TILFELDIG GANG
Nr. 1, årgang 9
Mars 1992

Utgitt av Norsk Statistisk Forening

INNHOLD

	Side
Fra redaktøren	1
Fra formannen i Norsk Statistisk Forening. *Trygve Nilsen*	2
Utdanning	
Statistics and probability topics for pre-college students: The quantitative literacy perspective. *James M. Landwehr*	3
Statistics in the schools: Teaching the teachers. *Richard L. Scheaffer*	8
Faglige innlegg	
Formålsløs inspeksjon? *Jostein Lillestøl*	13
Debatt-innlegg (fra *Chance Magazine*): Monty Hall's probability puzzle. *Eduardo Engel* and *Achilles Venetoulias.*	18
Bokanmeldelser:	
Erik Torgersen: Comparison of Statistical Experiments. *Bo Lindqvist*	22
Harald Martens and Tormod Næss: Multivariate Calibration. *Erik Bølviken*	24
Jon H. Knudsen: Innføring i Minitab. *Henrik Dahl*	26
Konferanser	
14. Nordiske konferanse i matematisk statistikk. Røros 15.-19. juni 1992. Program og bindende påmelding.	28
Industriell matematikk i 10 år ved NTH: Jubileumskonferanse 17.-21. august 1992	32
Kalender for internasjonale møter.	33
Meldinger	
Scandinavian Journal of Staatistics. Nytt forlag og skjema for abonnenter	35
Nytt fra universiteter og høyskoler	36
Liste over medlemmer i Norsk Statistisk Forening	39
Annonse: Amanuensis i statistikk ved Agder distriktshøgskole	43
Medlemskap i Norsk Statistisk Forening	44
Bidrag til TG	44

Fra redaktøren

Vi er vel alle enige om at det er behov for statistikkundervisning i den videregående skolen, spesielt i matematikk i studieretningen for allmenne fag. I dagens informasjons- og teknologisamfunn er det viktig å lære elevene kvantitative ferdigheter. I tillegg vil dette styrke rekrutteringen til faget, noe som er viktig i seg selv med samfunnets akselererende behov for statistikere. Som nevnt av Grete U. Fenstad i forrige nummer av TG foreligger det nå et forslag om statistikk og sannsynlighet i matematikkfaget. I den forbindelsen kan det være av interesse å se hva som skjer i USA. Undervisningsutvalget i NSF v/Jostein Lillestøl har tidligere i TG (nr. 4, 1989 og nr. 1, 1990) orientert om statistikkundervisning i den amerikanske skolen. Med støtte fra National Science Foundation har The American Statistical Association (ASA), sammen med The National Council of Teachers of mathematics, siden 1984 drevet et prosjekt kalt "Quantitative Literacy Project (QLP)". Det er blitt utarbeidet undervisnings-materiale og gitt etterutdanningskurs for lærere. I dette nummer av TG presenteres to artikler fra foredrag gitt ved årsmøtet i ASA i fjor som gir en orientering om dette prosjektet. Det neste skrittet i QLP er å integrere statistikkundervisningen i matematikkfaget ved å gjøre matematikken mer dataorientert. Dette bør jo også være av interesse for matematikk i den norsk skolen. I denne forbindelsen kan det nevnes at i staten Wisconsin er det et krav at alle elever i "high school" skal ha instruksjon i elementær statistikk, og i California gis statistikkundervisning på alle nivå fra "kindergarten", dvs. fra 5 års alderen!

Ellers i dette nummer er det en oppfølging av debatten fra USA når det gjelder valg av spillstrategi. Artikkelen er fra Chance og gir en lettfattelig forklaring på hvorfor Marilyn vos Savant hadde rett.

Vedlagt til dette TG skal det være en postgiroblankett for innbetaling av medlemskontingent til Norsk Statistisk Forening. Jeg vil oppfordre alle lesere til å sende inn giroen nå. Kontingenten er så lav at det ellers er lett å glemme at man ikke har betalt, og denne inntekten er viktig for driften av foreningen.

Dette nummeret inkluderer en liste over medlemmer i NSF. Hvis det er interesse for det så kan det bli aktuelt å oppdatere denne listen med telefonnummer, arbeidssted og eventuell e-mail adresse. Jeg vil gjerne ha reaksjoner på en slik oppdatering. Den enkleste måten å oppnå dette på er isåfall at alle medlemmene sender inn denne informasjonen til meg, gjerne over e-mail.

Jan F. Bjørnstad

Fra formannen i Norsk Statistisk Forening

Norsk Statistisk Forening har for tiden 210 ordinære og 30 student medlemmer. En liste over dem er tatt inn i dette nummer av TG. Vi tror at det kan være interessant å se hvor ens fagkolleger befinner seg.

Kontingentinntekten for 1991 var kr 24.000 . Denne skal dekke utsendelse av TG med kr. 9.000 (fra 1993 muligens også trykkingen) og bidrag til lokalforeningene i Bergen, Oslo og Trondheim. Bidraget har hittil vært kr. 9.000. Dette gir et disponibelt beløp på kr. 6.000, som skal dekke medlemskap i ISI, mulige underskudd på etterutdanningsseminar og konferanser mm. Det er etter min mening for lite. Men siden foreningen ønsker å samle alle norske statistikere, bør kontingenten være så lav at ingen velger å stå utenfor på grunn av den. Jeg har derfor liten lyst til å foreslå at kontingenten heves. Jeg ser heller at vi alle søker i våre omgivelser etter flere potensielle medlemmer, og i fall de finnes, anmoder dem å melde seg inn.

I det forrige nummer uttrykte jeg glede over at arbeidsmarkedet for statistikere fremdeles er godt. Det ser spesielt ut til å gjelde for undervisningsstillinger ved distriktshøgskoler og andre høgskoler dersom vi skal se på antall forespørsler som vi får fra slike institusjoner om potensielle søkere til stillinger. I et annet innlegg refererte Grete Fenstad fra forslag til fagplan for den videregående skole. Hun fortalte at sannsynlighetsregning og statistikk er foreslått tatt inn på de fleste nivåer. Dette er et moment som vil øke etterspørselen etter hovedfagsstatistikere som matematikklektorer i skolen.

Hvordan står det så til med arbeidsmulighetene innefor praktiseringen av faget vårt? Er det slik at vi bare utdanner for å kunne utdanne enda flere, eller er det også behov for våre kandidater i det praktiske liv?

I forbindelse med redigeringen av medlemslisten har jeg med interesse studert de adresser som de ulike medlemmer gir. De viser en hyggelig spredning på ulike arbeidsgivere. Det som listen ikke sier noe om, er hvorvidt dette stort sett skyldes at næringslivet er representert ved kandidater fra NTH, mens kandidater fra universitetene holder seg til de offentlige og halvoffentlige arbeidsgiverne. I så fall ville det være en uheldig deling av arbeidsmarkedet.

Jeg har inntrykk av at en stor del av dem som blir ansatt i offentlige stillinger begynner som konsulenter og forblir det. På noen måter er det nokså naturlig at statistikerne er konsulenter siden de representerer et metodefag. Men jeg er ikke like sikker på at det er riktig at så mange ender i det lønnsjiktet.

Trygve Nilsen

Det amerikanske " Quantitative Literacy Project" har som formål å styrke statistikk- og matematikk-undervisingen i skolen , blant annet ved å motivere forskjellige matematikkemner ved bruk av dataanalyse slik at statistikk blir integrert i matematikkfaget. Vi presenterer her to artikler som beskriver dette prosjektet. Artiklene blir publisert i " 1991 Proceedings of the American Statistical Association Section on Statistical Education" og er her gjengitt med tillatelse av forfatterne. Forklaring på noen av forkortelsene som benyttes:
ASA : The American Statistical Association . **CSE**: Center for Statistical Education (under ASA).
K-12 : Kindergarten til og med high school. **NCTM** : The National Council of Teachers of Mathematics

STATISTICS AND PROBABILITY TOPICS FOR PRE-COLLEGE STUDENTS: THE QUANTITATIVE LITERACY PERSPECTIVE

James M. Landwehr, AT&T Bell Laboratories
Murray Hill, NJ 07974

Abstract

The Quantitative Literacy Project has developed and published four curriculum units dealing with basic topics in data analysis, probability, simulation, and an introduction to statistical inference through survey sampling. For basic statistics, the approach followed in these units uses real data of interest to students and emphasizes graphical methods for interpreting data. Simulation of real events introduces the basic ideas of probability and solves more complicated probability problems. A simulation approach is also used to develop confidence intervals and introduce statistical inference. This paper discusses reasons for emphasizing these ideas and describes some examples that are in the materials.

Philosophy and General Approach

The goal of the Quantitative Literacy Project (QL) is to introduce the most important and up-to-date topics in statistics and probability into the elementary and secondary school curricula. We chose to focus on roughly the middle 75% of the student population for grades approximately 7 through 12. Thus, our goal was not to produce materials usable only by special groups, such as the most advanced students or students needing remediation.

Taken together, the four books (references [1], [2], [3] and [4]) provide an introduction to the ideas of statistics and probability that students should possess upon their graduation from high school. The QL books use many examples to help teach students how to deal with the types of data and questions that they will frequently meet in the media, at work, and as informed citizens. The emphasis is not on watering down advanced mathematical statistics and probability for younger students, but rather on experiencing real examples and hands-on applications.

A philosophy of teaching statistics in junior and senior high schools emerged through interaction, mutual education, and negotiation among the statisticians and mathematics teachers on the American Statistical Association – National Council of Teachers of Mathematics Joint Committee. The four QL books are thus a result of a collaboration between statisticians and teachers, who have agreed on both the statistical concepts that are most important for the general public to know and the best ways to teach these concepts. This collaboration included not only the authors of the four units, but also other teachers and statisticians who provided valuable insights during the writing and field testing. The principles that guided this collaboration include the following:

1. There is often more than one way to approach problems in statistics and probability. A probability problem can be solved either theoretically or by simulation. It is not unusual for two statisticians to make two different graphs to display the same data. This means that discussion and evaluation of different approaches can take up a large part of class time. It also means that the data may suggest more than one conclusion. Students must be encouraged to attack problems from different angles and be prepared to support their conclusions.
2. Real data that are interesting and important to the students should be used in statistics lessons. Real data give the study of statistics both its legitimacy and its excitement. In addition, real data are invariably messy. Values are often missing and are sometimes faulty. Students, who are accustomed to the neatness of the numbers in much of mathematics, need experience in dealing with numbers in the real world.
3. Traditional topics taught in introductory statistics – such as the standard deviation, the

normal distribution, hypothesis testing, and Bayes' Theorem and other probability formulas – should be taught *after* the more basic ideas of data analysis, experimental probability, simulation, and information about sample surveys that are in the four QL books.

4. The emphasis in teaching statistics should be on good examples and on building intuition, not on showing how to lie with statistics or on probability paradoxes that destroy a student's confidence.

5. Students enjoy and profit from project work, experiments, and other activities designed to give them practical experience in statistics.

6. Students should *write* sentences and paragraphs giving their conclusions. The answer to a statistics problem is generally not a number but a paragraph summarizing the interpretation. The emphasis should be on interpreting plots and numerical summaries rather than on the technicalities of constructing plots and statistics.

7. Finally, all statistics and probability taught in the schools should be important and useful to students in their own right and not serve just as preparation for college courses.

This emphasis on data analysis first rather than theoretical probability and statistical inference results from the following general, simplified model of how good statistics is often done in practice. Our approach is to teach statistics through many examples that follow this model. When confronted with a problem, the statistician first considers questions about the data and the substantive problem. For example, how were the data collected, are they the right data for questions of interest, how were the numbers actually measured, what are the reasons for any missing values, and so forth. If the data are of good quality and relevant enough to some important issues to be worth analyzing, the first thing to do is to make a variety of simple graphical and numerical summaries of the data. This begins the iterative process of interpreting the plots and possibly asking further questions and replotting. Sometimes the results at this stage give clear and convincing answers to the important questions, so further more sophisticated analysis is not needed. Sometimes, however, further analyses are needed and it is useful to try to find an appropriate model (or models) for the data; the models can be either stochastic or deterministic. Finally, statistical inference about the parameters in one or several models can be useful.

Our approach emphasizes the first two of these four stages, namely data questioning and data analysis. Simple linear models are developed for several data examples, but statistical models are not introduced to any great extent. Statistical inference arises only in the fourth book in the context of inference about the population proportion for a dichotomous population.

Why should statistics in the schools be taught concentrating on the beginning stages of the full analysis process? Not only is this approach easy, fun and wide open to creativity, it models the way good scientific and statistical work is begun. Someone has a question, so we collect some data and see if we can explore some possible answers. Most of what a high school graduate should know about data collection, summarization and interpretation can be taught through this approach, unencumbered by a plethora of mysterious assumptions. Moreover, the process of data analysis is not trivial, it is not something that people know how to do innately or just pick up. It does need to be taught!

Our approach implies that some of the traditional introductory terms and topics do not arise naturally, and therefore they are not included in the four QL books. Examples include the following: standard deviation, normal distribution, least squares fit, t-test, chi-squared test, type I and II errors, Bayes Theorem, and permutation and combinations. We have, however, included the more basic ideas and methods that are related to some of these terms, as is illustrated in the following paragraph.

Instead of having students calculate the standard deviation, we emphasize plotting data distributions in various ways so as to give a visual impression about the variability in the data. For numerical measures of variability we use the range and interquartile range, which the students can easily understand and explain, rather than the standard deviation. The normal

distribution is not included because the technical level at which it would be natural to introduce the normal distribution is not reached. Specifically, the probability material does not develop the central limit theorem; moreover, formal models of data distributions or residuals through which the normal distribution might also be introduced, are not used. However, students get much experience examining and comparing data distributions for characteristics such as symmetry, length of tails, and possible gaps or outliers. Rather than fit a straight line to data with the method of least squares, we use a method based on medians that can be constructed graphically. This method is resistant to outliers, so it is often more useful than least squares for real data. Neither the formal terminology of hypothesis testing nor any specific test statistic is covered; instead, students get experience interpreting and comparing data sets mainly through using plots. The ideas of confidence intervals are introduced and used only in the simplest possible inference problem, namely that of learning about the proportion in a dichotomous population from a random sample. The QL probability material emphasizes estimating probabilities from real data and simulating random events, rather than a more formal approach that would make a priori statements about equally likely outcomes and present formulas and counting methods for computing probabilities. The subject of permutations and combinations is treated adequately in many school mathematics books, so we did not attempt to rewrite it in the QL materials.

Summary of Content

Topics that members of the Joint Committee judged to be the most important were organized into four small books rather than one large text. Our strategy was to package the topics in a way that we hoped would have the most impact in the schools, and supplementary materials that could be taught within the existing mathematics curriculum in a variety of ways seemed like they would be used more than material prepared as a one semester course. The books can be used flexibly with different types of students in grades 7 through 12. The minimum amount of time needed to cover any single book is about three weeks, but much more time can be spent depending on the level of the students and the number and size of projects that the teacher assigns. Taken together, the four books can be used as the basis for a one semester course in statistics and probability in grades 10 to 12, although most teachers would also bring in some additional mathematical probability from a traditional text.

The books all follow the same basic style. For each topic there is first some brief explanatory material and questions for discussion which the teacher can present to the class or have the students read themselves. This material is followed by applications (exercises) that the students can work individually, in small groups, or in the whole class.

The first book in the QL series, *Exploring Data* [1], emphasizes graphical methods and serves as an introduction to data analysis. Data sets that are included concern topics such as the nutrition in fast foods, sales of the most popular children's books, safety indices for different automobiles, television ratings, baseball home run records, SAT scores by state, life expectancy values, and many others. Examples were selected to be interesting or important to students and represent the kinds of issues that citizens must deal with. The interdisciplinary nature of statistics allows illustrations from many areas of science and everyday activities.

