions of scientific papers with p-values? American Statistician 73 (51), 20-25.
- [8] Kuffner, T.A. & Walker, S.G. (2019). Why are p-values controversial? American Statistician 73 (1), 1-3.
- [9] Benjamini, Y., De Veaux, R.D., Efron, B., Evans, S., Glickman, M., Graudbard, B.I., He, X., Meng, X.-L., Reid, N. Stigler, S.M., Vardeman, S.B., Winkle, C.K., Wright, T., Young, L.D. & Kafadar, K. (2021). The ASA president’s task force statement on statistical significance and replicability. Annals of Applied Statistics 15 (3), 1084-1085.
- [10] Schweder, T. & Spjøtvoll, E. (1982). Plots of P-values to evaluate many tests simultaneously. Biometrika 69 (3), 493-502.
- [11] Yukalov, V.I. & Sornette, D. (2014). How brains make decisions. Springer Proceedings in Physics 150, 37-53.
- [12] Helland, I.S. (2021). Epistemic Processes. A Basis for Statistics and Quantum Theory. Springer, Berlin. Revidert utgave.

Matematisk statistikk: Fag, folk og fellesskap

Jostein Lillestøl | Norges Handelshøyskole

Matematisk statistikk som fag i Norge begynte på mange måter tidlig på 1960-tallet, selv om flere tråder kan trekkes lenger bakover. Vi er fremdeles noen som var med den gang, og som sitter på kunnskap om historien til faget her til lands og dets forhold til Norsk Statistisk Forening (NSF). Det er kunnskap som kanskje er ukjent for mange som har funnet veien til faget og fått sitt levebrød ved det. Om noen er spesielt interessert i dette, fins to tilbakeskuende artikler i Statistisk Sett, skriftet utgitt ved 50-års jubiléet til Norsk Statistisk Forening i 1986, og som er tilgjengelig på nettet fra NSF sin hjemmeside. Det er: «Statistikkfaget i Norge: Det gamle og det nye faget» av Tore Schweder og «Norsk Statistisk Forening 1936-1986» av Jostein Lillestøl. På den tid vi skrev dette hadde matematisk statistikk fått en klar faglig identitet i Norge, og kandidater med slik bakgrunn ble etterspurt både her og der. Her følger et nytt tilbakeblikk, med opplevelse, erfaringer og synspunkter etter et langt liv innen faget. Vekten er lagt på perioden da de strukturer vi kjenner i dag var i støpeskjeen. Avslutningsvis reises spørsmål knyttet til dagens situasjon.

Eget fagfelt

Matematisk statistikk som begrep og eget fagfelt vokste fram på 1930-tallet, inspirert av pionerer i statistisk teori, som Ronald Fisher og Jerzy Neyman, i samspill med det sannsynlighetsteoretiske grunnlag lagt av Kolmogorov i 1933. Felleskap mellom matematisk statistikere ble skapt innen Royal Statistical Society i UK og American Statistical Association i USA, og det nye faget kom til uttrykk i deres tidsskrifter Journal of the Royal Statistical Society (JRRS Ser B Methodology fra 1934) og Journal of the American Statistical Association (JASA). I tillegg kom den nye organisasjon Institute of Mathematical Statistics (IMS) etablert i 1935 og dens tidsskrift Annals of Mathematical Statistics (AMS), fra 1973 delt i Annals of Statistics og Annals of Probability.

Matematisk statistikk som eget fagfelt med undervisning på høyere nivå i Norge har sin begynnelse rundt 1960 på Matematisk institutt ved Universitetet i Oslo. Realfagstudiet hadde da fått en ny studieordning som var emnebasert og ga større mulighet for individuell tilpasning. Matematisk institutt var den gang organisert i fire avdelinger, der Statistikk og Forsikringsmatematikk utgjorde Avdeling C, med to professorer Erling Sverdrup og Olav Reiersøl, og et knippe ferske universitetslektorer/stipendiater (Arnljot Høyland, Else Sandved, Grete Fenstad, Erik Torgersen, Emil Spjøtvoll). For innblikk i synspunktene til de to nestorene innen faget anbefales video-intervjuet med Erling Sverdrup tilgjengelig fra NSF sine nettside og intervju med Olav Reiersøl publisert i 2000.¹

Den nye studieplanen til lavere grad (cand.mag. 3 ½ år) hadde en emnegruppe i statistikk på tre kurs, kalt S1, S2 og S3, som grunnlag for å begynne på høyere grad studium (cand.real. 2 år) med

¹ The ET Interview: Professor Olav Reiersøl, *Econometric Theory*, Volume 16, Issue 1, February. 2000, pp. 113 – 125
<https://doi.org/10.1017/S0266466600161067>

matematisk statistikk som hovedfag. Emnegruppen utgjorde ett års studium (datidens 20 vekttall av 65 + forberedende i filosofi). Samlet ga dette et studieløp litt lenger enn den senere cand.scient. og dagens masterutdanning, og med en hovedoppgave som i mange tilfeller kunne måle seg med dagens PhD avhandlinger. Aktuarstudiet var den gang et eget studium som riktignok hadde kursene i statistikk i lavere grad felles med realfagstudentene, men ikke ble videreført på hovedfagsnivå. Tilsiget av ferdige kandidater med matematisk statistikk som hovedfag begynte midt på 1960-tallet.

Faget fenger

Det tok tid før jeg ble oppmerksom på statistikk som fag. Det skjedde annet studieår ved snusing i matematikkhyllene i universitetsbokhandelen Studia. Der sto en rekke kompendier med tittel Innføring i statistisk inferens. «Jøss, det er jo matematikk! Og Sverdrup, var ikke han polarforsker?». Dette måtte undersøkes nærmere! Jeg kom raskt til klarhet, men kurset S1 var allerede godt i gang med Torgersen som foreleser. Han snakket om Bernoulli-forsøk, og greide å gjøre det såpass abstrakt at jeg trakk meg tilbake med halen mellom bena. Året etter prøvde jeg igjen, og da med Høyland som foreleser. Da ble jeg fanget opp av faget, akkurat den passe blandingen av stringens (når det var nødvendig) og omtrentligheter (når det var tilstrekkelig). Problemstillingene hadde tilsynelatende noe med virkeligheten å gjøre. Dessuten ble bordregnemaskin brukt som hjelpemiddel, av typen Ohdner med håndsveiv (der man sveivet baklengs ved divisjoner). Sikkert nyttig! Og så var det kurset S3 med Emil Spjøtvoll, der gamblers ruin var tema. Fascinerende!

