



# INFOMAT

Desember 2012

## *Kjære leser!*

*”Verdensmestre i framgang!” Slik karakteriserte kunnskapsminister Kristin Halvorsen norske 4. klassinger i forbindelse med offentliggjøringen av resultatene fra TIMSS-undersøkelsen. I en konkurranse som går ut på å ha høyest maksimumsskår er det vel egentlig liten trøst i å ha størst derivert. Men vi kan glede oss over at det er en vedvarende tendens at resultatene blir bedre. Det svake punktet er imidlertid fortsatt algebra. For skoleelever omhandler algebra det å å kunne håndtere symboler, løse likninger og ulikheter og til og med manipulere med tall. Altså de helt grunnleggende formelle ferdighetene. Vi mener at disse må bli bedre før det er legitimt å assosiere norske skolebarns matematikk-prestasjoner med begrepet verdensmester.*

*God jul og godt nytt år,*

*hilsen Arne B.*



## **INFOMAT ØNSKER ALLE LESERE EN RIKTIG GOD JUL OG ET GODT NYTT MATEMATIKKÅR!**

Et julegavetips: Gi Lisa Lorentzens nye bok til noen du er glad i.

- Jeg prøver å beskrive den gleden vi føler – wow! – når vi leter etter sammenhenger, når brikkene faller på plass og alt bare stemmer. Dette er matematikkens vesen, sier professor Lisa Lorentzen.

Les mer om boka inne i INFOMATs desembernummer.

INFOMAT kommer ut med 11 nummer i året og gis ut av Norsk Matematisk Forening. Deadline for neste utgave er alltid den 10. i neste måned. Stoff til INFOMAT sendes til

**infomat at math.ntnu.no**

Foreningen har hjemmeside <http://www.matematikkforeningen.no/INFOMAT>

Ansvarlig redaktør er Arne B. Sletsjøe, Universitetet i Oslo.

---

## Matematisk kalender

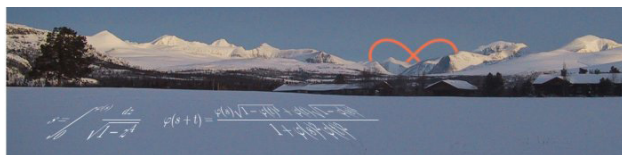
---

**2013:**

**Januar:**

**3.-6. Ski og matematikk, Rondablikk**

---



I regi av Norsk Matematisk Forening arrangeres «Ski og Matematikk» i tidsrommet torsdag 3. januar til søndag 6. januar 2013, på Rondablikk Høyfjellshotell.

Rondablikk er et sted som egner seg glimrende til et slikt arrangement – det vet alle som har vært der tidligere på «Ski og Matematikk».

For mer informasjon, eller for å melde deg på, send mail til [ski@matematikkforeningen.no](mailto:ski@matematikkforeningen.no).

---

---

## Doktorgrader

---

M. Sc. **Nelly Yazmin Villamizar Villamizar** ved Matematisk institutt, UiO, forsvarte 13. desember 2012 sin avhandling for graden ph.d.: *Algebraic Geometry for Splines*. Veiledere har vært Professor Ragni Piene og Professor Kristian Ranestad, begge UiO.

**Sammendrag.** Spline functions and parametric Bézier curves and surfaces are widely used to represent geometric objects in Computer Aided Geometric Design (CAGD); they are used in animation software such as Adobe Flash, as well as for design, testing and manufacture of airplane wings. Splines on triangular meshes are very useful for modeling surfaces of arbitrary shape, apart from their applications to numerical analysis and to the solution of partial differential equations.

In this thesis we study, from the algebraic geometry perspective, two problems in CAGD: the problem of constructing and analyzing piecewise polynomials, or spline functions, on triangulated regions in two and three dimensions, and how toric degenerations of real toric varieties are related

to the regular control surfaces of toric Bézier patches.

The main contributions of this work are the new formulas for upper and lower bounds on the dimension of spline spaces, and the study of the ring structure of planar spline spaces. We explore the significance for modeling of the control points and edges that form the control net of Bézier surfaces; we put in a more general setting previous results, which also lead us a new and elementary interpretation of the secondary polytope associated to a point configuration.

---

Dipl.-Wirt.Math **Maren Diane Schneck** ved Matematisk institutt, UiO, forsvarte 19. desember 2012 sin avhandling for graden ph.d.: *Implications of Model Choice in Lévy-driven Financial Markets*. Veiledere har vært Professor Fred Espen Benth og Professor Erik Bølviken, begge UiO.

**Sammendrag.** In the process of modeling, an agent has to make a number of decisions. Therefore two agents might set up different models. This thesis compares the influence of different model choices to stochastic control theory and option pricing. On the one hand it quantifies analytically error bounds in terms of key parameters. On the other hand it checks the implications of model choices empirically.