The statistical analyses concentrate on constructing and interpreting certain simple graphical displays. This book treats three single-variable plots: line plots (plotting the data on a number line, perhaps identifying different observations with different characters); stem-and-leaf plots; and box plots. Traditional graphs such as bar graphs and pie charts are not included. Numerical summaries used are the median, maximum and minimum, quartiles, inter-quartile range, and mean. Scatter plots of two variables are interpreted in terms of features such as general linear or nonlinear trends, outliers, clusters, and gaps. Robust methods that are based on medians and can be calculated graphically are presented for fitting a straight

line to a scatter plot and for smoothing time series plots. Only a few statistical techniques are introduced; what is important is not the specific techniques, but how they are used.

The general style of *Exploring Data* is to show through examples how good data analysis is done. The authors searched for examples with interesting features and wrote a series of questions for each example that take the student through the data analysis, breaking it down into specific, small, learnable steps. The goal is that students, after working through many such examples and answering the questions, will develop competence and confidence in their ability to analyze new data sets on their own. In summary, students learn how to examine plots in order to describe the data, how to detect patterns in the data and make conjectures about them, and how to select the appropriate plots for a given set of data.

Exploring Data is called the first book in the QL series to emphasize the point of view that, in order to interpret data, you do not need to teach probability first. That is, we believe that the process of displaying data and interpreting the results can be useful even without any formal distinction between population and sample, and whether or not some random mechanism was used to sample the data. The data in many of the examples in the book, such as the traffic fatality rates in all 50 states, cannot be thought of as a random sample from any population; nevertheless, data analysis is useful. The next QL book, *Exploring Probability* [2], does not require *Exploring Data* as a prerequisite and either one could be taught first depending on local preferences. Both are intended for grades about 7 through 10.

Exploring Probability develops the basic concepts of probability from an empirical point of view that emphasizes student experimentation. These experiments involve simple spinners, dice, coins, and cards. Students are given enough experience through such work to develop intuitive notions of what randomness means. They learn the relative frequency concept of probability, how to estimate probabilities from real data, and the relationship between estimated and theoretical probability. Independent events are discussed through several examples. Tree diagrams are used to present outcomes of compound events and to introduce basic notions of conditional probability. Students learn how to find and use expected values and when to multiply and add probabilities. Random numbers are also introduced and used in sampling. Several examples involve tables of real data, so that students gain experience in constructing probabilities from the appropriate ratios. This book differs from most junior or senior high school introductions to probability in that it emphasizes estimation of probabilities from real data and the use of expected values in decision making.

The Art and Techniques of Simulation [3] develops the ideas of empirical probability by using simulation to solve, at least approximately, more difficult probability problems that could not be solved theoretically at this level. Students develop the idea of formulating a mathematical, probabilistic model that corresponds to a stated real problem. The simulations begin with physical devices and proceed to using random number tables and the computer. The development emphasizes the use of an eight-step process (developed from trial-and-error with students and teachers) for simulating a given problem. The eight steps are the following: state the problem clearly; define the key components; state the underlying assumptions; select a model to generate the outcomes for a key component; define and conduct a trial; record the observations of interest; repeat the previous two steps for at least 50 trials; summarize the information and draw conclusions.

Example problems include estimating the probability of guessing five or more correct answers in a seven question multiple-choice test, simulating the spread of an infectious disease, and studying the time spent in a maze. A major strength of this unit is that it encourages analytical reasoning, since setting up a simulation requires a student to analyze processes and set up a logical sequence of steps to predict possible outcomes. It also provides a natural opportunity for integrating computer

applications into a mathematics curriculum, although it does not require the use of computers. Simulation is an important technique of current applied mathematics that can be made accessible to students and used to solve interesting problems, so it deserves a place in the curriculum. This book should follow the material in *Exploring Probability* and is intended for grades 8 through 12.

Exploring Surveys and Information from Samples [4] teaches the statistical ideas underlying sample surveys and gives students enough information so that they can make informed opinions about the widespread use of polls and other surveys. It contains more advanced material than the other three QL books and is intended for grades 10 through 12. While the real-world context is a survey, the mathematical context is a dichotomous population where we want to learn about the unknown population proportion on the basis of a random sample. Simulation is used to develop the concept of sampling distribution, and there are no complicated formulas. By simulating to obtain the sampling distribution of the sample proportion for several populations with different true proportions, and by comparing the sampling distributions using box plots, students are able to construct a confidence interval for the population proportion based on the sample proportion. The major statistical goal is to enable students to *understand* the fundamental ideas underlying confidence intervals. Practical aspects of sampling and possible sources of bias are also discussed through many examples. Thus, this book deals with the basics of statistical inference in the context of random sampling from the simplest type of theoretical population, namely one having only two types of members.

The approach taken in this book to constructing confidence intervals is unlike other introductory treatments to statistical inference in that it relies on simulations from many different populations and then a logical argument for constructing the confidence interval, rather than on algebraic formulas. The statistical ideas are also carried over to two related problems, one involving capture-recapture and the other constructing and comparing different estimators of the maximum for uniform observations over an unknown interval. A valuable practical component of this unit involves projects in which students design, execute, and analyze a survey for some question of interest to them.

References

[1] Landwehr, James M. and Ann E. Watkins, *Exploring Data,* Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications, 1986.

[2] Newman, Clare M., Thomas E. Obremski and Richard L. Scheaffer, *Exploring Probability,* Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications, 1987.

[3] Gnanadesikan, Mrudulla, Richard L. Scheaffer and Jim Swift, *The Art and Techniques of Simulation,* Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications, 1987.

[4] Landwehr, James M., Jim Swift and Ann E. Watkins, *Exploring Surveys and Information from Samples,* Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications, 1987.

STATISTICS IN THE SCHOOLS: TEACHING THE TEACHERS

Richard L. Scheaffer
University of Florida
Gainesville, FL

Key Words: teachers, mathematics education

BUILDING THE DELIVERY SYSTEM

Statistical education in the schools can be likened to the task of bringing a new product to consumers. The research and development phase has largely been accomplished through the two NSF grants that produced the Quantitative Literacy (QL) materials and model workshops and through the work of the NCTM committees that developed the CURRICULUM AND EVALUATION STANDARDS. This work has generated an awareness that certain statistical concepts can and should be taught as part of the K-12 mathematics curriculum; it has, in fact, whetted the appetite of many to hastily get on with the business of teaching statistics. One would do well to remember, however, that a new product cannot be brought to market without a delivery system. A good delivery system must be strong enough to carry the product, must have regular opportunities for being renewed, refreshed and updated, and must be attuned to signposts along the way to stay on course. For the product under consideration, statistical education, the delivery system is teachers. These teachers must be provided with strong minds and arms for carrying the load, opportunities to rest and share the load with others, and affirmation that the load is being carried in the right direction.

CONTENT AND STYLE: TWO ARMS FOR CARRYING THE LOAD

Of the many attempts during the 1980's to articulate the need for change in mathematics education, one of the most successful was the report from the National Research Council entitled EVERYBODY COUNTS. Commenting on the needs of teachers, this document states:

> Those who would teach mathematics need to learn contemporary mathematics appropriate to the grades they will teach, in a style consistent with the way in which they are expected to teach. It is time that we identify a cadre of teachers with special interests in mathematics and science who will be prepared to teach young children both mathematics and science in an integrated, discovery-based environment.

The QL Project has taken it upon itself to look at both content issues and style of teaching. As stated in the QL WORKSHOP MANUAL, the goals of such a workshop are twofold:

1. To teach statistical techniques, and

2. To provide pedagogical experiences that will prepare the participants to teach these statistical and probabilistic concepts accurately and effectively in the classroom.

Content

The specific content of the QL Project has been discussed and reviewed on a number of occasions and in numerous documents. At this point, it is sufficient to say that the content in statistics is exploratory, empirical, largely graphical, and modern in the sense that it parallels the way an applied statistician would address a real problem and uses many of the same tools. Again, the CURRICULUM STANDARDS has picked up this theme in its statement:

> Collecting, organizing, describing, and interpreting data , as well as making decisions and predictions on the basis of that information are important in a society based on technology and communication. These processes are

> particularly appropriate for young children because they can be used to solve problems that are inherently interesting, represent significant applications of mathematics to practical questions and offer rich opportunities for mathematical inquiry.

The content theme of data analysis is not just in the statistics standard but runs throughout many standards, such as those in number sense, measurement, algebra, geometry and functions. The content in statistics should be connected to other content areas of mathematics for motivation and enlightenment. To quote the CURRICULUM STANDARDS once more:

> This standard should not be viewed as advocating, or even prescribing, a statistics course; rather, it describes topics that should be integrated with other mathematics topics and disciplines.

Style

As suggested above in content, the style of the QL materials and models is one that emphasizes problem solving. This approach is used throughout the GUIDELINES FOR THE TEACHING OF STATISTICS, K-12, recently published by ASA's Center for Statistical Education, as each section is developed around a five-step model of understanding the problem, gathering data, organizing and representing data, describing patterns in data, and interpreting data in light of the original problem. Within this problem-solving framework, the QLP also emphasizes hands-on work with manipulatives and data, discussion and logical argument, cooperative learning, and student projects (individual and/or group).

The QL emphases are consistent with the CURRICULUM STANDARDS in which the teacher is viewed as a moderator, facilitator, catalyst and coach rather than the authoritative director of everything that takes place in the classroom. The CURRICULUM STANDARDS call for increased attention to:

> The active involvement of students in constructing and applying mathematical ideas
>
> Problem solving as a means as well as a goal of instruction
>
> The use of a variety of instructional formats
>
> The use of calculators and computers as tools for learning and doing mathematics
>
> Effective questioning techniques
>
> Student communication of mathematical ideas orally and in writing
>
> The assessment of learning as an integral part of instruction

In parallel, these STANDARDS also call for decreased attention to:

> Teacher and text as exclusive sources of knowledge
>
> Rote memorization of facts and procedures
>
> Extended periods of individual seatwork practicing routine tasks
>
> Instruction by teacher exposition
>
> Paper-and-pencil manipulative skill work
>
> The relegation of testing to an adjunct role with the sole purpose of assigning grades

These pedagogical issues are expanded upon in NCTM's recently released PROFESSIONAL STANDARDS FOR TEACHING MATHEMATICS, which preserves the flavor of data analysis throughout the curriculum and lists statistics and probability as core subjects to which all mathematics teachers, K-12, need adequate exposure.

TEACHERS, STATISTICIANS, AND ADMINISTRATORS: OPPORTUNITIES FOR SHARING THE LOAD

Even with a strong content background in

modern statistics and experience with the teaching style outlined above, a lone teacher may find it impossible to deliver the statistical education package called for by NCTM and the QLP without a local support network. Thus, the QL model workshop format has built in requirements that:

Workshops involve a group of teachers from the same geographic region

Workshops encourage teachers to deliver similar workshops in their home region

Workshops enlist the support of administrators and request them to attend an information session on QL

Workshops involve local statisticians interested in education

Teachers

It is important that each teacher who is attempting to launch out onto the path suggested by the QLP and the CURRICULUM STANDARDS develop a collegial relationship with a group of like-minded teachers. This not only provides moral support for the new venture, but also allows the sharing of ideas and classroom activities. (Finding data analysis activities that work well in the classroom is no small task; this sharing can be a real time-saver.) Such a supportive group of teachers would ideally develop along two tracks. First, the teachers attending a QL workshop should all be within close proximity to one another. Second, each teacher who completes a QL workshop should use that model to conduct other workshops in his or her home school or district. With that approach, a sizable cadre of teachers well-versed in statistical education could be built up over a relatively short period of time.

Administrators

Confronted with myriad textbooks, state guidelines, district goals and standardized tests, all of which may affect the teacher's annual evaluation, today's classroom teacher has little room for innovation without the expressed support of the local administrator. For this reason, administrators must agree in writing to support the teacher before that teacher is accepted for a QL workshop. In addition, the administrator is invited to attend a session of the workshop devoted to explaining the principles of the QLP and its ties to other reforms in mathematics education. One of the criticisms of past QL workshops has been that the administrator component was handled too informally and emphasized too little; this component is of major importance to most teachers.

The report EVERYBODY COUNTS recognized the key role of administrators in its statement that school-based administrators should:

Provide opportunities for teachers to work together

Become educated on issues in mathematics education

Support innovation

Statisticians

Prior to attending a QL workshop, most teachers would have had little formal training in statistics and virtually no training in the techniques that the QLP says should be used in the mathematics classroom. It goes almost without saying that a one-week summer workshop is not going to supply the teacher with everything that teacher will need to know to teach statistics throughout his or her career. Thus, the support of a network of local statisticians is critical to the ongoing teaching of statistics within any school or district. The mechanism for beginning this network is embedded in the QL workshop model, as statisticians are invited to attend the workshop for a few hours to become acquainted with the teachers, to offer suggestions on what is happening in the workshop, and to bring to the teachers some examples from the "real" world. Another duty that these statisticians often perform is that of hosting follow-up sessions as field trips during the school year. These field trips give the teachers first-hand experience with applications of mathematics and often lead to other interactions between the school

community and the business community or the college/university community.

AFFIRMATIONS: SIGNPOSTS FOR GUIDING THE LOAD

How do we know we are on the right road? A partial answer comes from internal checks among the teachers and students who have been part of the QL Project and its ramifications. Virtually all of the teachers who have participated in a QL workshop think of it as a worthwhile experience that extended their knowledge and gave them something useful to take back to the classroom. Typical quotes are as follows:

> "The QL materials successfully illustrate to students the relevancy of mathematics."
>
> "Interesting, informative, fun!"
>
> "QL workshops have helped me develop as a teacher more than any other workshop I've attended."
>
> "Quantitative literacy is a must for an informed society."
>
> "The statisticians were terrific to work with. It was good to have the opportunity."

The fact that the QL concepts were embedded in the NCTM CURRICULUM STANDARDS is further evidence that, at least among mathematics educators, this approach seems to be correct. Similarly, the QL approach is in line with the suggestions made in EVERYBODY COUNTS.

But, what about the opinions of those outside the QLP and the mathematics education community that it impinges upon? One interesting observation is that the development of the QLP occurred in roughly the same time frame as the renewed emphasis upon statistical process control (SPC) in industry. If one examines the outcomes of these independent efforts, one can see that they have evolved into rather similar programs. The SPC movement has developed a philosophy of problem solving (identify the real problem, collect and analyze data, use simple tools, work as a team, learn by doing, convey the message clearly) that closely parallels the QL approach. SPC teams in many industries use a problem solving format that is quite similar to the one suggested above (in the section on Style). To go back to the notion of field trips, on such trips it is not uncommon for a teacher to notice the similarity between the two approaches to using mathematics. Added to the positive support of the teachers, the industrial success with SPC seems to lead to an inescapable conclusion about this approach to statistics and to mathematics education. IT WORKS!

EPILOGUE

A plan is now in place for developing a strong delivery system. Is that the end of the road? Hardly! Many of those teachers who leave the QL workshops excited about something new and different that seems meaningful also leave with an important question unanswered. "How can I work this material into a curriculum that is already overcrowded?" Unfortunately, many have decided the the answer is "I can't." With this question in mind, the CSE has developed a new project under the title A DATA-DRIVEN CURRICULUM FOR HIGH SCHOOL MATHEMATICS that will attempt to illustrate how and where statistical topics can be placed within the mathematics topics that are emphasized in the STANDARDS. The idea is to use data analysis to motivate and illustrate the important topics in mathematics while, at the same time, providing a coherent picture of elementary statistics.

Since most of the participants at QL workshops are secondary teachers, a second question often arises. "Why doesn't this material begin in the elementary grades?" To begin the process of translating some QL ideas to the earlier grades, the CSE has also embarked on a project entitled QUANTITATIVE LITERACY IN THE ELEMENTARY MATHEMATICS CURRICULUM. The emphasis here will be on the enhancement of the skills of the teachers so that they can effectively introduce some statistical ideas in mathematics and science.