Datafag i emning

På tidlig 1960-tall eksiterte ikke informatikk som begrep og universitetsfag. Brukerkurs i Fortran-programmering fantes, men var ansett å være uakademisk og ga ikke vekttallskredit. Den første endring kom i 1963 med Ma9, et lite kurs som inneholdt Algol-programmering. Dette språket var definert ved logiske primitiver, og kunne dermed aksepteres for kredit. Ved Matematisk institutt hadde man riktignok Avd D, Numerisk analyse, som ikke virket spesielt spenstig. Dersom man ville orientere seg i retning av Computer Science måtte man søke andre steder. I årene som fulgte var det et visst påtrykk utenfra for å etablere studieprogram i datafag og tilbud om veiledning på hovedfagsnivå, bl.a. fra Lars Monrad Krohn ved FFI på Kjeller, den senere gründeren av Norsk Data. Nærmere Blindern ved enden av Gaustadjordet lå Norsk Regnesentral, der duoen Kristen Nygård og Ole Johan Dahl var i ferd med å utvikle Simula, et objektorientert programmeringsspråk, etter sigende det første i verden. Først i 1968 fikk Avd. D sin første professor i faget (Ole Johan Dahl) og i 1972 skiftet avdelingen navn til Databehandling og numerisk analyse.

Norsk Regnesentral hadde på denne tiden et oppgående matematisk statistisk miljø med vekt på modellering. Gjennom prosjekter i samarbeid med andre forskningsmiljøer og næringsliv demonstrerte



NR at matematisk statistikk var nyttig i praksis. Dette var med på å åpne døren for matematisk-statistikere også utenom høyere utdanning. Selv fikk jeg som student i 1964 gleden av å ha sommerjobb på NR (sammen med Tore Schweder, Steinar Bjerve og Jørgen Randers) og deretter deltid. NR hadde to år før anskaffet UNIVAC 1107, et hypermoderne dataanlegg som fylte et stort rom. For ferske studenter var dette en åpenbaring å komme hit fra håndregnemaskinen på Blindern. Vårt oppdrag var å oversette numeriske rutiner fra Fortran til Algol, og jeg husker spesielt strevet med Kurgla, et program for kurveglatting som skulle implementeres for skjærebrenning av skipsprofiler. En del av tiden fikk vi bruke til det vi ville. For meg var det fristende å prøve ut Simula som var i startfasen av sin utvikling. På 1960-tallet var vi fremdeles i hullkortalderen, med hver programlinje kodet på sitt kort. Kortbunken måtte så leveres inn for kjøring. Med mange i kø kunne det ta sin tid, og med feil i programmet var det på'an igjen.

Valgets kval

Tidligere var arbeidsmulighetene for matematikere svært begrenset, med få stillinger utenom gymnaset (nå videregående skole). I løpet av 1960-tallet endret det seg. Stillinger dukket etter hvert opp her og der, først ved de andre universitetene og de vitenskapelige høyskolene og på 1970-tallet ved de nyopprettede regionale høyskolene. Det var også ekspansjon innen anvendt forskning, der matematisk ekspertise var på stigende kurs, bl.a. som følge av tilkomsten av store datamaskiner og de muligheter dette ga.

På spranget inn i hovedfag forelå tre mulige valg: Ren matematikk, matematisk statistikk eller et mer eller mindre udefinert databehandlingsfag. Den opprinnelige plan var ren matematikk, men i møte med matematisk statistikk og databehandling ble det mindre aktuelt. Målteori var ikke så verst, men abstrakt algebra og topologi skjønte jeg lite av. Hva med datafag? Både FFI og NR fristet med opplegg for et hovedfag, herunder Kristen Nygård som ønsket statistikere tettere på sitt Simula-prosjekt. Noe klart definert hovedfag i Computer Science fantes ennå ikke, og jeg observerte en rekke studenter som var fanget opp av datamaskinen, med stø kurs mot å forbli evige studenter. På denne tiden jobbet en rekke briter ved NR, og jeg minnes at jeg spurte en av dem (Bell) hvilke emner jeg burde lese for å ha en fremtid innen IT. Han sa: "Read topology, if you master topology, you will master everything!" Det var ikke det jeg likte å høre, noe som faktisk styrket meg i troen på at matematisk statistikk var det rette valg. Statistikk var matematikk, men ikke bare matematikk, og at det var et etablert fagområde, der mengden av mulige interessante jobber ikke var tom, men faktisk ganske stor. Problemet var at jeg manglet årskurset S2, noe som også var tilfelle for medstudent Steinar Bjerve. Da var det at Grete Fenstad sa seg villig til å arrangere en ekstra eksamen utenom tur, dersom vi leste på egen hånd. Snakk om velvilje og inkluderende holdning! Noe helt annet enn den ekskluderende og til dels arrogante holdning som vi fornemmet på

Avd. A. Slik ble det, og vi kunne gå løs på hovedfaget uten tidstap.

Lov og tilfeldighet

Erling Sverdrup sine kompendier kom ut i bokform i 1964 under tittelen «Lov og tilfeldighet» i to bind på Universitetsforlaget. Til sammen utgjorde de i hovedsak pensum i kursene S1 og S2. Bøkene hadde undertittelen «den praktiske statistikk metode og teknikk». En titt på bøkene avslører imidlertid at her stilles det betydelige krav til leseren innen matematisk analyse, samt litt lineær algebra. Bind 2 har fått påskriften «en matematisk videreføring». Likevel var dette ikke matematisk nok for enkelte ren-matematikere på instituttet. Sverdrup fikk kritikk for at han tok utgangspunkt i statistiske fordelinger, uten det matematiske fundament med utfallsrom, sigma-algebra og stokastiske variable som målbare funksjoner. Sverdrup mente dette var en unødig omvei som bare stjal tid. Kritikken provoserte han såpass at han laget et appendiks til den engelske utgaven av bøkene, der han satte tingene på plass.² Bøkene til Sverdrup definerte langt på vei grunnkompetansen til flere generasjoner norske statistikere.

Kurset S3 var basert på siste del av Feller's klassiske bok i sannsynlighetsteori.³ Pensum var i hovedsak stokastiske prosesser, herunder random walk, ruinproblemer, markovkjeder og fornyelsesteori. Som forberedelse til hovedfag var det, i tillegg til S1, S2 og S3, sterkt anbefalt å lære seg mål- og integralteori. Det skulle vise seg å være et godt råd.