Lévy processes are popular in financial modeling since they are able to explain many of the stylized facts of asset prices. In particular, some processes like the normal inverse Gaussian (NIG) or the hyperbolic Lévy process have become particularly relevant since they are able to capture the return distribution of most asset prices. These Lévy processes are pure-jump, and therefore give distinctively different paths of the asset prices compared to a Brownian motion with continuous paths. In empirical analysis of financial price data, one may detect big jumps, however, the small jumps are very hard to separate from the observations of a Brownian motion. Thus, it is not a simple task to decide whether a Lévy process with jumps or a Brownian motion is governing the small variations in a stock price, say. First Merton's portfolio optimization problem is considered. We aim for a

---

# NYHETER

mathematical quantification of the difference of the optimal investment strategies and find error bounds that are proportional to the variation of the small jumps. Then option pricing is considered, where there are two underlying assets that are dependent. Here the error bounds turn out to be of the same type as in Article 1.

The second part of the thesis considers the pricing of options on forwards in energy markets. Many models for the electricity spot price divide the price evolutions into a short-term and a long-term component. Electricity markets are well-known for their large price variations and rare, big spikes, which are captured by the short-term component. We examine the influence of the short-term and long-term factor on the spot and prove that the short-term factor is insignificant for pricing options in many relevant cases. The electricity spot is not a tradable asset and the no-arbitrage argumentation that is based on cost and carry strategies cannot be applied. Therefore one can use different measures to price the futures and the option. The goal of this paper is to examine empirically whether or not the traded options are priced under the same pricing measure as the futures. The results indicate that one should use a different measure to price the option.

---

## HEIDELBERG LAURATE FORUM

Norske kontaktpersoner:  
Helge Holden, NTNU, <holden@math.ntnu.no>  
Hans Munthe-Kaas, UiB, <hans.munthe-kaas@math.uib.no>

### *Invitation to Young Scientists to Meet With Some of the Greatest Minds of Mathematics and Computer Science*

You are a young researcher (Undergraduate, Gradu-

ate, or Postdoc) in the fields of Mathematics and/or Computer Science, and you probably already started a scientific career – in academia, in industry, or elsewhere. Of course, you know the names of the pre-eminent scientists in your area, scientists who solved long-standing problems or who paved the way into new, uncharted territory – researchers who sparked your passion for science and whom you may consider role models. You probably even met one of them at a conference. Now what if you had not just a brief chat with one of those exemplary scientists, but if you met them in an environment where you could discuss your scientific ideas, ask for their advice on your career plans etc. in a casual setting with a time budget of hours and even days? Sounds attractive but unrealistic? It certainly is not a very likely scenario, but the newly created Heidelberg Laureate Forum (HLF) will do exactly this: It will bring together winners of the Abel Prize, the ACM Turing Award, and the Fields Medal with young scientists from Computer Science and Mathematics. The Forum will span one week and will consist of presentations, workshops, panel discussions and various social events, all of them involving both the laureates and the young scientists, focusing on scientific exchange and inspiration.

The 1st Heidelberg Laureate Forum will take place in 2013, from September 22nd to 27th.

### *Who can participate?*

The Heidelberg Laureate Forum will invite undergraduate students, PhD candidates, and young researchers at the postdoctoral level. In the latter category we are not just addressing people in classical postdoc positions but also young scientists who recently completed their PhD, are still strongly interested in scientific matters, even if they are now working in a non-scientific environment.

---

HEIDELBERG  
LAUREATE  
FORUM 



# NYHETER

---

## *How does the invitation process work?*

The HLF will apply a mixed strategy for identifying potential invitees:

1. Representatives of selected scientific organizations will be asked to nominate candidates.
2. Young researchers can apply online at [https://application.heidelberg-laureate-forum.org/intern/reg\\_registration\\_for.php](https://application.heidelberg-laureate-forum.org/intern/reg_registration_for.php)

The final selection of the invitees will be made by the Scientific Committee supporting the HLF foundation. Members of the Scientific Committee are listed at: <http://www.heidelberg-laureate-forum.org/about-the-forum/scientific-committee/>.

## *What do you need in order to apply?*

The material required for a complete application is listed in the website, but here is a short summary:

- Applications in all categories: CV; statement of purpose (why do you apply); Awards, other scientific achievements (if any); names and addresses of people who can provide a letter of recommendation (1 to 3); indication of your field of research (Mathematics, Computer Science, or both)
- Additional information from PhD candidates: Short summary of thesis topic; transcripts; publications (if any).
- Additional information from Postdocs: Short summary of thesis topic; publications; suggestion for a 90 min workshop to be organized as part of the Forum (optional).

## *What is the schedule?*

The deadline for applications is **February 15, 2013**. Should we receive many more applications and nominations than our reviewers can handle, we reserve the right to close the application website early. Successful applicants will be notified by April 15, 2013.