So, the road is long but the directions seem clear and the pool of supporters is growing larger. With continued diligence by so many, the delivery system will eventually be able to deliver a quality product in statistical education.

REFERENCES

Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA, 1989.

Everybody Counts, National Research Council, Washington, DC, 1989.

Guidelines for the Teaching of Statistics, Center for Statistical Education, American Statistical Association, Alexandria, VA 1991.

Professional Standards for Teaching Mathematics, National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA, 1991.

Quantitative Literacy Workshop Manual, Center for Statistical Education, American Statistical Association, Alexandria, VA, 1991.

Formålsløs inspeksjon?

Jostein Lillestøl

La oss ta for oss situasjoner der tradisjonell stikkpøveinspeksjon kan tenkes brukt, men der prosessforståelse, statistisk innsikt og kvalitetsideologi kan få en på andre tanker (idéene stammer i hovedsak fra Shewhart, Deming og Mood).

Vi betrakter ensartede objekter (varer, tjenester, registreringer) som går fra leverandør til kunde i en prosess, og der det kan være behov for å utøve en kontroll- eller inspeksjonsfunksjon. Det kan være

- innkomne vareenheter fra ekstern leverandør
- leverte produksjonsenheter fra et trinn i produksjonsprosess til det neste
- utført arbeid i et oppdrag (f.eks. en mengde sveisepunkter)
- utført arbeid i et tjenesteytende system
- registeringer av aktivitet (innkjøpsordrer, fakturaer etc.)

Vi kan tenke flere ulike situasjoner:

- objektene kommer som et enkeltstående parti,
- objektene kommer i partier, flere over tid,
- objektene kommer i en kontinuerlig strøm,
- objektene kommer kontinuerlig, men blir av praktiske grunner organisert i partier.

En må i denne sammenheng tenke over om kontrollfunksjonen er rettet mot den underliggende prosess, eller bare det foreliggende parti. Dette vil være bestemmende for hvordan eventuelle beslutningsregler knyttet til kontroll- eller inspeksjonsfunksjonen utformes.

La oss tenke oss at kontrollfunksjonen er rettet mot en bestemt type feil ved objektene. La oss betrakte inspeksjonsplaner knyttet til partier. Disse er av to slag:

- aksept/forkast planer
- korrigerende planer

Aksept/forkast planer innebærer at det trekkes en stikkprøve fra partiet, og hvis det finnes få/mange feil i dette aksepteres/forkastes hele partiet. Korrigerende planer innebærer at når mange feil finnes i stikkprøven, uføres en helt eller delvis inspeksjon av de øvrige. Selv om inspeksjonsplaner er viet stor oppmerksomhet i lærebøker, og omfattende tabeller er tilgjengelig, er det ikke tvil om at det foregår mye uvettig bruk.

Valg av inspeksjonsplan, ja om inspeksjon overhodet bør finne sted, bør være basert på kunnskap om den prosessen som genererer partiene. Vi skal nedenfor se at delvis inspeksjon av partier fra såkalte stabile prosesser har lite for seg. Dette har vidtrekkende konsekvenser i diskusjonen av egnede kontrollaktiviteter.

Inspeksjon av partier fra stabil prosess

La oss si vi er interessert i en viss type feil ved enheter som kommer i en kontinuerlig strøm, men som av ulike grunner blir samlet i partier. Det kan dreie seg om alt fra

- innkomne materialer fra fast ekstern eller intern leverandør, til
- registeringer av aktivitet (ordresedler, faktura, bilag etc.)

Antall enheter i hvert parti kan være fast eller variere tilfeldig fra parti til parti, det siste vil f.eks. være aktuelt hvis vi betrakter fakturaer som samles på månedsbasis.

Anta at stikkprøver tas fra hvert parti med sikte på aksept eller ikke av de ukontrollerte for dette partiet. Studer et gitt parti, og la

$$N = \text{Antall enheter i partiet}$$
$$M = \text{Antall enheter med feil blant de } N$$

La videre

$$\begin{aligned} n &= \text{Stikkprøvestørrelsen} \\ Y &= \text{Antall enheter med feil i stikkprøven} \\ X &= \text{Antall gjenværende enheter med feil i partiet} \end{aligned}$$

La oss anta at prosessen som genererer feil i de innkomne enheter er stabil, dvs. at det er en konstant sannsynlighet p for at den aktuelle feiltype forekommer på en enhet, og at forekomst av feil er uavhengig fra enhet til enhet. Da kan det vises matematisk at

$$X \text{ er statistisk uavhengig av } Y$$

dvs. at kunnskap om Y er verdiløs ved prediksjon av X. Dette medfører at beslutningsregler av typen aksept/forkast/gjennomgå resten av partiet er verdiløse. [1] Det er derfor bare i situasjoner der prosessen som genererer feil i innkomne enheter er ustabil, at denne type inspeksjon kan ha noe for seg. Dette kan skje ved at

- feilsannsynligheten varierer over tid
- avhengighet i forekomst av feil fra enhet til enhet
- andre forekomster av feil av spesielle årsaker, dvs. som ikke er del av systemet slik det normalt virker

Likevel er det et spørsmål om kostnadseffektiviteten av slike inspeksjonsplaner.

I daglig drift er ustabile systemer et lite ønskelig utgangspunkt. Blant grunnene nevner vi:

- virkemåten er vanskelig forståelig, og ikke predikerbar,
- konsekvensen av endringer i systemet lar seg vanskelig vurdere.

En vil derfor ha fordel av å studere alle viktige prosesser mht. deres stabilitet, og hvis de er ustabile, forsøke å finne årsakene, og fjerne disse. Dette er et sentralt element i kvalitetsledelse (Deming). Merk at hvis en prosess blir stabilisert gjennom slikt arbeid, vil en inspeksjonsplan som ga mening under mer kaotiske forhold, ikke lenger være særlig meningsfylt.

[1] Dette betyr ikke at stikkprøven er uten verdi for å anslå feilsannsynligheten. Stikkprøven på n enheter fra partiet er i denne forbindelse likeverdig med n enheter hentet tilfeldig fra strømmen av enheter.

Hva slags inspeksjon er meningsfylt for partier fra stabil prosess?

Etter det som er sagt ovenfor finnes det bare to muligheter:

- ingen inspeksjon
- 100% inspeksjon

Hva som en er best tjent med vil avhenge av de kostnadselementer som foreligger (*kp*-regelen).

Inspeksjon av partier fra ustabil prosess

Dersom det er grunn til å anta at vi har en ustabil prosess, bør vår forståelse av ustabiliteten i prosessen bestemme om vi satser på

- ingen inspeksjon
- 100% inspeksjon
- delvis inspeksjon

Informasjonen ved eventuell inspeksjon bør selvsagt umiddelbart utnyttes i forbedringsarbeid med sikte på å stabilisere prosessen. Dette kan ofte medføre at man samtidig finner muligheter permanent reduksjon av feilhyppigheten, som overflødiggjør videre inspeksjon.

Dersom vi i utgangspunktet ikke vet om prosessen er stabil eller ikke, bør selvsagt dette bringes på det rene.

Diskusjon

Noen ganger svarer det seg å ikke foreta inspeksjon av partier i det hele tatt, noen ganger svarer det seg å foreta inspeksjon av alle enhetene i partiet (totalinspeksjon), mens det noen ganger er best å foreta bare en stikkpøveinspeksjon.

Det fins omfattende teorier omkring "optimale" stikkprøveplaner, som omfatter utvalgsmetode, bestemmelse av stikkprøvestørrelse og aksepttall, hvor en holder kostnader med å slippe gjennom enheter med feil eller av dårlig kvalitet opp mot inspeksjonskostnadene.

Følgende uformelle betraktning angående stikkprøveomfang kan gjøres:

1. Utfør ingen inspeksjon dersom inngående kvalitet er stabil og god.

2. Utfør totalinspeksjon dersom inngående kvalitet er stabil men dårlig, og kostnadene ved inspeksjon ikke er uakseptable.

3. Utfør delvis inspeksjon dersom inngående kvalitet vanligvis er god og ingen inspeksjon synes påkrevet, mens det sporadisk forekommer dårlige partier som berettiger totalinspeksjon.

Nå skal vi være forsiktige med å gi generelle anbefalinger, fordi omstendighetene i den konkrete situasjon kan variere. Vi har situasjoner karakterisert ved at enheter kan ødelegges ved inspeksjon, muligens eller sikkert (f.eks. fyrverkeri som testes ved avfyring). Vi har situasjoner der partier som ikke aksepteres ved vår kontroll returneres til leverandør uten synlig kostnad. Slikt er imidlertid lite ønskelig, og leverandørens kostnader blir vel til syvende og sist veltet over på kunden. Begge disse situasjonene, blant mange andre, innbærer en aktititet som ikke tilfører enhetene verdi. Inspeksjon av dette slaget strider derfor mot idéene i moderne kvalitetsfilosofi.

Hensikten med en stikkprøve kan være å redusere hyppigheten av enheter med feil eller dårlig kvalitet som føres videre i systemet. Dette kan tenkes å oppnås på flere måter:

- funne feil i stikkprøven rettes og dårlig kvalitet lukes ut,

- stor hyppighet av feil/dårlig kvalitet i stikkprøven kan indikere nødvendighet av ytterligere kontroll av resten av partiet.

- stikkprøver gir informasjon som kan brukes til å finne årsaker til feil/dårlig kvalitet

- stikkprøver er en nødvendighet for å sikre at leverandør ikke forfaller eller utnytter fravær av inspeksjon.

Her er det siste mer et spørsmål om å reagere på den prosess som genererer enhetene, og til dette er løpende registreringer i et kontrolldiagram et mer tjenlig hjelpemiddel. Stikkprøven har dermed ikke et aksept/forkast formål.

Mange hevder med styrke at delvis inspeksjon har lite for seg.

"En kan ikke inspisere kvalitet inn i et produkt"

I situasjoner der partier er sammensatt av enheter fra en stabil prosess, der feil opptrer tilfeldig i de individuelle enheter, er det som tidligere nevnt teoretiske grunner for at delvis inspeksjon ikke har mye for seg, utover eventuelt som et ris bak speilet som kan bidra til at prosessen fortsatt holder seg stabil.

Gir vi våre studenter tilstrekkelig statistisk innsikt, slik at de ikke gjør bruk av og formidler videre i beste fall verdiløse metoder?

Her er en oppfølging av debatten fra USA, presentert i forrige nummer av TG, om valg av spillstrategi. Artikkelen er sendt inn av Per Lea og ble først publisert i magasinet *CHANCE, volume 4, no.2, 1991* . Artikkelen gjengis her med tillatelse fra CHANCE.

What do "Let's Make a Deal" and "Ask Marilyn" have in common? A probability problem.

Monty Hall's Probability Puzzle

Eduardo Engel and Achilles Venetoulias

Introduction

The game played on the TV show "Let's Make a Deal" (with Monty Hall) gives rise to the following interesting puzzle. There are three curtains, an announcer (Monty) and a player. One of the curtains contains a valuable prize and the other two are empty; only Monty knows where the prize is. Players win the prize if they guess correctly which curtain contains the prize. Initially the player selects a curtain. Then, Monty opens an empty curtain that the player did not choose. Having eliminated that curtain from contention, Monty offers the player the option to select the remaining third curtain as a final choice. Then, the player must decide whether it is an advantage to switch curtains or to insist on the original guess. At this point, we suggest the reader take a minute to ponder the problem and decide whether switching increases the chances of winning.

The decision the player faces is a tricky problem in elementary probability which has become a popular puzzle known as "the three curtains puzzle." It first appears to most people, including the authors of this article, that the player should be indifferent to which curtain is selected because both of the unopened curtains have the same probability of containing the prize. This position of indifference appeals to intuition in an apparently compelling manner. In Cecil Adams' words (see his "Straight Dope" column of November 23, 1990):

> If there are three curtains the chances of picking the right one are one in three. Knock one out of contention and the chances of either of the remaining curtains being the right one are even — one in two.

More careful examination of the conditional probabilities reveals that the indifference argument is wrong. The player's first guess contains the prize with probability 1/3 whereas the other curtain contains the prize with probability 2/3 (this fact is proved in the next section). Thus the player is not only better off by switching to the third curtain but, by doing so, doubles the chances of winning the prize.

The three curtains problem appeared first in a Letter to the Editor by Steve Selvin in *The American Statistician* in 1975. Recently, the problem received wide public attention after Marilyn vos Savant posed, and correctly answered, the puzzle in her "Ask Marilyn" column of September 9, 1990. Two more *Ask Marilyn* columns have followed (December 2, 1990 and February 17, 1991) in which Ph.D.'s from across the country claimed that Marilyn was wrong and that the indifference position was correct. The following excerpts are taken from those columns:

> May I suggest that you obtain and refer to a standard textbook in probability before you try to answer a question of this kind again.

© 1991 Springer-Verlag New York, Inc.

If one curtain is shown to be a loser, that information changes the probability of either remaining choice to 1/2. As a professional mathematician, I'm very concerned with the general lack of mathematical skills. Please help by confessing your error.

You are utterly incorrect about the game-show question, and I hope this controversy will call some public attention to the serious national crisis in mathematical education.

Prompted by a reader who "stumbled upon" the "Ask Marilyn" column while "perversely flipping" through the *Parade* Magazine section of his Sunday newspaper, Cecil Adams took the wrong side in his first column on this puzzle (see the quotation above). Two columns followed: In the first he corrected his mistake, and in the second he dealt with letters from readers incredulous of seeing him abandon the position of indifference (and join sides with Marilyn).

This article discusses the three curtains problem and outlines some interesting variations. First, we attempt to dispel any doubt that if the player changes curtains the player is twice as likely to win the prize by staying with the original choice. Then we relate the problem to a version of the three prisoners' dilemma. Finally, we discuss entertaining variants.

Solution

There are many arguments for verifying that switching curtains offers an advantage. Perhaps the shortest, though not the most intuitive, argument is the following. Initially all three curtains are equally likely to contain the prize and the player has a 1/3 chance to get the prize on the first guess. Suppose that the player decides to stay with the first guess, after the announcer opens another curtain. Clearly, nothing changes about the curtain the player has already selected. In particular, the probability of getting the prize with that curtain is the same as before (1/3). But now there are only two candidate curtains and one of them contains the prize with probability 1/3. Therefore, the other curtain contains the prize with probability $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$. Deciding never to switch curtains is equivalent to not having the option to switch; hence the odds of winning by not switching are one in three.

A less elegant, but perhaps more convincing solution is to list all the possible outcomes of the game (this, in fact, is Selvin's original solution) [see Table 1]. Counting all outcomes shows that the probability of winning is 6/9 = 2/3 when the player changes curtains.

The critical element behind the solution of the puzzle is that Monty knows *both* which curtain contains the prize and which curtain the player has chosen *before* he opens a curtain. He is deprived of the opportunity to eliminate the player's guess even if that curtain is empty. Therefore, Monty's choice does not contribute anything to the probability that the player's curtain contains the prize. On the other hand, the fact that, *having had the opportunity to do so*, Monty did not open the curtain which the player did not choose does increase the probability of finding the prize behind that curtain. This observation provides a

Table 1

Prize is behind curtain	Player chooses curtain	Monty Hall opens curtain	Player switches	Player wins
1	1	2 or 3	from 1 to 2 or 3	No
1	2	3	from 2 to 1	Yes
1	3	2	from 3 to 1	Yes
2	1	3	from 1 to 2	Yes
2	2	1 or 3	from 2 to 1 or 3	No
2	3	1	from 3 to 2	Yes
3	1	2	from 1 to 3	Yes
3	2	1	from 2 to 3	Yes
3	3	1 or 2	from 3 to 1 or 2	No

Three Prisoners' Dilemma

A more striking formulation of the same problem is one version of the well-known three prisoners' dilemma. There are three prisoners and one guard. One of the prisoners will be executed, and only the guard knows who that prisoner is. The night before the execution the guard brings food to the first prisoner. The prisoner is anxious about the upcoming execution and asks the guard whether he is the unlucky inmate. The guard replies that he is not allowed to tell the prisoner if it is he that will be executed, but he informs the prisoner that the third prisoner will be set free. The prisoner is greatly alarmed by this response because he immediately infers that the probability of his death has increased from 1/3 to 1/2.