Hovedfag

I hovedfaget møtte vi Sverdrup og Reiersøl som forelesere og potensielle veiledere. Studiehåndboken kunne oppvise et imponerende spekter av emner til høyere grad, men med den lille staben ble kun et lite knippe regelmessig tilbudt. Sverdrups kurs i inferensteori sto sentralt, og var nesten å regne som obligatorisk. Det norske matematisk-statistiske fagmiljøet var i starten sterkt forankret i Neyman-Pearson teorien, som innebar statistisk inferens i stokastiske modeller, med vekt på optimalitet i en eller annen forstand. Sverdrups presentasjon av Neyman-Pearson teorien var basert på målteori, med Lebesgue-integraler og flittig bruk av Radon-Nikodyms teorem. Målteori var også nødvendig for å følge Reiersøl sine forelesninger i markovprosesser. Disse var inspirert av Dynkins avanserte bok, med en egen vri, og det var ikke lett å henge med. Det var sterkt anbefalt å ta kurs i grensesetninger i sannsynlighetsregning og statistikk. Ønsker om fordypning i mer eksotiske emner var risikofylt, da en ikke kunne vente seg noe veiledning. Eksempelvis ble ønske om fordypning i fundamentet for bayesianisme med utgangspunkt i Savage og De Finetti møtt med en kald skulder. Det viste seg senere at de tilbudte hovedfagskurs lå fullt på høyde med doktorgradskurs ute i verden, noe som den tids studenter med ambisjoner fikk stor glede av.

Jeg minnes Sverdrups sine forelesninger som elegante, og som etterlot inntrykket av en ferdig utviklet teori. Reiersøl sine forelesninger var tilsynelatende mer ustrukturerte, men kunne gi en



² Sverdrup, E. (1964) *Lov og Tilfeldighet: den praktiske statistikk metode og teknikk*, Bind 1,2, Oslo: Universitetsforlaget.
Sverdrup, E. (1967) *Laws and Chance Variations: Concepts of Statistical Inference*, vol 1-2, Amsterdam: North Holland.

³ Feller, W. (1957) *An Introduction to Probability Theory and its Applications*, Vol. I, 2nd ed., New York: JohnWiley & Sons.



Erling Sverdrup (1917-1994)

følelse av å være ved forskningsfronten der og da. Begge var pent antrukket i mørk dress og slips. Forskjellen var at etter forelesningen var Sverdrup like elegant, mens Reiersøl var full av krittmerker på ryggen etter å ha lent seg mot tavlen hver gang han snudde seg for å se om vi hang med.

Bergen venter

Allerede før jeg var ferdig med hovedfagsoppgaven fikk jeg tilbud om jobb ved Norges Handelshøyskole (NHH). Det spilte ingen rolle at oppgaven dreide seg om noe fjernt fra fagene der, så lenge det matematisk-statistiske grunnlaget var i orden. Jeg takket ja, og flyttet til Bergen høsten 1966, en by uten matematisk-statistikere fra før. Det varte ikke lenge, siden Sven Nissen-Meyer (1908-1987), lege og biostatistiker, kom fra USA i 1967 til et nyopprettet professorat i matematisk statistikk ved Universitetet i Bergen, der han snart fikk flere rundt seg (Henrik Dahl, Trygve Nilsen og Ivar Heuch). Ved NHH fikk jeg et langt liv som forsker og underviser på alle nivå. Jeg ble gitt stor frihet, og både stab og studenter var mottagelige for matematisk statistikk. Eksempelvis var det våren 1969 hele 30 studenter i valgemnet matematisk statistikk, og det utgjorde omtrent 15% av hele studentkullet. En tidligere artikkel i TG forteller litt om metodefagenes inntreden på NHH.⁴

Veien videre

På den tid var det ikke nødvendig med doktorgrad for stillinger i academia, med mindre man ville bli professor. Det færreste hadde ambisjoner om det, i en tid da professortittelen var mer eksklusiv enn den er i dag. Dette var tiden før organisert doktorgradsstudium under veiledning, og der dr.philos ofte mer var slutten på et forskningsløp enn begynnelsen.

Skuet man utover landegrensene var University of California Berkeley stedet for å fange opp nye ting. Her var navn kjent fra Sverdrup sine forelesninger, foruten Jerzy Neyman selv, var det Lehmann, Sheffé, Hodges og Blackwell (som var bayesianer) og mange flere enda ukjente. Hit var det fristende å reise, og NHH ga meg anledning til et års opphold der i 1968-69, først uten tanke om doktorgrad. Dette var i studentopprørets tid og to saker, Black studies program og Peoples Park, førte til demonstrasjoner og utøvelse av makt som lammet universitetet i to perioder. Oppholdet fristet likevel til å komme tilbake som regulær student i doktorgradsprogrammet, som skjedde i 1973.

Arnljot Høyland (1924-2002) hadde vist vei da han returnerte fra Berkeley til Blindern med doktorgrad i 1963. I 1965 reiste han derfra til Norges Tekniske Høyskole (NTH) i Trondheim og bygde opp et sterkt fagmiljø der. Erik Torgersen (1935-1994) fulgte opp i 1968, og kom tilbake fra Berkeley til Blindern og endte som professor der. Emil Spjøtvoll (1940-2002) fullførte isteden den norske graden dr.philos i 1968. Han satte spor etter seg, først på Blindern, så ti år på Norges Landbrukshøyskole på Ås, og sist til NTH i Trondheim, der han ved



Olav Reiersøl (1908-2001)

⁴ Lillestøl, J: Metodefagene ved NHH de første 50 år, TG, 2017 nr. 1 (Juli).

opprettelsen av NTNU ble den første rektor.

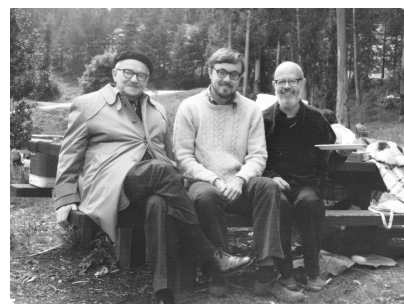
Etter hvert var det mange norske statistikere som kom hjem med doktorgrad fra Berkeley. I perioden 1974-1980 var det hele syv stykker (Steinar Bjerve, Tore Schweder, Odd Aalen, Jostein Lillestøl, Jan Bjørnstad, Knut Aase, Anders Rygh Swensen). Blant disse fant Schweder og senere Bjørnstad veien til det nyopprettede Universitetet i Tromsø, før de dro videre til andre beitemarker. Blant de få som hadde fantasi til å søke andre steder var Dag Tjøstheim med Ph.D fra Princeton og Steinar Engen med D.Phil fra Oxford. Med så mange som utdannet ved topp universiteter i utlandet, lå forholdende godt til rette for å starte slike programmer, noe som var gjort mulig med vedtaket om innføring av dr.scient graden i 1977 (erstattet av PhD i 2007).