In reality, however, the prisoner should not be any more concerned than he was before talking to the guard. His hasty conclusion is false, since he will still be executed with probability 1/3. Instead, it is the second prisoner that will be executed with higher probability. By analogy to the game with the curtains, the probability that the second prisoner will be executed is now raised to 2/3. This is the beauty of the apparent paradox.

heuristic explanation for why the curtain which the player did not choose is more likely to contain the prize.

Monty Hall himself is credited by Selvin with providing the following solution to the puzzle his show originated. Monty begins by confessing that he is not "a student of statistics problems," and by (wrongly) finding fault in Selvin's original argument. He goes on to add: "Oh, and incidentally, after one curtain is seen to be empty, the player's chances are no longer 50/50 but remain what they were in the first place, one out of three. It just seems to the contestant that one curtain having been eliminated, the player stands a better chance. Not so." Selvin remarks that it could not have been said better!

Monty's Behavior

Several assumptions on Monty Hall's behavior underlie the counterintuitive solution to the three curtains problem. One of them is that Monty knows which curtain contains the prize. If this were not the case, and all the remaining assumptions were the same as before, the indifference argument would be correct indeed: The player's chances of winning the game would be the same if the player switched curtains as if she did not. In both cases, the player would win one third of the time and lose one third of the time. The remaining third of the games Monty would accidentally open the curtain with the prize and the game would have to be played again.

Another major assumption is that there is nothing systematic in Monty's behavior which could help the player decide whether to switch curtains or not. If this assumption is dropped, the optimal strategy may change substantially. The following two scenarios, due to Timothy Chow from Princeton University, eloquently illustrate this possibility:

1. If the player picked the right curtain, Monty Hall is so impressed that he gives the player a million dollars and tells the player to go home. otherwise he lets the player reconsider. In this case switching is a sure bet.
2. If the player picked the wrong curtain, Monty is so angered that he shoots the player and the player dies, otherwise the show drags on. In this case, staying put is a sure bet.

These scenarios indicate that watching the show many times before deciding on an optimal strategy may prove useful. As an example, consider a situation suggested by Cecil Adams' second column. Suppose an attentive viewer of the show notes that Monty (a) does not give the player a chance to switch curtains on every show, and (b) decides to open a certain curtain twice as often when the player initially chooses the "right" curtain as does not. A player who is aware of these observations should remain indifferent between switching curtains and staying with the original choice: In both cases the chances of winning are exactly the same.

A Game with Many Rounds

Suppose that, motivated by all the attention he has recently received from "students of statistics problems," Monty Hall decides to become innovative and change the game as follows. There are 7 curtains (numbered from 1 to 7) only one of which contains the prize, and the game consists of three rounds. At the beginning of every round, Monty discards one of the curtains by opening one from the curtains that do not contain the prize and that differ from the player's current choice. Then, he gives the contestant the opportunity to switch to one of the remaining curtains. Under these conditions, a hypothetical game could develop as follows. The player chooses curtain 7 (the game begins); Monty discards curtain 3 and the player switches to curtain 5 (first round completed); Monty discards curtain 1 and the player moves to curtain 4 (second round completed); Monty discards curtain 7 and the player refuses Monty's offer to switch curtains (third round completed); Monty opens the curtain with the prize (the game ends). Suppose further that Monty wants to give the contestant a fair chance and decides to behave in a simple way. On every round, he chooses to open one of the available curtains (i.e., those that do not contain the prize and do not correspond to the player's current choice) *at random.*

In this game the decisions the player must make are considerably more complicated than in the original game, because the number of strategies at the player's disposal is much larger. The player must decide on every round whether to switch curtains or not; hence the player has access to at least $2^3 = 8$ possible strategies. In reality, there are many more additional choices to make. For example, once the player has decided to switch, the player must decide between moving to a curtain that has not been chosen before and moving to a curtain chosen on one (or even two) of the preceding rounds.

Which strategy should the contestant follow? Should the player switch on every round or only on the first round? Should the player switch on the first and last rounds? And when the player switches curtains, should the player prefer a curtain that has not been visited before or a curtain that has already been chosen on a previous round (assuming, of course, that such a curtain is available)? Again, it is probably worthwhile for the

Unconditional vs. Conditional Probabilities

As a generalization intended to recreate more faithfully the actual conditions on "Let's Make a Deal," suppose that the three curtains conceal a fabulous first prize (say a new car), a nice second prize (say a refrigerator), and a worthless gag third prize (say a goat). Suppose that Monty, in an effort to entice you, the player, to switch away from your original door selection, will always open the door revealing the refrigerator if he can (i.e., if you have not already chosen the refrigerator); otherwise, he will reveal the goat (he would never reveal the car's location). If this is Monty's strategy *and you know this*, then conditional on seeing the goat revealed, switching doors will of course win the car with probability 1 (Monty only does this if you initially picked the refrigerator). But conditional on seeing the refrigerator revealed, switching doors will win the car with probability only 1/2.

Note however that an argument similar to the one of Table 1 shows that *unconditionally*, the strategy of always switching doors still wins the car 2/3 of the time, as in the original problem.

reader to pause at this point and try to guess what the player's best strategy might be.

In an informal way, the optimal strategy can be derived from the intuition we gave for the solution to the original puzzle (a formal derivation is given in the Engel and Venetoulias paper in the Additional Reading). When Monty opens a curtain, he is prevented from discarding the player's current curtain and, therefore, is not giving out any information on the likelihood of finding the prize behind that curtain. By the same token, Monty's choice increases the likelihood of finding the prize behind one of the curtains he could, but did not, choose. Thus, on any given round, the curtains that are most likely to contain the prize are those that the player has not visited so far. The probability of finding the prize behind an "unvisited" curtain grows after each round, whereas the probability of finding the prize behind one of the remaining curtains (i.e., the player's current choice) remains unchanged. The last time the player has the option to switch curtains, the curtains that are more likely to contain the prize are those curtains that the player has never visited before. Furthermore, the chances of finding the prize behind one of those unvisited curtains do not depend on the strategy that the player followed during the earlier part of the game. The only effect the previous rounds have is to prevent Monty from discarding certain curtains and this is taken into account by all the *move-to-a-new-curtain-on-the-last-round* strategies. Choosing an unvisited curtain on the last round gives the contestant the largest probability of winning the prize regardless of what the player did on all the previous rounds. In other words, any strategy that switches to an unvisited curtain on the last round of the game is optimal.

Clearly, the optimal strategy depends neither on the actual number of curtains nor on the number of rounds, as long as there are enough curtains in the game. The probability of winning the prize in the general game with n curtains and k rounds can be calculated easily from the simplest among all optimal strategies. This strategy switches curtains *only* on the last round. With this strategy, the player always moves to a curtain not visited before, because the first, and only, time the player switches curtains is on the last round. The game then becomes equivalent to a game with one round where Monty discards k curtains and offers the player the option to switch to one of the remaining $n-k-1$ curtains. Counting cases, just as in Table 1, shows that the player's probability of winning is $(n-1)/[n(n-k-1)]$. For example, when there are 7 curtains and 3 rounds, the probability of winning is 2/7, which is twice as large as the probability of winning when the player stays with the initial choice throughout the game.

Conclusion

The surprising conclusion of the three curtains problem has made it a favorite mathematical puzzle. In fact, some prestigious business schools (e.g., Harvard, Stanford, etc.) use the puzzle to educate their MBA students in decision making. The problem serves as an example of how intuition can be misleading in making decisions under uncertainty (for more on this and other relevant entertaining problems, see Tversky and Gilovich's article, as well as the one by Larkey et al., in the Additional Reading).

Additional Reading

Adams, C., "The Straight Dope," syndicated column that appears in several weekly magazines; November 23, 1990; December 5, 1990; February 22, 1991.

Engel, E., and Venetoulias, A. (1989). *Let's make a deal!*, Technical Report TR 66, CCREMS, Sloan School of Management, Boston: MIT, September.

Larkey, P.D., Smith, R.A., Kadane, J.B. (1989). "It's okay to believe in the hot hand," *Chance*, Fall, 22–30.

Selvin, S. (1975). A problem in probability, in "Letters to the Editor," *The American Statistician*, 29, 67 and 134.

Tversky, A., and Gilovich, T. (1989). "The cold facts about the 'hot hand' in basketball," *Chance*, Winter, 16–21.

vos Savant, M., "*Ask Marilyn*," syndicated column that appears in several weekly magazines; September 9, 1990; December 2, 1990; February 17, 1991.

Erik Torgersen: Comparison of Statistical Experiments

Encyclopedia of Mathematics and its Applications
Cambridge University Press, 1991

Denne boken omhandler den matematiske teori for sammenligning av statistiske eksperimenter, slik den har utviklet seg fra de grunnleggende arbeider av David Blackwell, Charles Stein og andre rundt 1950, via gjennombruddet med LeCam's defisiensbegrep i 60-årene og ikke minst gjennom forfatterens egen forskningsvirksomhet de siste 20-25 år. Jeg vil starte min anmeldelse med en hjertelig gratulasjon til forfatteren ved utgivelsen av dette omfattende verket.

Teorien for sammenligning av eksperimenter kom i kjølvannet av Abraham Wald's berømte arbeider om statistiske desisjons-funksjoner. For lettere å kunne forklare hva kjernen i teorien er, vil jeg derfor først gå gjennom noen av grunnbegrepene fra desisjonsteorien.

Et *statistisk eksperiment* består i at et tilfeldig utfall X (som i praksis ofte er en vektor av reelle tilfeldige variable) observeres, der sannsynlighetsfordelingen for X avhenger av en ukjent parameter θ. Problemstillingen i den statistiske desisjonsteorien går ut på at det skal velges en *beslutning* d fra en på forhånd gitt mengde D av mulige beslutninger. Graden av "korrekthet" for beslutning d antas å være spesifisert ved en såkalt *tapsfunksjon* $L(\theta, d)$, som angir beslutningstakerens "tap" ved å treffe beslutning d når θ er den virkelige verdi av den ukjente parameter. Informasjonen i X skal nå benyttes i valg av beslutning d. Dette gjøres i form av en *beslutningsregel*, som for hver mulig realisasjon av X sier hvilken beslutning $d(X)$ som skal velges. Godheten av beslutningsregelen $d(\cdot)$ måles ved *risikofunksjonen*

$$R(\theta, d(\cdot)) = E_\theta L(\theta, d(X))$$

som angir det *forventede* tap vi påføres ved å bruke regelen $d(\cdot)$ når θ er verdien på den ukjente parameter.

La nå $\mathcal{E}$ betegne eksperimentet som består i observere det tilfeldige utfall X, og la $\mathcal{F}$ betegne et annet eksperiment som består i observere et tilfeldig utfall Y, der sannsynlighetsfordelingen for Y avhenger av den samme ukjente parameteren θ som bestemmer fordelingen for X. Anta at vi bare kan observere *ett* av eksperimentene $\mathcal{E}$ og $\mathcal{F}$. Hvilket av dem gir mest informasjon om θ?

Den klassiske definisjon i teorien for sammenligning av eksperimenter sier at $\mathcal{E}$ er *minst like informativ* som $\mathcal{F}$ hvis for ethvert beslutningsproblem (gitt ved en mengde D av mulige beslutninger og en tapsfunksjon $L(\theta, d)$) og enhver beslutningsregel $d_{\mathcal{F}}(\cdot)$ basert på Y, det fins en beslutningsregel $d_{\mathcal{E}}(\cdot)$ basert på X som er minst like god som $d_{\mathcal{F}}(\cdot)$ i den forstand at

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

Det viser seg imidlertid snart at ordningen *minst like informativ* mellom eksperimenter bare unntaksvis vil være oppfylt dersom man prøver å sammenligne to eksperimenter. Det var derfor et viktig gjennombrudd for feltet da Lucien LeCam rundt 1960 vendte seg til det mer generelle problemet å kvantifisere informasjonstapet om θ ved å basere seg på $\mathcal{E}$ istedenfor på $\mathcal{F}$. Han gjorde dette ved å innføre den såkalte *defisiensen* for $\mathcal{E}$ med hensyn på $\mathcal{F}$, betegnet $\delta(\mathcal{E},\mathcal{F})$.

Definisjonen av defisiens springer naturlig ut fra (1), og går essensielt ut på at $\delta(\mathcal{E},\mathcal{F})$ defineres som det minste tall $\epsilon \geq 0$ som medfører at ulikheten (1) kan oppfylles for alle θ og alle beslutningsproblemer, dersom ϵ legges til på høyre side. Det forutsettes da at $|L(\theta,d)| \leq 1$ for alle θ og d, men merk at alle begrensende tapsfunksjoner L kan skaleres slik at dette er tilfelle. Jo mindre ϵ som skal til, jo mindre er informasjonstapet ved å observere $\mathcal{E}$ istedenfor $\mathcal{F}$. Hvis $\mathcal{E}$ er mer informativ enn $\mathcal{F}$, er $\delta(\mathcal{E},\mathcal{F}) = 0$.

Det interessante er at ekvivalente definisjoner av $\delta(\mathcal{E},\mathcal{F})$ kan uttrykkes alternativt ved maksimum risiko, ved ytelsesfunksjoner for desisjonsregler, ved Bayes risikoer, eller ved randomiseringer. Dette ble påvist av LeCam, og han generaliserte dermed tilsvarende resultater for det klassiske "mer informativ"-begrepet. LeCam's defisiensbegrep danner kjernen i denne boken.

Første del av boken gir en introduksjon til statistiske eksperimenter og konveksitetsteori. Deretter følger kapitler om spill-teori, desisjonsteori og vektor latticer. Det siste emnet spiller en meget stor rolle for representasjon av statistiske eksperimenter. Det viser seg nemlig at bruk av standard målteori ofte fører til unødvendige problemer av ren teknisk natur, og at disse unngås ved å arbeide innenfor en funksjonal-analytisk ramme ved bruk av teori for vektor latticer. Denne nye måte å representere eksperimenter på synes etter hvert å få en viss utbredelse, og framstillingen i boken vil her være nyttig også utenfor feltet sammenligning av eksperimenter.

Boken går så over til å studere defisiensbegrepet og dets sammenheng med andre begreper som suffisiens, randomisering, avstandsmål, ordninger, ekvivalensbegreper, kompletthet og konvergens. De tre siste kapitlene er viet til ulike anvendelser av teorien. Her studeres bl.a. lineærnormale modeller og lokal sammenligning av eksperimenter. Det vises også hvordan teorien for sammenligning av eksperimenter kan ses på som en generalisering av teorien for majorisering og Schur-konveksitet. Mens mye av motivasjonen for LeCam's arbeider på feltet har vært knyttet til asymptotisk statistisk teori, er slike anvendelsene imidlertid ikke spesielt berørt i denne boken.

Som det framgår av omtalen ovenfor, vil boken først og fremst rette seg mot teoretisk orienterte statistikere, og eventuelt matematikere med interesse for statistikk. I tillegg til at den gir en tilnærmet komplett framstilling av teorien for sammenligning av eksperimenter, utgjør den en meget verdifull kilde for alle som arbeider med matematisk teori for statistiske eksperimenter og statistisk desisjonsteori. Det er gjennom hele boken lagt vekt på motivasjon av begreper og resultater, noe som selvsagt er svært viktig i en såvidt abstrakt framstilling som dette. Nødvendige forkunnskaper for å kunne ha utbytte av boken er et visst grunnlag i målteori og funksjonalanalyse.

Bo Lindqvist

Multivariate Calibration.
Harald Martens and Tormod Næss.
Wiley

Anmeldt av Erik Bølviken.