NSF som møteplass

Med matematisk statistikere spredd på flere institusjoner meldte det seg behov for egnede møteplasser. Norsk Statistisk Forening hadde eksistert fra 1936, i hovedsak bygget på interessefellesskapet mellom Statistisk Sentralbyrå og Sosialøkonomisk institutt og kandidater derfra. Foreningen hadde regelmessige møter med foredrag, og ble aktivert hver gang Norge hadde ansvar for Nordisk konferanse i statistikk (dvs. for byråstatistikere). Ellers var foreningen lite aktiv og interessefellesskapet med matematisk statistisk teori og modellering var svakt. En endring skjedde i 1971 da Tore Schweder ble valgt til leder, og matematisk-statistikere overtok hegemoniet. Flere ledere med matematisk-statistisk bakgrunn fulgte i årene etter, men NSF var fortsatt en Oslo-klubb inntil 1985. Ved 50-årsjubileet til NSF i 1986 ble det tatt et foto med en rekke tidligere ledere av foreningen.

Nordiske møter og SJS

De nordiske konferansene i matematisk statistikk kom i gang uten å ha noen norsk forening i ryggen. Initiativet ble tatt av norske Arnljot Høyland og danske Ole Barndorff-Nielsen som møttes under studier i California. Den første konferansen fant sted i Aarhus i 1965 og den neste i Lofthus i Hardanger året etter. Disse er omtalt i tidligere Tilbakeblikk i TG. Disse konferansene ble en umiddelbar suksess, og det var enighet om å forsøke å etablere en fast tradisjon. Stafettpinnen gikk videre til svenskene, men det tok tre år før de inviterte til Umeå i 1969. Med den fjerde konferansen i Jvväskylä i Finland i 1971 var vi kommet Skandinavia rundt og praksisen med konferanser annethvert år etablert. Disse konferansene spilte en betydelig rolle på flere måter, både for kontakten mellom etablerte forskere og for nye innen faget. Som hovedfagsstudent og nylig ferdig kandidat fikk vi et utvidet perspektiv på faget, for muligheter og kravene til vitenskapelighet. Mest av alt bidro de til å skape en felles bevissthet om statistikk som et eget fag med livets rett. Den første tid hadde de norske deltakerne, med få unntak, sin bakgrunn fra avdeling C, men dette endret seg med tiden. Langt på vei ble dette møteplassen for de norske matematisk-statistikere på tvers av institusjonene, idet de norske konferansene ennå lå noe fram i tid.



Jerzy Neyman, Jostein Lillestøl, Erich Lehmann. Foto tatt under picnic i forbindelse med Neyman's 80-årsdag i 1974



Et knippe tidligere ledere av NSF fotografert i 1986. Bak fra venstre: Erik Mohn (1984-85), Henrik Palmstrøm (1946-48), Herdis Thorén Amundsen (1963-65), Steinar Tretlie (1979-81), Jostein Lillestøl (1986-87), Hans Bjåland (1962-63), Foran: Steinar Bjerve (1975-79), Tore Schweder (1971-72).

Tanken om et eget nordisk tidsskrift ble lansert av svenskene på møtet i Umeå i 1969, men det tok noen år å få klarlagt det økonomiske grunnlaget. Scandinavian Journal of Statistics kom i sin første årgang i 1974, med de statistiske foreninger i hvert av landene som sponsorer, forutsatt at man ikke påtok seg økonomiske forpliktelser. De første norske redaktørene var Erik Torgersen og Emil Spjøtvoll.

ISI og Bernoulli Society

Den internasjonale organisasjonen for statistikere, International Statistical Institute (ISI), hadde på denne tid medlemskap etter forslag fra allerede medlemmer og innvoting. ISI avholdt annethvert år store internasjonale sesjoner, åpent for alle, med hele bredden av statistiske emner på programmet. ISI var organisert i underavdelinger etter tema, med åpent medlemskap, og som bidro til sesjonene, men også holdt egne møter utenom disse. Bernoulli Society for Mathematical Statistics and Probability etablert i 1975 under ISI er en slik, og ble til som en sammenfatning av tre partnere: IASPS (International Association of Statistics in the Physical Sciences), en eksisterende avdeling av ISI etablert i 1958 etter forslag av Jerzy Neyman, ERC (European Regional Committee), et initiativ initiert av økonometrikeren Henri Theil i 1960 og videreført av Anders Hald og CCSP (Committee for Conferences on Stochastic Processes), et initiativ av Julian Keilson i 1971. Alle tre partene avholdt konferanser etter sin oppstart fram mot sammenslåingen i 1975. De europeiske konferansene i matematisk statistikk arrangert av ERC startet i 1962 i Dublin og fram til Bernoulli Society overtok i 1975 var det avholdt åtte slike konferanser.

Europeisk møte i Oslo 1978

Rett etter etableringen av Bernoulli Society sendte Erling Sverdrup en invitasjon om å avholde 11th European Meeting of Statisticians 1978 ved Universitetet i Oslo, et tilbud som ble akseptert av den europeiske komiteen. Dette var den første ISI-konferansen i Norge siden 1901, og et stort løft for et lite fagmiljø. Med Matematisk institutt i ryggen, ble det nedsatt en organisasjonskomite med bred representasjon: Universitetet i Oslo (Herdis Thorén Amundsen, Ragnar Norberg), Norsk Regnesentral (Erik Mohn (1936-1988), leder), Statistisk Sentralbyrå (Ib Thomsen), Norges Almenvitenskapelig Forskningsråd (Steinar Tamsfoss), Universitetet i Bergen (Trygve Nilsen), Universitet i Tromsø (Tore Schweder), Norges Tekniske Høyskole (Per Hokstad), Norges Landbrukshøyskole (Emil Spjøtvoll) og Norges Handelshøyskole (Jostein Lillestøl). Dette var de institusjoner hvor det fantes matematisk-statistikere på den tiden, representert ved den nye generasjon matematisk-statistikere. Erik Mohn ledet arbeidet på en glimrende måte, og konferansen ble en stor suksess, både faglig og sosialt. Den kan også sies å ha vært identitetsbyggende for det norske miljøet.