Kalibrering dreier seg om å estimere indirekte målte størrelser. Anta X er en eller flere målinger av en ukjent størrelse Y. Boken handler om hvorledes en prediktor $\hat{Y} = f(X)$ kan bestemmes empirisk fra treningsdata der samsvarende verdier av Y og X foreligger fra et representativt utvalg. Problemet betraktes ut fra behovene i kjemi, med spesiell vekt på spektroskopiske data. Det har (i følge forordet) vært en målsetting å bygge bro med mellom praktisk kalibrering i kjemi/ingeniør-fag og statistisk teori. "A combination of the chemist's and statistician's point of view is presented." (side 34).

Forfatterne er utvilsomt godt kvalifisert til å skrive en slik bok. Dr. Tech. Harald Martens, sivilingeniør fra Norges Tekniske Høgskole og Dr. Scient Tormod Næss, utdannet statistiker ved Universitetet i Oslo har begge lang erfaring i praktisk arbeid med kjemiske og spektroskopiske data og har offentliggjort en rekke arbeider innen såkalt kjemometri. De har derfor bakgrunn til å bedømme hvilke typer statistiske teknikker dette fagområdet har nytte av, og deres vurderinger har krav på interesse, også blant statistikere alment. Deres hovedemne (kalibrering) innebærer, som nevnt, at prediksjon er det sentrale poeng. Det legges vekt på empirisk modell validering og på metodikk som tåler enkeltstående, sterkt avvikende observasjoner ("outliers"). Derimot er hypotesetesting stort sett fraværende. Det er ikke vanskelig å følge forfatterne i det. Jeg synes også de har atskillig å fare med når de (side 33) hevder at

> "Statisticians, on the other hand, have very good formal handle on distributions and have valuable methods to assess uncertainties. But since they usually do not have a personal relationship to the samples and the instrumentation, they can become prisoners of the given data or locked into some type of standard statstical model. A danger in some statistical traditions is to focus to much on an elaborate mathematical model description of the problem instead of driving for goal-oriented results."

Dette er en type advarsel "praktikere" fremmer fra tid til annen. Den har etter min mening klar adresse til visse fagtradisjoner i statistikk.

Boken er altså rettet mot praktisk, empirisk modellkonstruksjon, skrevet i den ånd sitatet ovenfor tilsier og den har interesse og verdi utover sitt direkte anvendelsesområde. Det tradisjonelle statistiske begrepsapparatet innføres, men uten strenge modellforutsetninger (som normalfordelinger) og uten usikkerhetsevalueringer som bygger på disse. Fremstillingen begrenser seg hovedsaklig til lineære og bilineære prediksjonsmetoder. Behandlingen av lineære metoder er standard (og kan leses mange andre steder), selv om noe stoff er spesifikt knyttet til kalibrering (f.eks. diskusjonen om "invers" kontra "klassisk" kalibrering).

Forfatternes hovedhensikt er imidlertid å introdusere bilineære teknikker. Selv om mye av fremstillingen er algoritmisk (se nedenfor), gis det en motivering ut fra en latent variabel modell. Det postuleres at det finnes (et lite) antall latente (ikke-observerbare) faktorer $T_1, T_2, ..., T_k$ forbundet med både respons Y (som godt kan være vektoriell) og forklaringsvariable X. Det antas lineære relasjoner av formen

$$X = \sum_{i=1}^{k} P_i T_i + E,$$

$$Y = \sum_{i=1}^{k} Q_i T_i + F,$$

der P_i og Q_i er såkalte loading-vektorer, like lange som X og Y henholdsvis, og E og F tilfeldige avvik. Dette gir en prediksjonsmetode ved at $T_1, T_2, ..., T_k$ kan bestemmes fra X og deretter settes inn i ligningen for Y.

Modellen er en vanlig faktoranalysemodell med et klart slektskap til teknikker som prinsipal komponentanalyse og kanonisk korrelasjonsanalyse. Den kunne ha vært identifisert ved en av teknikkene utviklet i faktoranalyse, men forfatterne bruker isteden den såkalte "partial least squares" (PLS) algoritme, som estimerer loading-vektorene parvis, først (P_1, Q_1), deretter (P_2, Q_2) osv. En av grunnene til denne fremgangsmåten er særegenheter ved spektroskopiske data, som ofte består av mange ekstremt høyt korrelerte målinger. Det er ikke uvanlig i disse anvendelsene at antall variable er større enn antall enheter, og det trengs teknikker som håndterer dette. Jeg må tro forfatterne mener PLS er velegnet.

Bokens viktigste bidrag er at den utvikler PLS-metodikken til en praktisk brukbar statistisk teknologi, implementert i komersielt tilgjengelig programvare (UNSCRAMBLER). Den er skrevet ut fra et markert fagsyn, som gjennomsyrer fremstilingen, men uten å gli over i overivrig misjonering. Likevel er det knapt til å unngå at man har motforestillinger mot noen av de mange prinsipielle synspunktene. Ett av dem er forholdet mellom "hard" og "bløt" (="soft") modellering. Mens lineær regresjon henføres til de "harde" metoder ("which in their very structure and pretension lock the mind into possibly inadequate explanations" , side 60), klassifiseres bilineære teknikker til de "bløte" ("pragmatic models that leave the mental inference to the subsequent graphical inspection phase", også side 60). Dette er overdrevet. Riktignok tilpasser bilineære metoder seg bedre til dataene (på godt og ondt), men "hard" og "bløt" har antakelig like mye å gjøre med holdninger (hos personer) som med egenskaper til lineære/bilineære metoder per se. Er forfatternes vurdering her påvirket av at lineær regresjon ofte har vært fremstilt i en drakt av gaussiske antakelser?

Jeg er heller ikke overbevist om at det nødvendigvis er mest naturlig å betrakte prediksjon ut fra en latent variabel modell. På den annen side leverer Martens og Næss et generelt begrepsapparat med bred anvendelse, og deres PLS-fremstilling bør ha interesse for statistikere alment, ikke minst som innlegg i en metodisk debatt. Dessuten inneholder boken

avstikkere til en lang rekke moderne ideer som bootstrapping, ikke-parametrisk regresjon, trestrukturmetoder osv. Den pedagogiske side er bra, skjønt gjør ikke alle de halv-filosofiske betraktningene (verdifulle i seg selv) boken vanskeligere tilgjengelig enn den kunne ha vært for folk med liten bakgrunn i statistisk metode (en av målgruppene)? Det virker ganske barskt å gi seg i kast med den uten forkunnskaper, selv om den i prinsippet står på egne ben (med et avsnitt om lineær algebra inkludert). Men kanskje jeg undervurderer våre kjemometriske venner?

Referanselisten virker grundig og indeksregisteret er utmerket (jeg hadde mye nytte av sistnevnte da jeg skrev denne anmeldelsen). Det gjenstår å gratulere Martens og Næss med et vel gjennomført arbeid.

Jon H. Knudsen: INNFØRING I MINITAB. Universitetsforlaget, 1990. ISBN 82-00-02648-5. 87 sider. Kr. 109,-.

Det kan diskuteres om det er vel betenkt å basere en innføring i statistikk på programvare av typen MINITAB.

S. H. Searle advarer i sin artikkel: "Statistical Computing Packages: Some Words of Caution?" i nr.4 The American Statistician 1989 mot å bruke datapakker i innføringskurs i statistikk. "I think that learning what and when is initially more important. The how can be learnes when needed. If learned early on, at the expense of statistics itself, the student can easily spend more time on computing than on statistics, and so be deficient in some important statistical topics."

Boken til Jon H. Knudsen er, så vidt jeg vet, den første norskspråklig innføring i statistikk som baserer seg på MINITAB.

Framstillingen er gitt i en noe sleivete stil:

"Resultater av beskrivende mål kan danne input til formulering av statistiske hypoteser. Beregning av konfidensintervaller, testfunksjoner og deres p-verdier gjør det mulig å bekrefte eller avkrefte disse hypotesene." (s.30)

"Vi kan ikke regne med samme presisjon i svaret fra en simuleringsundersøkelse som i en teoretisk undersøkelse. På den annen side, et svar finner vi alltid, og det er da noe." (s.33)

På s.39 har vi en svært forenklet beskrivelse av tilfeldig-tall generatorer.

På s.42 gir Jon H. Knudsen Gauss æren for først å ha formulert minste kvadraters metode. Det er mulig at Gauss kjente til teknikken først, men det er i alle fall Legendre som først publiserte metoden i 1805. Se Stigler: The History of Statistics. The Measurement of Uncertainty before 1900. Harvard University Press 1986.

Hvis en oppfatter boken som en innføring i statistikk, kan en bli noe bekymret over visse formuleringer:

En estimator er "en ligning hvis løsning er et estimat" (s.43)

Kommentar til antakelsen om uavhengighet:

"Om du synes at det er pedanteri å presentere en slik uttalt forutsetning, kan jeg være enig i det, dersom du leser dette kursorisk og overflatisk. For de av leserne som vil se statistisk teori i bruk, er det imidlertid nødvendig med et noe høyere presisjonsnivå." (s.69)

En interessant side ved boken er at den viser hvordan makroer i MINITAB kan brukes til å tilpasse de tilgjengelige prosedyrene til en konkret problemstilling. Et interessant eksempel er Ranoo Hvebergs W-metode (s. 65 - 76). Dette er en generalisering av tegn-testen og gir en fordelingsfri metode til å sammenligne n datasett hver med like mange observasjoner. Dessverre har forfatteren glemt å gi henvisning, slik at det kan gis inntrykk at selve metoden er hans ide'.

Som en oppsummering synes jeg ikke boka til Jon. H. Knudsen gir noe overbevisende argument for at innføring i statistikk bør gis i form kjøring av en datapakke. Dette betyr ikke at det ikke kan være behov for norskspråklig materiell om MINITAB, men jeg tror ikke at dette overflødiggjør en mer teoretisk innføring i begrepsapparatet i sannsynlighetsregning og statistikk.

Henrik Dahl

14.NORDISKE KONFERANSE I MATEMATISK STATISTIKK

Norsk statistisk forening har den glede å invitere til den 14. nordiske konferanse i matematisk statistikk som blir holdt på

Hotel Røros i Sør-Trøndelag
i tiden 15.-19. juni 1992

Røros er en gammel kobbergruveby med historie tilbake til 1644. Stedet har en spennende trehusbebyggelse som er så enestående at den er plassert på samme liste over bevaringsverdige byggverk som pyramidene i Egypt.

PROGRAM

Programmet er bygd opp etter samme retningslinjer som tidligere konferanser. Det består av fire inviterte hovedforedrag med diskusjoner og 9 gruppeemner. Gruppeemnene er fordelt på tre sesjoner, se vedlagte timeplan.

INVITERTE HOVEDFOREDRAG

Erik Bølviken og Dag Tjøstheim, Norge:	Non-linear Time Series, Regime Models and Related Topics
Grace Wahba, Wisconsin, USA:	Spline Models in Statistics
Hermann Thórisson, Island:	Coupling Methods in Probability Theory
Lene Theil Skovgaard, Danmark:	Repeated Measurements Designs

GRUPPESESJONER

1.	Principles of Statistical Inference	Organisator: Jan Bjørnstad, Norge (Trondheim)
2.	Computational Statistics and Graphics	Organisator: Knut Conradsen, Danmark (Lyngby)
3.	Reliability	Organisator: Bengt Klefsjø, Sverige (Luleå)
4.	Biostatistics	Organisator: Odd Aalen, Norge (Oslo)
5.	Spatial Statistics and Marked Point Processes	Organisator: Aila Särkkä, Finland (Jyväskylä)
6.	Teaching Statistics	Organisator: Hans Stenlund, Sverige (Umeå)
7.	Statistics of Stochastic Processes	Organisator: Michael Sørensen, Danmark (Aarhus)
8.	Latent Models in Social Statistics	Organisator: Ib Thomsen, Norge (Oslo)
9.	Linear Models: Theory and Applications	Organisator: Sture Holm, Sverige(Gøteborg)

Gruppesesjonene består av flere kortere bidrag, se forøvrig den vedlagte timeplanen som viser hvilke gruppesesjoner som går parallelt. De deltakere som
ønsker å anmelde bidrag tar direkte kontakt med organisatorene, se vedlagte adresseliste.

ADKOMST

Til Røros kan en komme med bil, jernbane eller fly. Følgende reisemuligheter finnes fra Oslo med tog og jernbane for dem som ønsker å ankomme Røros mandag 15.juni:

Tog: Avgang(Oslo) kl 10.00 Ankomst(Røros) kl 15.45
Fly: Avgang(Oslo) kl 12.40 Ankomst(Røros) kl 13.25

For reisemuligheter fra andre steder i Norge henvises til rutetabeller for tog og fly.

For dem som ønsker å bruke bil kan vi opplyse at kjøretiden er omlag 5 timer fra Oslo og 2 timer fra Trondheim.

For dem som skal reise fra Røros fredag 19.juni gjelder følgende tider:

Tog: Avgang(Røros) kl 12.06 Ankomst(Oslo) kl 17.46
Fly: Avgang(Røros) kl 13.40 Ankomst(Oslo) kl 15.20, via Trondheim

UTFLUKTER

Det vil bli arrangert omvisning i Røros og tur til en av gruvene, se vedlagte timeplan.

KOSTNADER

Konferanseavgiften er satt til Nkr 1100 og dekker konferansemateriell, utflukter og festmiddag.
For de som ikke ønsker å delta på festmiddagen er konferanseavgiften Nkr 850.

Konferanseavgiften betales til *postgirokonto 0825 0411678 innen 15. mai* på vedlagte postgiroblankett.

Hotellprisen er Nkr 850 pr person på enkeltrom pr døgn og Nkr 630 pr person på dobbeltrom pr døgn.

Ledsagende barn betaler Nkr 255 pr døgn.

Studentpris er Nkr 455 pr person i 4-sengsrom pr døgn.

Prisene dekker frokost, lunsj og vanlig middag på hotellet. For de som deltar på festmiddagen er det et fratrekk på Nkr 165 på pensjonsprisen en dag.

De som ønsker annen innkvartering må betale ordinære priser for måltidene.

Det er campingplass på Røros.

SVARBLANKETT

Svarblanketten returneres innen 30. april til

Leiv Solheim
Seksjon for Metoder og Standarder
Statistisk sentralbyrå
Postboks 8131
N-0033 OSLO
NORGE

ORGANISASJONSKOMITE

Leiv Solheim, Statistisk sentralbyrå, Oslo, leder,
Thore Egeland, Norsk Regnesentral, Oslo
Tormod Næs, MATFORSK, Ås
John Sølve Tyssedal, Norges Tekniske Høgskole, Trondheim

PROGRAMKOMITE

Jostein Lillestøl, Norges Handelshøyskole, Bergen, leder
Nils Lid Hjort, Universitetet i Oslo
Emil Spjøtvoll, Norges Tekniske Høgskole, Trondheim
Ib Thomsen, Statistisk sentralbyrå, Oslo

SPØRSMÅL

Spørsmål om konferansen kan rettes til:

Tormod Næs
MATFORSK
Osloveien 1
1430 ÅS NORGE
Tlf: 09 970165
Fax: 09 970333

SVARBLANKETT

Returneres innen 30.april til

Leiv Solheim
Seksjon for Metoder og Standarder
Statistisk sentralbyrå
Postboks 8131
N-0033 OSLO NORGE

Jeg sender en bindende påmelding til den 14. Nordiske Konferanse i Matematisk Statistikk på Røros 15.-19. juni 1992.

Etternavn:_____ Fornavn:_____

Adresse:_____

Postnummer:_____ Sted:_____

Land:_____ Tlf:_____ Fax:_____

Student(Ja/Nei):_____

Jeg ønsker å delta i gruppesesjonene nr:_____

Eventuelle ledsagere: _____
(marker barn spesielt)
_____
_____

Jeg ønsker
a) enkeltrom:_____
b) dobbeltrom:_____
c) 4-sengsrom:_____kun for studenter
d) bo utenfor hotellet:_____ måltider på hotellet:_____

Ankomsttidspunkt:_____ Avreisetidspunkt:_____

Transportmiddel(fly/tog):_____

Dere som kommer alene og har krysset av for dobbeltrom eller 4-sengsrom bes skrive opp hvem dere eventuelt ønsker å dele rom med:

_____

Jeg ønsker å delta på festmiddagen(ja/nei):_____

Program/Timeplan

Mandag 15. juni

11.00-16.30	Registrering	
13.00-15.00	Lunsj	
16.30-16.45	Åpning	
16.45-18.30	Plenumsforelesning:	Erik Bølviken & Dag Tjøstheim, Norge Non-linear Time Series, Regime Models and Related Topics
19.30-	Middag/kulturinnslag	

Tirsdag 16. juni

07.00-09.00	Frokost	
09.00-12.00	Plenumsforelesning:	Erik Bølviken & Dag Tjøstheim forts.
12.00-13.00	Lunsj	
13.00-15.00	Plenumsforelesning:	Hermann Thórisson, Island Coupling Methods in Probability Theory
15.00-15.30	Kaffe/mineralvann/frukt	
15.30-17.30	Gruppesjoner:	
	Gruppe 1.	Principles of Statistical Inference, Organisator: Jan Bjørnstad, Norge
	Gruppe 5.	Spatial Statistics and Marked Point Processes, Organisator: Aila Särkkä, Finland
	Gruppe 9.	Linear Models: Theory and Applications, Organisator: Sture Holm, Sverige
18.00-20.00	Byvandring i Røros	
20.00-	Middag	

Onsdag 17. juni

07.00-09.00	Frokost	
09.00-10.00	Plenumsforelesning:	Grace Wahba, USA Spline Models in Statistics
10.00-10.15	Pause	
10.15-12.00	Diskusjon: Bølviken & Tjøstheim's foredrag	
	Diskutanter:	Markku Rahiala, Finland Henrik Madsen, Danmark
12.00-13.00	Lunsj	
13.00-15.00	Gruppesesjoner:	
	Gruppe 3.	Reliability Organisator: Bengt Klefsjø, Sverige
	Gruppe 6.	Teaching Statistics Organisator: Hans Stenlund, Sverige
	Gruppe 8.	Latent Models in Social Statistics Organisator: Ib Thomsen, Norge
15.00-	Busstur til Olavsgruva	
19.30	Middag	

Torsdag 18. juni

07.00-09.00	Frokost	
09.00-12.00	Plenumsforelesning: Grace Wahba forts.	
12.00-13.00	Lunsj	
13.00-15.00	Plenumsforelesning:	Lene Theil Skovgaard, Danmark Repeated Measurements Designs
15.00-15.30	Kaffe/mineralvann/frukt	
15.30-17.30	Gruppesesjoner:	
	Gruppe 2:	Computational Statistics and Graphics Organisator: Knut Conradsen, Danmark
	Gruppe 4:	Biostatistics Organisator: Odd Aalen, Norge
	Gruppe 7:	Statistics of Stochastic Processes Organisator: Michael Sørensen, Danmark
19.00-	Festmiddag	

Fredag 19. juni

07.00-09.00	Frokost	
09.00-10.30	Diskusjon:	Wahba's foredrag
	Diskutanter:	Jon Helgeland, Norge Den andre diskutanten er foreløpig ikke klar
10.30-10.45	Avslutning	
11.00-	Avreise	

ADRESSELISTE FOR ORGANISATORENE AV GRUPPENE

Gruppe 1 Jan Bjømstad
Institutt for matematikk og statistikk
AVH
7500 Dragvoll NORGE

Gruppe 2 Knud Condradsen
Danmarks Tekniske Høyskole
IMSOR Bygn. 321
2800 Lyngby DANMARK

Gruppe 3 Bengt Klevsjø
Dept. of Mathematics
Luleå Universitet
95164 Luleå SVERIGE

Gruppe 4 Odd Aalen
Universitetet i Oslo
Seksjon for medisinsk statistikk
P. Boks 1122 Blindern
0317 Oslo NORGE

Gruppe 5 Aila Särkkä
University of Jyväskylä
Department of statistics
PL35
SF 40351 Jyväskylä FINLAND

Gruppe 6 Hans Stenlund
Umeå Universitet
Inst. for mat./stat.
901 87 Umeå SVERIGE

Gruppe 7 Michael Sørensen
Århus Universitet
Matematisk Institutt
Ny Munkegade
8000 Århus DANMARK

Gruppe 8 Ib Thomsen
Statistisk sentralbyrå
P.B. 8131 Dep.
0033 Oslo NORGE

Gruppe 9 Sture Holm
Statistiska Inst.
Victoriagt. 13
41125 Göteborg SVERIGE

Industriell matematikk i 10 år ved NTH: Jubileumskonferanse 17.-21. august 1992

Som annonsert i forrige nummer av TG, feirer studieretningen for industriell matematikk på NTH sitt 10 års jubileum i år. I den anledning vil det bli arrangert en konferanse om industriell matematikk i august. Denne konferansen omfatter også den 9. nordiske konferanse om matematikk-undervisning ved tekniske universiteter, samt det 6. nordiske møte om industriell og anvendt matematikk (den nordiske grenen av SIAM).

Selve konferansen pågår de tre første dagene, mens de to siste dagene er forbeholdt minisymposier i 6 ulike emner.

Temaet for konferansen er industrielle anvendelser av matematikk, numerikk og statistikk, samt universitetsprogrammer i industriell matematikk. Det er 6 inviterte foredragsholdere, men påmeldte bidrag er velkomne.

Blant emnene for minisymposiene kan vi nevne "Statistical Methods in Image Processing" og "Reliability Theory".

Brosjyre med detaljerte opplysninger og påmeldingsblankett kan fås ved henvendelse til Bo Lindqvist, Institutt for matematiske fag, 7034 Trondheim, tlf. 07-593532, email: bo@imf.unit.no.

KALENDER FOR INTERNASJONALE MØTER

1992

1.-3. juni - Second Nordic Symposium on Statistical Software in Education,Research and Practice, Helsinki, Finland.
Informasjon: NordSSS, Dept. of Statistics, University of Helsinki, Aleksanterinkatu 7, SF-00100 Helsinki, Finland. E-mail: nordsss@noppa.helsinki.fi

15.-19. juni - 21st Conference on Stochastic Processes and Their Applications, North York (Toronto), Canada.
Informasjon: G.L. O'Brien, York University, Dept. of Mathematics, 4700 Keele Street, North York, Ontario, Canada M3J IP3. E-mail: omega@yorkvm1.yorku.ca

14.-20. juni - Fifth International Symposium on Statistical Decision Theory and Related Topics, West Lafayette, Indiana , USA.
Informasjon: Shanti S. Gupta, Dept. of Statistics,Purdue University, West Lafayette, IN 47907, USA. E-mail: tej@cc.purdue.edu

22.-26. juni - The 5th International Meeting on Statistical Climatology (5IMSC), Toronto, Canada.
Temaer: Klimaendringer og effekt av drivhusgasser. Informasjon: Francis W. Zwiers, Numerical Modeling Division, Canadian Climate Centre, 4905 Dufferin St., Downsview, Ontario, Canada M3H 5TH. E-mail: acrnrfz@cid.aes.doe.ca

8.-11. juli - 3rd International Conference on Practical Bayesian Statistics, Nottingham, England.
Informasjon: A. O'Hagan, Dept. of Mathematics, Univ. of Nottingham, University Park, Nottingham NG7 2RD, England.

13.-17. juli - GLIM 92 and 7th International Workshop on Statistical Modeling, München, Tyskland.
Informasjon: Ludwig Fahrmeir, Seminar für Statistik, University of München, Ludwigstr. 33, D-8000, München 22, Tyskland. E-mail: glm.stamo@statistik.uni-muenchen.dbp.de

9.-13. august - Joint Annual Meetings of ASA,IMS and the Biometric Society, Boston, Massachusetts, USA.
Informasjon: ASA, 1429 Duke Street, Alexandria , VA 22314-3402, USA.

17.-21. august - 13th International Meeting on Clinical Biostatistics, København, Danmark.
Informasjon: Karsten Schmidt, Spadille Biostatistik ApS, P.O.Box 25, N.W. Gadesvej 4, DK 3480 Fredensborg, Danmark.

24.-28. august - 10th Symposium on Computational Statistics (COMPSTAT), Neuchatel, Sveits.
Informasjon: COMPSTAT Secretariat, Groupe de Statistique, Universite de Neuchatel, Pierre-a-Mazel 7,CH-2000 Neuchatel, Sveits. E-mail: sekoenig@cnedcu51.bitnet

9.-11. september - Royal Statistical Society Full Conference, Sheffield, England.
Informasjon: P.J. Diggle, Math. Department, Lancaster University, Lancaster LA1 4YF, England. E-mail: maa026@uk.ac.lancs.centl

14.-18. september - 20th European Meeting of Statisticians, Bath, England.
Informasjon: R. Sibson, School of Math.,Univ. of Bath, Bath BA2 7AY, England. E-mail: ems@maths.bath.ac.uk

24.-26. september - International Conference on Survey and Statistical Computing, Bristol, England.
Informasjon: L. KcKay, 4 Mansel Drive, Rochester, Kent ME1 3HX, England.

30.nov.-3.desember - Meeting on Biostatistics, Newcastle, Australia.
Informasjon: A.J. Dobson, Dept. of Statistics, University of Newcastle, Newcastle, NSW 2308, Australia .

7.-11. desember - The 16th International Biometrics Conference, Hamilton, New Zealand.
Informasjon: IBC '92 Secretary, Ruakura Agricultural Centre, East Street, Hamilton, New Zealand. E-mail: ibc@ruakura.maf.govt.nz.

1993

11.-14. januar - Indo-US-Japan Conference on Quality Through Engineering Design, Bangalore, India.
Informasjon: NIST, Gaithersburg, MD 20899, USA. E-mail: lund@micf.nist.gov.

21.-25. juni - 22nd Conference on Stochastic Processes and Their Applications, Amsterdam, Nederland.
Informasjon: SPA '93,CWI, PO Box 4079, 1009 AB Amsterdam, Nederland. E-mail: spa93@cwi.nl

28.juni-3.juli - 6th International Vilnius Conference on Probability Theory and Mathematical Statistics, Vilnius, Litauen.
Informasjon: V. Statulevicius, Inst. of Math. and Informatics, Lithuanian Academy of Sciences, 4 Akademijos Street, 232 600 Vilnius, Litauen.

8.-12. august - Joint Annual Meetings of ASA,IMS and the Biometric Society,San Francisco, California, USA.
Informasjon: ASA, 1429 Duke Street, Alexandria , VA 22314-3402, USA.

19.-24. august - 8th International Workshop on Statistical Modelling, Perugia, Italia,
Informasjon: A. Forcina, Dept. of Statistical Science, Univ. di Perugia, CP 1315/1, Perugia, Italia. E-mail: statfrc@ipguniv.bitnet

25.aug.-3.sept. - 49th Biennial Session of the International Statistical Institute, Firenze, Italia.
Informasjon: ISI Permanent Office, 428 Prinses Beatrixlaan, PO Box 950, 2270 AZ Voorburg, Nederland.

SCANDINAVIAN JOURNAL OF STATISTICS

SJS har nå skiftet forlag, idet Blackwell Publishers erstatter Almqvist & Wiksell fra og med årgangen 1992. Som før er det imidlertid de nordiske statistiske foreningene som står som utgivere, og skiftet får selvsagt heller ingen konsekvenser for den redaksjonelle linjen.

Abonnentene vil merke endringen ved at abonnementet nå skal betales enten ved kreditt-kort til Blackwell Publishers, eller til SJS' postgirokonto i Danmark. Både gamle og nye abonnenter kan bruke skjemaet som finnes i dette nummer av TG.

Jeg vil minne om at medlemmer av Norsk Statistisk Forening får SJS for den utrolig lave prisen 160 kroner for hele 1992.

Norske statistikere bør støtte opp om sitt "eget" tidsskrift SJS ved å

- Abonnere
- Sende inn gode arbeider (manuskripter sendes hovedredaktør Elja Arjas)

Bo Lindqvist

Subscription order form for members of the Norwegian Statistical Society

Scandinavian Journal of Statistics, Volume 19, 1992

Please complete as appropriate and return the following form to: Anne Kitson, Marketing Manager, Blackwell Publishers, 108 Cowley Road, Oxford OX4 1JF,UK

Name and address (to which the journal should be sent):

_____

_____

_____

_____

I have earlier subscribed to Scandinavian Journal of Statistics ☐; I am a new subscriber ☐. (Please tick as appropriate.)

Members of the Norwegian Statistical Society can pay either direct via credit card to Blackwell Publishers or in local currency via Danish post giro.

Option 1 — payment direct to the publisher.

Please enter my member subscription to volume 19, 1992 at £14.50 and charge my Eurocard ☐: Mastercard (Access) ☐: Visa (Barclaycard) ☐: Diners Club/American Express ☐: (Please tick as appropriate.)

Card number ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

Signature_____Expiry date_____

Option 2 — payment via Danish giro account of SJS board.

Please tick if appropriate: ☐ I have paid 160 Norwegian kroner to Danish giro no. 6 52 10 10 (Address: Scand. J. Statist., Mat. sek., Thorvaldsensv. 40, DK 1871 Frederiksberg C)

Important notice: Members who pay via Danish Giro must send their address details separately to Blackwell Publishers, typically by use of this form. Missing issues, claims and other queries regarding receipt of the journal should be addressed directly to Blackwell Publishers.

NYTT FRA UNIVERSITETER OG HØYSKOLER.

NYTT FRA UNIVERSITETET I OSLO

Uteksaminerte cand. scient.

Birger Pedersen : "*Metoder for optimalisering av vedlikeholdsstrategien til et produksjonssystem*"
Veileder : Arne Bang Huseby
Erik Hæreid : "*To additive modeller i kredibilitetsteorien*"
Veileder : Bjørn Sundt
Arne Lars Bjørnaa Eyland : "*Classification of Cars in a Multiplicative Rating Model using Recursive Credibility Estimation — Theory and Application*"
Veileder : Bjørn Sundt
Finn Tveito : "*Estimering i en sensurert geometrisk fordeling*"
Veileder : Erik Torgersen

Ansettelser

Petter Abrahamsen er NAVF-stipendiat fra 1. september 1991
Harald Haukås er stipendiat i samarbeid med Høgskolesentret i Rogaland fra 1. januar 1992
Jon Ketil Grønnesby er stipendiat fra 1. januar 1992
Eva Skovlund er ansatt som førsteamanuensis fra 1. januar 1992

Permisjon

Erik Torgersen har forskningsfri våren 1992 og vil i en del av perioden oppholde seg ved University of California, Berkeley

Publikasjoner

Nils Lid Hjort : "*On the time a diffusion process spends along a line*", Statistical Research Report No. 10, 1991
Svein Eggen, Bent Natvig & Jørund Gåsemyr : "*Periodental conditions among two Norwegian patient groups. A statistical analysis of the relation of probing pocket depth to sex, age, plaque, residence and torus mandibularis*", Statistical Research Report No. 1, 1992

Seminar

Avdeling C arrangerte et seminar på Granavolden Gjæstgiveri 20.-21. februar med følgende 4 seksjoner : "Vi utdanner", "Vi forsker", "Vi studerer" og "Mening og mål – evaluering og tiltak". Vi arbeidet delvis i plenum, delvis lærere og studenter hver for seg og delvis i mindre grupper som varierte fra emne til emne. Program og referat vil bli samlet og utgitt

som Statistical Memoirs. Det var i alt 29 deltakere, 13 lærere og 16 hovedfagsstudenter. Arrangementskomitéen besto av : Grete U. Fenstad, Nils Lid Hjort og André Teigland.