På Café Engebret

Her gis plass til en solid digresjon: Det var fremdeles Den Kalde Krigen, og forskere fra Øst-blokken ble ikke gitt mange anledninger å reise til Vesten på konferanser, selv etter invitasjoner og kostnader dekket. Det gjaldt mest av alt Sovjet-Unionen, og det ble sagt at ytret du ønske om en bestemt person, sendte de heller en annen. Vi hadde invitert Igor, og til vår overraskelse var han med i den lille russiske delegasjonen. Her var også en tilårskommen forskningsbyråkrat fra Uzbekistan, som med bulgarsk tolk presenterte et lite arbeid han hadde gjort sammen med Kolmogorov tyve år før. Oslo kommune hadde (takket være godt innspill av Erik Mohn) spandert en storslått mottakelse i Oslo Rådhus, med omvisning og rikelig med snitter til alle. Etter mottakelsen ønsket vi å ta Igor med ut på byen. Han vred på seg, og vi forsto at han var under streng kontroll. Vår mistanke falt på usbekeren. Med han invitert var saken løst, og vi vandret av sted til den tradisjonsrike Café Engebret. Under oppholdet der fremmet Tore Schweder tanken om at USSR burde kunne arrangere et lignende møte, med baktanken om at da ville også andre enn de politisk utvalgte kunne møte fagfeller fra Vesten. Stemningen ble etter hvert høy og kulminerte med at usbekeren skålte for den norske kvinne, og ønsket velkommen til møte i Samarkand om fire år. Vel, det tok litt lenger tid, og stedet ble et annet. I 1986 ble First Bernoulli-IMS World Congress arrangert i Tasjkent med god norsk deltakelse.

Utenom Oslo

Studietilbud på høyere nivå utenom Oslo ble tilgjengelig sent på 1960-tallet, ved Norges Tekniske Høyskole/Universitet i Trondheim, ved Universitetet i Bergen, og ved Universitetet i Tromsø (opprettet i 1968) ti år senere. Ved slutten av 1970-tallet hadde et betydelig antall matematisk-statistikere funnet arbeid ved institusjoner utenom Oslo, og mange av dem utdannet der. I Bergen var det, i tillegg til Matematisk Institutt og Handelshøyskolen, også statistikere i anvendt forskning, som i fiskeri- og havforskning og ved Haukeland sykehus.

Helnorsk møteplass

Som følge av den nye situasjon var det naturlig at NSF rettet sin oppmerksomhet ut over Oslo, i første omgang etablere en helnorsk møteplass. Det første Norske Statistikermøte fant sted på Røros i 1979, og holdes i de årene det ikke er nordisk møte. Formatet på møtene har vært 2-3 inviterte hovedforedrag, supplert med en rekke påmeldte korte bidrag. På det første norske møtet ga Erling Sverdrup en systematisk innføring i teorien for kryssklassifiserte multinomiske data. Han demonstrerte, delvis med egen forskning, hvordan en kunne studere temaet innen rammen av Neyman-Pearson teorien, og dermed at kjikvadrattester kunne gjøres til noe mer enn et isolert tema i undervisningen. Multivariabel dataanalyse var tema for det andre hovedforedraget, der miljøet fra Norsk Regnesentral (Mohn, Kalvenes, Sollie) presenterte anvendelser, bl.a. på sur nedbørs innvirkning på fisk og skog. Ved det neste møtet to år senere i Bø i Telemark var

hovedtemaene diffusjonsprosesser (Helland) og multivariate tidsrekker (Tjøstheim). Det ble ikke avholdt noe norsk møte i 1983, fordi Norge sto for tur til å arrangere nordisk møte året etter, som fant sted på Bolkesjø i 1984.

Disse møtene ble altså holdt ved at matematisk-statistikere gikk sammen om oppgaven, Institusjonelt hadde man Matematisk institutt og Norsk Regnesentral i ryggen, og i noen grad Statistisk Sentralbyrå. Det ble søkt om økonomisk støtte utenfra og De norske livsforsikringsselskapers fond og Norges Almenvitenskapelige Forskningsråd (NAVF) bidro til det første møtet, men ved det neste var kassen tom over alt. Til det nordiske møtet i 1984 fikk vi støtte både fra bank og forsikring, mens NAVF sviktet oss igjen. NSF hadde riktignok et fond som kunne brukes, men det var ikke uuttømmelig.

Meldingsblad

Behovet for et meldingsblad med innslag av faglig stoff meldte seg tidlig på 1980-tallet. Initiativet ble tatt av Tore Schweder og etter en diskusjon valgte man navnet Tilfeldig Gang. Det første nummer av TG kom i april 1984 med Johan Heldal i Statistisk Sentralbyrå som redaktør den første tid, og der byrået tok kostnadene ved opptrykk noen år. TG har hatt varierende utgivelser og varierende omfang og innhold. I noen grad har TG levd opp til sitt navn. Redaksjonen har gått på omgang i landet, og har slett ikke vært helt tilfeldig!

Bergen rører på seg

Med de mange statistikere som etter hvert hadde sin arbeidsplass i Bergen lå forholdene til rette for en lokal statistisk forening. Statistisk Forening i Bergen ble opprettet i 15.12. 1983 med Jostein Lillestøl som den første leder. Vedtektenes §8 sa: «Foreningen bør se sin virksomhet i sammenheng med Norsk Statistisk Forening, og forsøke å koordinere sin aktiviteter med denne». Den unge foreningen ble straks utfordret til å ta på seg å arrangere det tredje norske statistikermøtet i 1985. Meldingen fra Bergen til NSF sine medlemmer er klar: «Alle norske statistikere bør føle et ansvar for å komponere et møteprogram som kan styrke vårt faglige fellesskap». Møtet fant sted i Godøysund i Sunnhordland, og for første gang var problemstillinger innen oljesektoren gjort til et hovedtema på NSF-møte, med foredragsholdere bl.a. fra Statoil (Thor Langeland), NTH (Harrald Krogstad) og Norsk Regnesentral (bl.a. Henning Omre). Det ble søkt om støtte fra Statoil i Bergen, med god begrunnelse. Blankt avslag! At det var behov for flere statistikere i oljesektoren hadde jeg erfart ved besøk et par år før, da jeg ble presentert for flere statistiske problemstillinger, bl.a. risikovurderinger, som hadde fått en høyst diskutabel løsning. Senere har det jo vist seg at norske statistikere har gjort seg sterkt gjeldende innen romlig statistikk, også internasjonalt.

Landsdekkende NSF

På møtet i Godøysund avholdt NSF ekstraordinært hovedmøte hvor vedtektene ble justert slik at de åpnet opp for lokalforeninger. Høsten

1985 ble så Statistisk Forening i Oslo opprettet med Tormod Næs, Norges Landbrukshøyskole som leder, og Statistisk Forening i Bergen justerte sine vedtekter. Fra da av hadde NSF to lokalforeninger, og senere er Trondheim kommet til.