Jubileum

Erling Sverdrup fylte 75 år den 23. februar i år. Avdelingen markerte begivenheten ved å invitere ham på lunsj i restaurant Proffen.

NYTT FRA GRUPPE FOR STATISTIKK, NTH

Ny professor

Henning Omre (Norsk Regnesentral) har tatt i mot det ledige professoratet (etter Arnljot Høyland).

Ferdige sivilingeniører (studieåret 90/91)

Helge Blaker: *'Preference functions and Interference'*. Veileder: Emil Spjøtvoll.
Mette Langaas: *'Systems with Emphasis on Explanatory Variables'*. Veileder: Jørn Vatn / Per Hokstad (ansv. fagl.).
Rita Mikalsen: *'Bruk av statistiske metoder for å forbedre Gamma-kamera bilder'*. Veileder: Fred Godtliebsen.

Ferdige sivilingeniører (studieåret 91/92)

Jo Aldal: *'Analysemetodar for statistiske forsøk i samband med raffinørkjøringar'*. Veileder: Liv Høyland.
Georg Elvebakk: *'Resampling teknikker for analyse av reparerbare systemer'*. Veileder: Bo Lindqvist.
Turid Follestad: *'Multidimensjonal analyse av klangfarge for strykeinstrument'*. Veileder: Emil Spjøtvoll.
Kjetil Hansen: *'Software regularity analysis shuttle tanker oil and gas transport'*. Thom E. Thorstensen / Stein B. Jensen (ansv. fagl.).
Harald Haukaas: *'Optimale vedlikeholdsavtaler for brann- og gass- detektorer'*. Veileder: Odd Thomassen / Stein B. Jensen (ansv. fagl.)
Leif G. Hestholm: *'Beredskapsanalyse for Embla-plattformen'*. Veileder: Øystein Borgersrud / Arnljot Høyland (ansv. fagl.).
Anita Kittelsen: *'Corrosion and Lifetime Models'*.. Veileder: Marvin Rausand / Arnljot Høyland (ansv. fagl.).
Kari Hege Mørk: *'Simulering av gassnettverk'*. Veileder: Morten Sørum / Bo Lindqvist (ansv. fagl.).
Espen Fyhn Nilsen: *'Analyse av utblåsingsrisiko på offshoreinstallasjoner'*. Veileder: Jo Hulbækdal / Stein B. Jensen (ansv. fagl.).

Hilde Oddaker: *'Graphical Estimation for Repairable Systems with Explanatory Variables'*. Veileder: Bo Lindqvist.
Jorunn Seljelid: *'Statistical Methods for Repairable Systems Reliability, with Application to X-mas Tree Valves on Production Platforms'*. Veileder: Jan Eirik Ramstad/Bo Lindqvist.
Ivar Skjeldal: *'Reliability Asessment of Subsea Isolation Function'*. Veileder: Jan Erik Vinnem / Bo Lindqvist (ansv. fagl.).
Geirmund Vislie: *'Oreda Trend Analysis'*. Veiledere: Hans Jørgen Grundt og Jørn Vatn. / Stein B. Jensen (ansv. fagl.)

Publikasjoner

Kjell A. Doksum & Arnljot Høyland: Models for Variable-Stress Accelerated Life Testing Experiments Based on Wiener Processes and the Inverse Gaussian Distribution. *Technometrics,* **34**, pp. 74-82.

Bo Lindqvist: Moment inequalities for the reliability function. *Statistics & Probability Letters*, **13**, pp. 85-88.

Norsk Statistisk Forening - Adresseliste

Navn:	Adresse:		Poststed:
Aberge, Rolf	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131 DEP.	0033 OSLO
Aalen, Odd	Seksjon for med. stat.	P.b. 1122 Blindern	0317 OSLO
Aamodt, Geir		Otto Rugesvei 86 B	1345 ØSTERAAS
Aarseth, Jan H.	Matematisk institutt	Universitetet i Bergen	5007 BERGEN
Aarset, Magne	DNV Industrial Development	P.b. 300 Høvik	1322 HØVIK
Aarø, Ragnar	SINTEF Sikkerhet og pål.		7034 TRONDHEIM-NTH
Aase, Knut K.	Norges Handelshøyskole	Helleveien 30	5035 BERGEN
Aasnes, Jørgen	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131, DEP	0033 OSLO
Aastorp, Ove		H. Nestens veg 2 D	2050 JESSHEIM
Aastveit, Are H.	NLH	P.b. 35	1432 ÅS - NLH
Abelsen, Birgit		Øvre Møllenberggt. 71 A	7043 TRONDHEIM
Abrahamsen, Petter	Norsk Regnesentral	P.b. 114 Blindern	0314 OSLO
Aksland, Magnar	Inst. fiskeri og marinbiologi	Høyteknologisenteret	5006 BERGEN
Albrektsen, Grethe		Hans Tanksgt. 4	5008 BERGEN
Aldrin, Magne	Norsk Regnesentral	P.b. 114, Blindern	0314 OSLO
Almøy, Trygve		Østre Torp	1440 DRØBAK
Ivheim, Atle	NSD	Hans Holmboesgate 22	5007 BERGEN
Amundsen, Arne	SOS.ØK. institutt	P.b. 1095, Blindern	0317 OSLO
Amundsen, Ellen J.	Sosialdepartementet	P.b. 8011 DEP.	0030 OSLO
Amundsen, Herdis T.	SOS.ØK. institutt	P.b. 1095, Blindern	0317 OSLO
Auestad, Bjørn H.	Inst. for mat. og nat.HSR	P.b. 2557, Ullandshaug	4004 STAVANGER
Aven, Terje	Rogaland Distr.høyskole	P.b. 2450	4001 STAVANGER
Bakke, Nils	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131, DEP.	0033 OSLO
Bartonoba, Alma	NILU,	Box 64	2001 LILLESTRØM
Baste, Valborg		Sydneskleiven 4	5010 BERGEN
Belsby Liv	Statistisk sentralbyrå	Postboks 8131	0033 DEP. OSLO
Berge, Erling		Søråsveien 28	1430 ÅS
Biørn, Erik	SOS. ØK. inst.	P.b. 1095	0317 OSLO
Bjelke, Erik		Postboks 127	5043 HOP
Bjerke, Frøydis	Papirindustriens forskn.inst.	P.b. 115 Vindern	0319 OSLO
Bjerve, Steinar	Mat. inst. avd. C	P.b. 1053, Blindern	0316 OSLO
Bjøntegård, Eivind	SOS.ØK. institutt	P.b. 1095, Blindern	0317 OSLO
Bjørkestøl Kirsten		Voielia 26	4623 KRISTIANSAND
Bjørnstad, Jan Fr.	Inst. for Mat. og Statistikk	Universitetet i Trondheim	7055 DRAGEVOLL
Blaker, Helge		Singsaker Studenterhjem	7010 TRONDHEIM
Bodsberg, Lars		SINTEF, Avd. 75	7034 TRONDHEIM-NTH
Borgan, Jens Kr.	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131, DEP	0033 OSLO
Borgan, Ørnulf	MRC Biostatitics Unit	5 Shaftesvury Roac	Cambridge ENGLAND
Bredrup Edvin		Ivar Aasens vei 10	9000 TROMSØ
Brenn, Tormod		Biskop Bergrravsgt. 30	9000 TROMSØ
Brox, Knut Håkon		Bøgaten 15	0655 OSLO
Brun, Oddny H.	Interpro A.S	Kokstadvn. 9, P.b. 85	5061 KOKSTAD
Bu, Tor	Norsk Hydro A/S	Boks 4313 Nygårdstangen	5028 BERGEN
By, Vigdis		Harald Bothnersvei 40	7017 TRONDHEIM
Byermoen, Irene		8162 Sogn Studentby	0858 OSLO
Byguglien, Jan	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 510, Stasjonssida	2201 KONGSVINGER
Christensen, Peter		Hovsveien 21	1800 ASKIM
Christoffersen, Knut	Kredittkassen	Middelthuns gt. 17	0368 OSLO
Dahl, Grete		Lutvannsveien 28	0676 OSLO
Dahl, Henrik		Vigvollåsen 51	4600 KRISTIANSAND
Damsleth, Eivind	Norsk Hydro	P.b. 200	1341 STABEKK
de Groot, Arold		Vikolviks - rute/2980	4900 TVEDESTRAD
Doksum, Kjell	Department of Statistics	Evans Hall, Univ. of Calif.	Berkely, CA 94720 USA
Egede-Larsen, H.O.		Nils Bays vei 27	0876 OSLO
Egeland, Thore	Norsk Regnesentral	P.b. 114 Blindern	0314 OSLO
Eide, Geir Egil	Inst. for Mat. og stat.	NHH	5035 BERGEN - S
Eide, Henriette	Statitisk avd. Nycomed A/S	P.b. 4220 Torshov	0401 OSLO
Eie, Birgit	NRK, Statistikkontoret	Bjørnst. Bjørnsons pl. 1	0340 OSLO
Engeland, Anders		Flyveien 13	0384 OSLO
Engen, Steinar	Inst. for mat. og stat.	AVH	7055 DRAGVOLL
Esbensen, Kim	Norsk Regnesentral	P.b. 114	0314 OSLO
Espehaug, Birgitte		G. Tischendorfsvei 49	5031 LAKSEVÅG
Evandt, Øystein	VERITAS	P.b. 300	1322 HØVIK
Fagerheim, Jørn		Veitvetstubben 8C	0596 OSLO
Fagerthun, Hans E.		Trondheimsvn. 35B	2040 KLØFTA
Fenstad, Anne M.		Prof. Dahlsgate 5	0355 OSLO
Fenstad, Grete	Mat. inst. Avd. C	P.b. 1053, Blindern	0316 OSLO
Flåm, Sjur Didrik	Inst. for økonomi	J. Reinsgt. 19	5008 BERGEN
Folkeson Morten	Storebrans-Norden	Haakon VII'sg. 10	0161 OSLO
Foosnæs, Hans	Nord-Trøndelag DH		7700 STEINKJÆR
Forsen, Lisa	Statens inst.for folkehelse	Geitmyrsveien 75	0462 OSLO
Fossen, Stein		Lyngveien 44	5082 EIDSVÅGNESET
Foss, Tron		Blakersund	1990 SØRUM
Fredrikson Gunnar		Jegerveien 12F	0386 OSLO
Fridstrøm, Lasse		Bernt Knudsens v 44B	1152 OSLO
Fuglerud, Per H.	Statistisk avd. Nycomed A/S	P.b. 4220 Torshov	0401 OSLO
Funnemark, Espen	Veritec	P.b. 300, Høvik	1322 HØVIK
Furnes, Nils Terje		Trostefaret 2B	0390 OSLO
Gaarder, Simen		Ullernfaret 14E	0281 OSLO
Gaasland, Ann K.		Åslandsveien13	9105 EIDKJOSEN
Gedde-Dahl, Truls	Avd.for foreb.inf.med, Siff.	Geitmyrsv.75	0402 OSLO
Georgsen, Frode		Enebakkveien 25C	0657 OSLO
Gilde, Vibeke		Ivar Aasebs vei 37	0373 OSLO
Gjellestad, Ove		Seildukset. 11	0553 OSLO

Gjessing, Håkon K.		Konvalvei 14	5030	LANDÅS
Glad, Ingrid K.	Inst. for matematiske fag		7034	TRONDHEIM-NTH
Godtliebsen, Fred	Inst. for matematiske fag		7034	TRONDHEIM-NTH
Goldstein, Harald	Inst. for stat. og datebeh.	P.b. 1070, Blindern	0316	OSLO
Grande, Tone		Tårnfjellveien 19	3900	PORSGRUNN
Granli, John R.	STATOIL	P.b. 300	4001	STAVANGER
Gudbrandsen, Alf		Fagerlia 37	3000	DRAMMEN
Gulbrandsen, Einar	Elkem Forskningssenter	P.b. 40, Vågsbygd	4602	KRISTIANSAND
Gåsemyr, Jørund	Mat. inst. avd. C	P.b. 1053 Blindern	0316	OSLO
Haavelmo, Trygve	SOS.ØK. institutt	P.b. 1095, Blindern	0317	OSLO
Hagen, Per Chr.		Telemark distr.høyskole	3800	BØ I TELEMARK
Haider, Trond	Statistisk avd. Nycomed A/S	P.b. 4220 TORSHOV	0401	OSLO
Haldorsen, Tor	Kreftregisteret	Montebello	0310	OSLO
Halvorsen, Hans G.		Maria Dehlis vei 27 A	1084	OSLO
Halvorsen, KjtilL B		Stensgata 35C	0358	OSLO
Hammervold, Randi		Kringsjåveien 18	7000	TRONDHEIM
Handegård, Bjørn H.	Valesvei 22		9000	TROMSØ
Heldal, Johan	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131, DEP	0033	OSLO
Helgeland, Jon	Norsk Regnesentral	P.b. 114, Blindern	0314	OSLO
Heli, Hans		Ths. Heftys gate 9	0264	OSLO
Helland, Inge	Inst. for matem. fag		1432	ÅS-NLH
Heuch, Ivar	Univ. i Bergen	Matematisk institutt	5007	BERGEN
Hjellvik, Vidar		Adolph Bergs vei 13 A	5030	LANDÅS
Hjort, Nils Lid	Norsk Regnesentral	P.b. 114, Blindern	0314	OSLO
Hoffmann, Eivind		114, Ch. des MollisS	CH-1293	Bellevue-Ge
Hokstad, Per	SINTEF, Avd.75		7034	TRONDHEIM-NTH
Holen, Marit Olsbø		Kalfarv. 54	5018	BERGEN
Hollund, Knut U.		Bråtenalleen 25	0487	OSLO
Holme, Ingar	Med.stat.institutt	P.b. 6, Ullev. sykehus	0407	OSLO
Holter, Jon Petter	Norges Bank	P.b. 1179 Sentrum	0107	OSLO
Homleid, Mariken	Meterologisk inst.	P.b. 45, Blindern	0313	OSLO
Horten, Harald		Schøllers gt. 3	7043	TRONDHEIM
Hove, Sverre		Haugerudhagan 68	0673	OSLO
Hoveid, Øivind	NILF	P.b. 8024, DEP.	0034	OSLO
Huseby, Arne Bang	Mat. inst. Avd. C	P.b. 1053, Blindern	0316	OSLO
Hustoft, Anne Gro	SI	P.b. 124, Blindern	0314	OSLO
Hveberg, Ranoo	MR-DH	P.b. 308	6401	MOLDE
Høst, Gudmund	Norsk Regnesentral	BOKS 114 Blindern	0314	OSLO
Høgåsen, Guttorm	Mat.inst. Avd. C	P.b. 1053, Blindern	0316	OSLO
Høyland, Arnljot	Inst. for matematiske fag		7034	TRONDHEIM-NTH
Høyland, Liv	Inst for matematiske fag		7034	TRONDHEIM-NTH
Høyland, Tor E.	Fors.selsk.stat.kontor	P.b. 2429, Solli	0202	OSLO
Indregaard, Magnar		Høgåsveien 32	1352	KOLSÅS
Indrehus, Oddny		Innlegda 8C	6800	FØRDE
Indseth, Audun		Honskogen 5B	1375	HØN
Irgens Ågot		Kalfarlien 6A	5018	BERGEN
Iversen, Gunvor	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131, DEP.	0030	OSLO
Jensen, Einar	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131, DEP	0033	OSLO
Johansen, Kjell	Statens Veivesen	Veidir. P.b.6390	0604	OSLO
Johnsen, Gyrid	Norsk Hydro	P.b. 4313	5028	BERGEN
Johnsen, Harald	Avd. for klinisk kjemi	Regionsykehuset i Trh.	7006	TRONDHEIM
Kalvenes, Sigmund	Norsk Regnesentral	P.b. 114, Blindern	0314	OSLO
Kambestad, Brit K.		NUTEC P.b. 6	5034	YTRE LAKSEVÅG
Karlsen, Hans A.		Sletten	5065	BLOMSTERDALEN
Kierulf, Carl Th.	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131, DEP	0033	OSLO
Kjærsgaard, Pål		Ullevålsvn. 7	0175	OSLO
Kleive, Ann Marit		Prahlsvei 4	5035	BERGEN - S
Knag, Klaus		Myrarinden 8	5084	TERTNES
Knudsen, Jon H.		Lyshovden 318	5033	FYLLINGSDALEN
Kristiansen, Arild		Hallagerbakken 18B	1256	OSLO
Kristiansen,Mai-Lis		Høvik Terasse 4	3010	DRAMMEN
Kristoffersen, D.T.		Leverbakken 1	1346	GJETTUM
Laake, Petter	Sosialøkonomisk inst.	P.b. 1095, Blindern	0317	OSLO
Langsså, Mette		Frode Rinnansvei 11	7035	TRONDHEIM
Langdahl, Arve	Akvtuar 5, Gjensidige	P.b. 397 Sentrum	0103	OSLO
Larsen, Stig		Guldhaugsletta 7	2013	SKJETTEN
Lauritzen, Kåre		Bjørnestadbakken 7	0672	OSLO
Lauvskar, Ole	VITAL Forsikring	Post 530	5020	BERGEN
Lea, Per	Matforsk.	Osloveien 1	1430	ÅS
Lettenstrøm, Gerd		Harald Hårfagresgt. 2	0363	OSLO
Lie, Rolv Terje	Aramuer Hansens hus	Haukeland sykehus	5021	BERGEN
Lie, Stein Atle		Nestunkollen 14	5050	NESTTUN
Liestøl, Knut	Inst. for informatikk	P.b. 1080, Blindern	0316	OSLO
Lilland, Inger Elin		Skjenlia 45	5079	OLSVIK
Lilleng, Solfrid		Haugen, Bjørkmyr	7036	TRONDHEIM
Lillestøl, Jostein	Norges Handelshøyskole	Helleveien 30	5035	BERGEN-S
Lindquist, Bo	Inst.for matematiske fag		7034	TRONDHEIM-NTH
Ljøgot, Håkon		Rudveien 18	2000	LILLESTRØM
Lund, Nils H.	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 510, Stasjonssida	2201	KONGSVINGER
Lydersen, Stian	SINTEF	Avd. sikkerhet og pål.	7034	TRONDHEIM-NTH
Lysne, Dan A.		Myrdalskogen 366	5095	ULSETH
Løvkvist, Håkon		Minister Ditleffsvei 11C	0862	OSLO
Låstad, Knut Ivar		Salhusveien 150	5086	SALHUS
Martens, Harald		Gamleveien 13	1430	ÅS
Martens, Magni		Gamleveien 13	1430	ÅS
Meen, Knut		Hanøytangen	5310	HAUGLANDSH.
Melhus. Marita		Iakobslivn. 55. Leil. 2	7058	IAKOBSLI

Merckoll, Kristian		Dalsveien 37 B	0387 OSLO
Michaelsen, Grete	Rikstrygdeverket	Drammensveien 60	0270 OSLO
Mikalsen, Rita H.		Frode Rinnansvei 183	7035 TRONDHEIM
Middtun, Norvald	Sjøkrigsskolen	Wallemsviken	5034 YTRE LAKSEVÅG
Mo, Dag-Tore	BI-Skedsmo		2013 SKJETTEN
Moen, Jan Helge		Smedstuveien 32	7040 TRONDHEIM
Mogensen, Svein B.	Oslo Data	P.b. 6664	05?? OSLO
Moseby, Harald		Søndre Rød 13B	0752 OSLO
Mowinckel, Petter		Akebakkeskogen 58A	0490 OSLO
Myhre, Hanne		Hans Øverlandsvei 51A	1322 HØVIK
Mykland, Per	Department of Statistics	University of Chicago	5734 University Avenue Chicago, IL 60637, USA
Mønnes, Erik		Hedmark Distr.høyskole	2450 RENA
Mørch, Hans W.		Liljeveien 13	1450 NESODDTANGEN
Narbuvold, Hanne	FDB-Sentralen	P.b. 67	1432 ÅS-NLH
Natvig, Bent	Mat. inst Avd. C	P.b. 1053, Blindern	0316 OSLO
Neuhaus, Walter	Mat. Inst.	P.b. 1053, Blindern	0316 OSLO
Nilsen, Kari B.		Selvikveien 20	5083 ØVRE ERVIK
Nilsen, Trygve	Univ. i Bergen	Matematisk institutt	5007 BERGEN
Nome, Siri		Ø. Nattlandsfjellet 10	5030 LANDÅS
Norberg, Ragnar	Forskningsmat. lab.	Universitetsparken 5	DK-2100 København Ø
Norbotten, Svein	Inst. for inf.vit.sk.	Thor Møhlensgt. 55	5008 BERGEN
Nordlund, Sturla		Linneaveien 3	1450 NESODDTANGEN
Næs, Tormod	Matforsk.	Osloveien 1	1430 ÅS
Oftedal, Bente		Damplassen 10	0852 OSLO
Olsen, Stig Harry		Olaf Bulls vei 11 A	0765 OSLO
Olsen, Svenn Fjeld		Bøkveien 70	7058 JAKOBSLI
Omre, Henning	Norsk Regnesentral	P.b. 114, Blindern	0314 OSLO
Ones, Norvald		Simon Darres vei 65	0669 OSLO
Opdal, Knut	1224 Sogn studentby	Sognsveien 85	0858 OSLO
Opdahl, Stein	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131, DEP	0033 OSLO
Opstad, Pål	MMI A/S	P.b. 9143 Vaterland	0134 OSLO
Otnes, Berit	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131, DEP	0033 OSLO
Ottessen, Geir		Ladegårdsgate 70	5035 BERGEN - S
Palmstrøm, Henrik		Hafrsfjordsgate 2	0273 OSLO 2
Paulsen, Jostein E.	Matematisk inst.	Univ. i Bergen	5007 BERGEN
Petersen, Stein Ø.	NIS	Strinsveien 2	7034 TRONDHEIM-NTH
Pham, Dinh Quang	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131	0033 OSLO
Pripp, Petter		Konsul Børsgt. 35	5006 BERGEN
Rausand, Marvin	SINTEF	Avd. sikkerhet og pål.	7034 TRONDHEIM-NTH
Reiersøl, Olav		Torødveien 109	3135 TORØD
ReiertsenN, Jon		Åsterudsletta 86	1344 HASLUM
Riise, Trond	Armauer Hansens hus	Haukeland sykehus	5021 BERGEN
Rodtwitt, Svein-E.		Ullern Alle 121	0381 OSLO
Rue, Håvard	SIMA		7034 TRONDHEIM-NTH
Rødevand, Sissel		Lofthus TerasseE 17A	0588 OSLO
Sagsveen, Anne	Aktuar/Tariff H10-5A	Storebr.Norden, Pb.1380	0114 OSLO - VIKA
Salen, Anne-Berit		Eidsvågveien 36	5082 EIDSVÅGNESET
Samuelsen, Svein O.	Avd. for epidemiologi,SIFF	Geitmyrrsvn. 75	0462 OSLO
Samset, Ooddgeir		Torsvei 11B	7032 TRONDHEIM
Sander, Hildur		Dr. Dedichens vei 48	0675 OSLO
Sandstad, Berit	Avd. for kostholdsforskn.	P.b 1117, BLINDERN	0317 OSLO
Sandvik, Leiv		Landskronavn. 44	2013 SKJETTEN
Sandvik, Valborg		Fredsborgvn. 32	0177 OSLO
Sandø, Ivar	Norsk Hydro A/S	P.b. 4313 Nygårdstangen	5028 BERGEN
Schalm, Arnfinn		Steinespranget 63	1156 OSLO
Schweder, Tore	Inst. for stat. og databeh.	P.b. 1070, Blindern	0316 OSLO 3
Seim, Eva	Inst. for mat. og stat.	AVH	7055 DRAGVOLL
Selmer, Randi		Holmensletta 10	0385 OSLO
Sevaldson, Per	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131, DEP	0033 OSLO
Sigstad, Jenny-Anne		Lillebergveien 12A	7017 TRONDHEIM
Simpson, Liv H.	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131, DEP	0033 OSLO
Siring, Erling	Statoil, Resgeo-Rd	Boks 300	4001 STAVANGER
Skancke, Gisle	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131, DEP	0033 OSLO
Skaug, Hans		Hallskaret 76	5095 ULSET
Skiri, Halvard	Statistisk Sentralbyrå		2201 KONGSVINGER
Skjold, Frode		Jakobslivn. 55, Leil. 2	7058 JAKOBSLI
Skjærven, Rolv	Med. Inf. stat.	MFH-bygget	5021 BERGEN
Skovlund, Eva	Inst. for informatikk	P.b. 1080 Blindern	0316 OSLO
Skrøppa, Tore	Norsk inst.for skogforskn.		1432 ÅS-NLH
Solheim, Leiv	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131 DEP.	0033 OSLO
Sollie, Bjørn		Våghalsen 6	0458 OSLO
Spjøtvoll, Emil	Inst.for matematiske fag		7034 TRONDHEIM-NTH
Standal, Nils A.		Rådyrveien 89	3900 PORSGRUNN
Stene, Jon	Statistisk inst.	Studiestrædet 6	DK-1455 KØBENHAVN K
Stensholt, B.K.		Myrdalskogen 147	5095 ULSET
StordalL, Kjell	Tekn. div., Oslo Teledistr.	P.b. 451, Sentrum	0104 OSLO
Storvik, Geir	Norsk Regnesentral	P.b. 114, Blindern	0314 OSLO
Sture, Sten	Kay 708, Uni Storebrand	Boks 1155, Sentrum	0107 OSLO
Stålhane, Tor		Theodor Petersensvei 18	7000 TRONDHEIM
Sundt, Bjørn	Wyatt - Lillevold	P.o.box 7118 H	0351 OSLO
Sverdrup, Erling		Olav Kyrresgate 4	0273 OSLO
Swensen,Anders R.	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131 DEP.	0033 OSLO
Sæbø, Hans Viggo		Beverveien 2	0596 OSLO
Sørheim, Samuel		Fana gymnas	5040 PARADIS
Sørlie, Ketil	NIBR	P.b. 44 Blindern	0313 OSLO
Sørum. Morten	VERITEC	Boks 300	1322 HØVIK

Sørvold Ivar		Bergsbakken 11	7016 TRONDHEIM
Tamsfors, Steinar		Borgenveien 134	1374 BORGEN
Thomsem, IB	Statistisk Sentralbyrå	P.b. 8131 DEP	0033 OSLO
Tjelmeland, Håkon	Norsk Regnesentral	P.b. 114 Blindern	0314 OSLO
Tjøstheim, Dag	Univ. i Bergen	Matematisk institutt	5007 BERGEN
Torgersen, Erik	Mat. inst. Avd. C	P.b. 1053, Blindern	0316 OSLO
Torgersen, Liv	Rikstrygdeverket	Drammensveien 60	0270 OSLO
Torp, Torfinn	Inst. for mat. fag.	P.b 35	1432 ÅS-NLH
Tretli, Steinar	Kreftregisteret	Ullern Chaussee 70	0310 OSLO
Tverdal, Aage	NYCOMED	Postboks 4220 Torshov	0401 OSLO
Tyssedal, John	Inst.for matematiske fag		7034 TRONDHEIM-NTH
Tønnesen, Bjørn L.	Sogn og Fjordane DH,	P.b. 39	5801 SOGNDAL
Underland, Liv		P.b. 115 Vindern	0319 OSLO
Vatn, Jørn		Mauritz Hansens gt. 8	7030 TRONDHEIM
Veierød, Matir B.		Nevberggate 16	0367 OSLO
Vivås, Helga J.		Stokkanhaugen 56	7048 TROMDHEIM
Volden, Rolf	Norsk Regnesentral	P.b. 114, Blindern	0314 OSLO
Vollset, E Stein		Søre Renen 67	5044 NATLAND
Walløe, Lars	Inst. for informatikk	P.b. 1080, Blindern	0316 OSLO
Walsøe, Heidi		Tverrbakken 3	0475 OSLO
Wenstøp, Fred	Bedr. øk. inst	Boks 580,	1301 SANDVIK
Westad, Frank		Galgeberg 3M	0657 OSLO
Winther, Paal		Boremester Platousgt. 7	5008 BERGEN
Winter, Rune		Nordåsfløya 18,	1251 OSLO
Wolf, Ronald		Bergensveien 62	0963 OSLO
Ytterstad, Elinor		Biskop Berggravsg 30	9000 TROMSØ
Ødegaard, Lars A.		Frode Rinnansvei 99	7035 TRONDHEIM
Østebø, Runar	TECNICA A/S	P.b. 138 Dusavik	4001 STAVANGER
Øvstedal, Tove	Norsk Hydro A/S	P.b. 24	5049 SANDSLI

ANNONSE

UTLYSINGSTEKST
AMANUENSIS I STATISTIKK

Ved Agder distriktshøgskole er det ledig ei amanuensisstilling i statistikk frå 01.08.92. Stillinga er knytt til Institutt for matematiske fag.

Det er utarbeid ein stillingsomtale som ein vil få tilsendt ved å venda seg til høgskolen.

Stillinga er plassert i Statens lønnsregulativ l.pl. 17.510, kode 1010, lr.30, ltr. 15-21. Frå lønna går lovfesta innskot til Statens pensjonskasse.

Det kan søkjast om personleg opprykk til førsteamanuensis, ltr. 22. Dersom slikt opprykk ikkje blir innvilga, er det høve til å trekkje søknaden tilbake. Etter søknad kan tidlegare praksis bli godskriven.

Ved elles like kvalifikasjonar vil ein kvinneleg søkjar bli føretrekt.

Det krevst at den tilsette står til disposisjon for høgskolen og studentane i ei tid som samla utgjer ei normal arbeidsveke.

Den tilsette har rettar og plikter som er fastsett i instruks for slike stillingar.

Søknaden må innehalda fullstendige opplysningar om utdanning, praksis og eventuell anna fagleg verksemd og sendast inn med stadfesta kopiar av attestar og vitnemål i 4 eksemplar. Vitskaplege arbeid som søkjaren vil skal takast med i vurderinga og liste over desse, skal sendast inn i 3 eksemplar.

Søknadsfrist 27.03.92. Søknadsfristen gjeld også for innsending av vitskapelege arbeid.

Søknaden skal sendast til Agder distriktshøgskole, Tordenskjoldsgt. 65, 4604 Kristiansand.

Nærmare opplysningar kan ein få ved å venda seg til instuttleiar Leiv Storesletten, tlf. 042-79567 eller amanuensis Henrik Dahl, tlf. 042-79568.

Medlemskap i Norsk Statistisk Forening

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

Norsk Statistisk Forening v/Ole Lauvskar
Vital Forsikring
5020 Bergen

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

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

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

Norsk Statistisk Forening v/Trygve Nilsen
Matematisk institutt
Universitetet i Bergen
Allégt. 55
5007 Bergen

Bidrag til Tilfeldig Gang.

Neste nummer av Tilfeldig Gang vil forhåpentligvis komme ut i juni 1992. Alle slags bidrag til bladet er velkommen, enten det gjelder nye temaer av interesse for norske statistikere, eller man har kommentarer til innlegg som allerede har stått i bladet. Stoff til neste nummer må være redaktøren i hende senest 1. juni. Det kan gjerne sendes som ASCII-filer, eventuelt tilpasset LaTeX, på diskett eller med elektronisk post. Redaktørens adresse er:

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

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

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

92

B





Returadresse:

Tilfeldig Gang v/ Ole Lauvskar
Vital Forsikring A.S
5020 Bergen