At NSF nå var blitt en forening for hele landet ble ytterligere markert ved at årsmøtet i 1985 valgte Jostein Lillestøl fra Bergen som sin første leder utenfor Oslo, og styremedlemmer vidt spredt: Bergen (Knut Meen, Rolv Skjærven), Trondheim (Bo Lindqvist), Tromsø (Jan Bjørnstad) og Oslo (Johan Heldal). Fra da av har NSF den struktur vi har i dag, der ledervervet og tyngdepunktet i styret flytter seg rundt i landet, stort sett etter en fast syklus. Styret som ble valgt i 1985 for perioden 1986-87 fikk blant annet oppgaven med å markere NSF sitt 50-års jubileum. Det ble gjort med jubileumsskriftet Statistisk Sett, med en rekke artikler av ulik art (red. Lindqvist, Lillestøl). Blant oppgavene til et nyvalgt styre er å forberede det neste norske statistikermøte to år fram i tid, og det nye styret valgte å holde møtet i 1987 ved Fana Folkehøyskole. Tanken var å utvise nøkternhet, statistikere trenger da ikke lunsjbuféer!

Man har fortsatt med på legge de norske møtene til steder utenom storbyene der en kunne kombinere faglighet med nøkternhet og rekreasjon. Ved flere anledninger ble folkehøyskoler med internat valgt. Temaene for hovedforedragene har vært varierte og med foredragsholdere fra stadig flere miljøer. Disse ga ofte en oversikt over status på et område, tilpasset det allmenne matematisk-statistiske grunnlaget de fleste tilstedeværende hadde. For enkelte nye temaområder som dukket opp var det aktuelt å tilby etterutdanningsseminarer og kurs over en eller flere dager. Slike har vært gitt av NSF selv eller i regi av lokalforeninger. Løfte om garanti fra NSF sitt fond har vært til hjelp for flere initiativ. Eksempler på slike seminarer/kurs i denne perioden er Korrespondanseanalyse (Bølviken, 1986 SFO i samarbeid med Norsk Regnesentral), Classification and Regression Trees (SFO, 1967). Dette viser at man har vært forholdsvis tidlig ute med å formidle nye tema.

Undervisningskomite

På møtet i Fana i 1987 ble det vedtatt å opprette en undervisningskomite, med mandat å ivareta fagets interesser i undervisningssammenheng, grovt sagt. I årene som fulgte avga utvalget uttalelser i forbindelse med statistikkfagets plass i utvidelsen av de økonomisk-administrative studier ved de regionale høyskolene. Det samme ble gjort i forbindelse med Reform 94 og innføring av sannsynlighetsregning i den videre gående skole. Utvalget gikk kritisk gjennom alle lærebøkene, noe som i et tilfelle medførte at forlaget måtte trykke opp nytt kapittel.

Utfordringer

Det matematisk-statistiske fagmiljøet i Norge og ellers i verden har vært mest opptatt av metoder basert på stokastiske modeller, med liten vekt på metoder av mer eksplorativ karakter. En del områder på fremmarsj ble møtt med stor skepsis. Det gjaldt for eksempel

trinnvis regresjon, PLS (partial least squares), kausal modellering og stianalyse (LISREL). Dette ga opphav til interessante debatter med de som hadde funnet metodene nyttige i praksis, for eksempel innenfor individorienterte fag og samfunnsfag. Formen på kritikken kan i noen grad ha virket ekskluderende, slik at forskere innen disse fagene ikke fant vår arena velegnet for interaksjon. Denne bekymring ble reist av undertegnede allerede i 1984 i et brev til programkomitéen for møtet i Godøysund året etter, der to temaer ble trukket fram:

«1. Statistikkens forhold til de raskt voksende miljøene i informatikk og informasjonsvitenskap. Kommer modellarbeid på sidelinjen? og 2. Statistikere og samfunnsfagene. Modelltankegang står svakt. Variablenes målenivå bestemmer metoden i henhold til såkalte måleteorier (Stevens, 1946), en tradisjon som står i delvis motsetning til modellbasert inferens». I våre dager er stikkord som maskinlæring og «Big Data» kommet til, og som utfordrer modellbaserte paradigmer. I noen tilfeller kan det se ut som at toget går, og vi står igjen på perrongen. Nå er det nok slik at mange med matematisk-statistisk bakgrunn har funnet veien inn i disse områdene og trives godt der. På den ene side er det bra at dogmatiske holdninger er mindre fremtredende enn før, mens på den annen side synes utfordrende metoddebatter å ha blitt bare for de spesielt interesserte. De fleste finner sin nisje og trenger kanskje ikke noe større fellesskap.

Viktige spørsmål er derfor : Hva er en statistiker i dag? Har vi noe felles som det er verdt å kjempe for? Er matematisk-statistikk fortsatt er samlende begrep? Hvor bredt kan og bør Norsk Statistisk Forening favne?

Nordic Statistical Meeting

2022



Statistics Iceland is pleased to invite you
to the **29th Nordic Statistical Meeting**,
bringing statisticians and users of official statistics together
to discuss best practices
and innovations in the field of statistics.

FOLLOW US

Website: NSM2022.IS
Facebook: FACEBOOK.COM/NSM2022
Twitter: TWITTER.COM/NSM2022ICELAND


Statistics Iceland

Nytt fra Oslo senter for biostatistikk og epidemiologi

Nye PhD-grader

- Leon Alexander McLaren Berge forsvarte 13. september 2021 sin avhandling «Use of prescription drugs and risk of cutaneous melanoma» for graden ph.d. Bedømmelseskomitè: Senior Lecturer Christopher Cardwell, School of Medicine, Dentistry and Biomedical Science, Centre for Public Health, Queen's University Belfast, Northern Ireland; Professor Lisbet Rosenkrantz Hølmich, Department of Clinical Medicine, University of Copenhagen; Professor Anette Hjartåker, University of Oslo. Hovedveileder har vært Trude Eid Røbsahm, Kreftregisteret Medveileder: Professor Marit Veierød, Avdeling for biostatistikk, UiO.
- Kaitlyn Michiko Tsuruda forsvarte 24. september 2021 sin avhandling «Overdiagnosis and 'underdiagnosis' in BreastScreen Norway» for graden ph.d. Bedømmelseskomitè: Associate Professor Håkan Jonsson, Department of Epidemiology and Global Health, Umeå University, Sweden; Coordinator of Epidemiology and Evaluation group, PhD Maria Sala Serra, Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM), Spain; Professor 2 Mona Kristiansen Beyer, University of Oslo. Hovedveileder har vært Solveig Hofvind, Kreftregisteret Medveileder: Professor: Marit Veierød, Avdeling for Biostatistikk, UiO.

Nyansettelser

- PhD stipendiat: Catharina Stoltenberg
- Postdoktorer: Youness Azimzade, Leonard Schmiester, Theophilus Quachie Asenso

Nytt fra Tromsø

Nye mastergrader

- Nico Hahn: Modelling of Viral Disease Risk - Using the Example of SARS-CoV 2 Supervisor: Sigrunn Holbek Sørbye
- Jonathan Berezowski: Trans-dimensional inference over Bayesian neural networks Supervisors: Thomas Johansen, Jonas Nordhaug Myhre and Fred Godtliebsen
- Jonas Berg Hansen: Power Flow Optimization with Graph Neural Networks Supervisor: Filippo Bianchi

Nytt fra NTNU

Nye mastergrader

- Johannes Alten-Ronæss: ‘Predictions of football results in the Premier League and its use on the betting market’. Veileder Jarle Tufto.
- Christian Barkald: ‘Multiresolution small area estimation’. Veileder Geir-Arne Fuglstad.
- Jens Berg-Jensen: ‘An Adaptive and Dynamic Approach to Model Snowpack Stability’. Veileder Jo Eidsvik.
- Vilde Brady: ‘Bayesian ensemble filtering for a model with categorical and continuous variables’. Veileder Håkon Tjelmeland.
- Vojin Dudic: ‘German Cancer Analysis Platform’. Veileder Andrea Riebler.
- Lisa Erfjord: ‘Statistical Analysis of Interaction Effects Between Environmental and Genetic Factors’. Veileder Mette Langaas.
- Stephanie Jebsen Fagerås: ‘Forecasting Product Rankings at Vinmonopolet with Machine Learning’. Veileder Erlend Aune.
- Irene Fougner: ‘Representation learning for Time series classification’. Veileder Erlend Aune.
- Olav Helland-Moe: ‘Objective inference for correlation’. Veileder Gunnar Taraldsen.
- Håkon Andersen Holte: ‘Survival Analysis with Deep Recurrent Neural Network Model for Prediction of Credit Card Defaults’. Veileder John Tyssedal.
- Camilla Karlsen: ‘Investigation of shortened sea phase effect on salmon lice’. Veileder John Tyssedal.
- Elen Ekeberg Klippen: ‘Multitask imputation and forecasting for time series’. Veileder Erlend Aune.
- Christian Nilsen Lehre: ‘Quantifying and Decomposing Predictive Uncertainty in Deep Neural Networks’. Veileder Gunnar Taraldsen.
- Catharina Lilleengen: ‘Modeling volatility in the stock market’. Veileder Jacob Laading.
- Martine Lysebo: ‘Sampling decisions for energy efficient IoT-sensors using dependency models’. Veileder Ingelin Steinsland.
- Emil Alvar Myhre: ‘Bayesian optimal experimental design for studying synaptic plasticity’. Veileder Benjamin Dunn.

- Andre Olaisen: 'Search engine with re-ranking using deep learning models'. Veileder Thiago Martins.
- Eliane H. Olsen: 'Improving direct phone targeting through customer response modeling'. Veileder John Tyssedal.
- Oscar Ovanger: 'Semi-supervised Gaussian process learning on a transductive graph'. Veileder Jo Eidsvik.
- Sverre Solheim Pettersen: 'A Heath-Jarrow-Morton Framework Based Approach to Stochastic Modelling of Portfolio Returns'. Veileder Jacob Laading.
- Vebjørn Rekkebo: 'Extending quantitative genetic models to estimate mutational variance'. Veileder Stefanie Muff.
- Maud Rødsmoen: 'Programming a computer to play human-like chess'. Veileder Benjamin Dunn.
- Marion Helen Rød: 'Spatial Extreme Value Modelling of Sea Levels'. Veileder Sara Martino.
- Johanne Skogvang: 'Modelling the Box task'. Veileder Håkon Tjelmeland.
- Øyvind Steensland: 'Document Ranking Using Fine-tuned BERT'. Veileder Thiago Martins.
- Thakshina Tharmapalan: 'Estimating associations in survey data using mixed models'. Veileder Geir-Arne Fuglstad.
- Emil Vedvik: 'A spatio-temporal approach for road safety modelling'. Veileder Ingelin Steinsland.
- Atle Wiig-Fisketjøn: 'Improving risk prediction of CVD with statistical learning'. Veileder Mette Langaas.

Nye PhD-grader

- Maxime Conjard
'The Selection Kalman Model - Data assimilation for spatio-temporal variables with multimodal spatial histograms' Disputas 10 Juni, 2021. I komiteen var Jaime Gomez-Hernandez, Universitat Politècnica de València, Spain, Geir Nævdal, NORCE Energy, Norway, Thea Bjørnland, NTNU (intern). Prøveforelesningstema: 'Particle filters for geophysical systems'. Veileder Henning Omre.
- Ingeborg Gullikstad Hem
'Robustifying Bayesian Hierarchical Models Using Intuitive Prior Elicitation' Disputas 26. Juni, 2021. I komiteen var Manuela Zucknick, University of Oslo, Norway, David Rossell Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spain, Bob O'Hara, NTNU (intern), Prøveforelesningstema: 'The role of Bayesian priors for regularization'. Veileder: Geir-Arne Fuglstad.

- Margrethe Kvale Loe
‘Ensemble updating for a state-space model with categorical variables’ Disputas 30. September, 2021. I komiteen var Sarah Dance, University of Reading, UK, Yushu Li, University of Bergen, Norway, Bo Lindqvist, NTNU (intern). Prøveforelesningstema: ‘Introduction to 4-Dimensional Variational (4D-Var) Data Assimilation’. Veileder Håkon Tjelmeland.
- Ole Bernard Forberg
‘Bayesian Inversion of Seismic Data using multimodal Selection Gaussian prior Models’. Disputas 26. november, 2021. I komiteen var Klaus Mosegaard, University of Copenhagen, Alessandra Menafoglio, Politecnico di Milano, og John Tyssedal, NTNU (intern). Prøveforelesningstema: ‘Statistical learning for spatial data’. Veileder: Henning Omre og Øyvind Kjøsnes.

Nytilsatte PhD studenter

- Andre Olaisen. Veileder Jo Eidsvik.
- Oscar Ovanger. Veileder Jo Eidsvik.
- Ekaterina Poliakova. Veileder Gunnar Taraldsen.

Nytilsatte

- Natoya Jourdain er tilsatt som Post Doc.
- The Tien Mai er tilsatt som Post Doc.

Nytt fra UiB

Nyansettelser

- Sondre Hølleland, førsteamanuensis II
- Berent Lunde, førsteamanuensis II
- Kristian Gundersen, postdoktor
- Belen G. Pascual, phd-student i ERC-prosjektet EvoConBio

Nytt fra Stavanger

Nye mastergrader

- Bharat Ghimire: Towards Bayesian Estimation of Compartmental Models for COVID-19. Supervisor: Tore Selland Kleppe

Nytt fra UiO

Nyansatte

- Seksjon 2: Vera Haugen Kvisgaard (PhD), Claudio Meggio (PhD), Ingrid Dæhlen (PhD), Per August Moen (PhD) og Aliaksandr Hubin (Postdoc)
- Seksjon 3: Åsmund Hausken (PhD), Hao Tang (Postdoc), Oriol Zamora Font (PhD), Natalia Sirotko-Sibirskaya (Postdoc), Aleksander Grochowicz (PhD),

Nye Mastergrader

- Bjørn Gunnar Hansen: Making the most of data in dairy farming research –how twenty-first century statistical learning methods can contribute. Veileder: Ingrid Glad.
- Øystein Skauli: Modelling Short Term Changes in User Interest for Online Marketplaces. Veileder: Ida Scheel.
- Alexander Drottning: Merton's portfolio problem: A Monte Carlo study. Veileder: David Banos.
- Siri Østensen: Pandemiforsikring. Veileder: Fred Espen Benth.
- Eline Larsen Valen: Risk Management in Power Markets An Infinite Dimensional Approach. Veileder: Fred Espen Benth.
- Åsmund Hausken Sande: Prospective Reserves of Life Insurance Policies under the Heath-Jarrow-Morton Framework. Veileder: David Ruiz Banos.
- Kristoffer Edward Alfonso Huertas: Mathematical reserves of unit-linked insurance policies with fractional volatility. Veileder: David Ruiz Banos.
- Nicolay Bjørlo Kristensen: Weakly Supervised Learning for Predictive Maintenance: An Extended Random Forest Approach using Imbalanced Event Data from Hybrid Ships. Veiledere: Azzeddine Bakdi, Morten Stakkeland og Ingrid Glad.
- Nikola Kaletka: Effects of prior information on monotonicity directions in additive monotone regression. Veiledere: Ingrid Glad og Solveig Engebretsen.
- Peder Nørving Viken: Sequential Monte Carlo and twisted state space models Twisting models to reduce variance. Veiledere: Geir Storvik, Anne Solberg og Odd Kolbjørnsen.
- Ingrid Dæhlen: Empirical and Hybrid Likelihood. Veileder: Nils Lid Hjort.
- He Gu: Recurrent Neural Networks for predicting ship motor temperatures aiming to help prevent motor overheating. Veiledere: Kristoffer Helton, Ingrid Glad og Morten Stakkeland.

- Ingebjørg Hansen Sævareid: Accounting for Buyer Characteristics in Property Valuation Models Based on Norwegian Transaction Data. Veiledere: Christos Dimitrakakis og Kjersti Næss Torsteinsen.
- Jens Helleberg Jakobsen: Application of count time series to battle deaths. Veiledere: Gudmund Horn Hermansen, Geir Storvik, Anne Solberg og Odd Kolbjørnsen.
- Anna Skovbæk Mortensen: Fraud detection using copula regression. Veileder: Ingrid Hobæk Haff.
- Håkon Bliksås Carlsen: Studying the application of semi-supervised learning for fraud detection. Veileder: Ingrid Hobæk Haff.
- Jonas Øren: Likelihood corrections for the incidental parameter problem in Poisson distributed panel data. Veileder: Riccardo De Bin.
- Marthe Elisabeth Aastveit: Multi-State Models for Interval-Censored Data with Transition Times from Gamma Processes. Veileder: Nils Lid Hjort og Céline Cunen.
- Bob Betuin Fjellheim: Bayesian Plackett-Luce Models for Describing Consensus in Ranking Data. Veileder: Ida Scheel.
- Jon Randby Kristensen: Neural Networks for Pricing Caps on LIBOR Rates. Veileder: Fred Espen Benth.
- Nguyen Nhung Lu: Discrete choice methods in market research for seafood. A statistical analysis. Veiledere: Riccardo De Bin og Kjell Arne Brekke.
- Anne Catharina Stoltenberg: A class of parametric survival models via Dirichlet processes. Veileder: Nils Lid Hjort og Céline Cunen.
- Madeleine Innholt Halle: Importance Measures in Multistate Systems. Veileder: Arne Bang Huseby.

Nye PhD-grader

- Qinghua Liu: Bayesian Preference Learning with the Mallows Model. Veiledere: Ida Scheel og Arnaldo Frigessi. Bedømmelseskommité: Assistant Professor Cristina Mollica, Sapienza University of Rome, Professor Brendan Murphy, University College Dublin og Professor Nils Lid Hjort, Universitetet i Oslo.
- Christian Agrell: Developments for optimization under uncertainty in safety-critical systems. Veiledere: Arne Bang Huseby, Fred Espen Benth, Simen Eldevik og Frank Børre Pedersen. Bedømmelseskommité: Professor David Ginsbourger, University of Bern, Professor Jo Eidsvik, Norges

teknisk-naturvitenskapelige universitet Professor Tom Louis Lindstrøm, Universitetet i Oslo.

- Silvia Lavagnini: Stochastic Modelling in Energy Markets
–From the Spot Price to Derivative Contracts. Veildere: Fred Espen Benth og Luca Di Persio. Bedømmelseskomité: Associate Professor Svetlana Borovkova, Vrije Universiteit Amsterdam, Associate Professor Lucia Caramellino, Università di Roma-Tor Vergata, Associate Professor Kristina Rognlien Dahl, Universitetet i Oslo.
- Martin Tveten: Scalable change and anomaly detection in cross-correlated data. Veildere: Ingrid Kristine Glad og Nils Lid Hjort. Bedømmelseskomité: Senior researcher Stéphane Robin, AgroParisTech/Université Paris-Saclay, Senior lecturer Haeran Cho, University of Bristol, Associate professor Johan Pensar, University of Oslo.
- Jonas Moss: Psychometrics and the modelling of publication bias. Veildere: Riccardo De Bin og Nils Lid Hjort. Bedømmelseskomité: Førsteamanuensis Karl Bang Christensen, Københavns Universitet, Associate Professor Björn Andersson, Universitetet i Oslo, Professor Sven Ove Samuelsen, Universitetet i Oslo.