## *Will there be travel support?*

The HLF Foundation will provide travel support for a limited number of young researchers. Details will be contained in the acceptance notification. For the others HLF will try to establish contacts with funding agencies in various countries so that support can be asked from national sources.

## *General remarks*

Participation in the Heidelberg Laureate Forum is by invitation only. Submitting an application or receiving a nomination does not establish a legal

## NEWS FROM EMS

Fra EMS sitt sekretariat (Mireille Martin-Deschamps, EMS vice-president) har vi fått disse oppfordringene:



- Sending to the EMS Secretariat (Ms Terhi Hautala, [ems-office@helsinki.fi](mailto:ems-office@helsinki.fi)) news on important events of your society, about its activities and projects of wide interest.

- Inviting your members to join the EMS. A list of benefits of EMS membership can be found at <http://euro-math-soc.eu/node/2083>

Some EMS publicity material (flyer and poster) can be downloaded from the web page of the Publicity Officer:

[http://euro-math-soc.eu/publicity\\_officer.html](http://euro-math-soc.eu/publicity_officer.html)

- At its October meeting in Helsinki, the executive committee of the EMS approved the Code of Practice that is the result of year-long efforts of the Ethics Committee of the society. The document lists strong recommendations to authors of mathematical papers, to editors and publishers, to referees, and to users of bibliometric data:

<http://euro-math-soc.eu/node/3054>

---

## ABOUT MATHEMATICS OF PLANET EARTH 2013

More than a hundred scientific societies, universities, research institutes, and organizations all over the world have banded together to dedicate 2013 as a special year for the Mathematics of Planet Earth.



Our planet is the setting for dynamic processes of all sorts, including the geophysical processes in the mantle, the continents, and the oceans, the atmospheric processes that determine our weather and climates, the biological processes

---

# NYHETER

---

involving living species and their interactions, and the human processes of finance, agriculture, water, transportation, and energy. The challenges facing our planet and our civilization are multidisciplinary and multifaceted, and the mathematical sciences play a central role in the scientific effort to understand and to deal with these challenges.

The mission of the MPE project is to:

- \* Encourage research in identifying and solving fundamental questions about planet earth
- \* Encourage educators at all levels to communicate the issues related to planet earth
- \* Inform the public about the essential role of the mathematical sciences in facing the challenges to our planet

MPE2013 has now reached the breadth of an international year under the patronage of UNESCO. MPE2013 is run by its partners. The partners, mostly scientific institutes, learned societies, international organizations, associations of teachers have committed to organize scientific and outreach activities on the theme. For several years already, an intense planning of scientific activities is taking place all over the world. Many research institutes will host long-term programs, workshops and summer schools throughout 2013. The learned societies or teachers associations introduce MPE components in their congresses, with related plenary or public lectures, and special sessions. They also organize outreach activities on MPE topics. An international competition of museum quality exhibits (modules) will produce the basis of an Open Source MPE virtual Exhibition, which will be officially launched at the Headquarters of UNESCO in Paris on March 5 2013.

MPE2013 is born from the will of the world mathematical community to learn more about the challenges faced by our planet and the underlying mathematical problems, and to increase the research effort on these issues. Indeed, the recent tendencies have increased the pressure to comprehend the planet and its environment: growing population competing for the same global resources, increased frequency and intensity of dramatic meteorological events, and evidence pointing to longer term patterns of general climate change.

---

Mathematicians have an expertise in modeling and solving problems. MPE2013 creates exceptional opportunities for long-term partnerships, both inside the mathematical sciences and with other related scientific disciplines. It will allow training a new generation of researchers working on scientific problems related to climate change and sustainability.

In parallel to the scientific component, the outreach component of MPE2013 illustrates for the public and for the schools the role of mathematical sciences to help tackling some of the world's most pressing problems. It will permit to motivate kids in schools by providing stimulating answers to questions like "What is mathematics useful for?"

The theme "Mathematics of Planet Earth" is interpreted as broadly as possible. In addition to climate change and sustainability, it includes geophysics, ecology and epidemiology, biodiversity, as well as the global organization of the planet by humans. The different topics have been classified into four themes.

The four themes of MPE2013:

- \* A PLANET TO DISCOVER: oceans; meteorology and climate; mantle processes, natural resources, solar systems
- \* A PLANET SUPPORTING LIFE: ecology, biodiversity, evolution
- \* A PLANET ORGANIZED BY HUMANS: political, economic, social and financial systems; organization of transport and communications networks; management of resources; energy
- \* A PLANET AT RISK: climate change, sustainable development, epidemics; invasive species, natural disasters

Hence, Mathematics of Planet Earth attracts researchers with a very wide range of expertise. Their increased collaboration and efforts in capacity building will last: Mathematics of Planet Earth will continue past 2013.

---

# NYHETER

## UTDRAG AV PRESSEMELDING FRA KUNNSKAPSDEPARTEMENTET, 11. DESEMBER 2012

### *De internasjonale undersøkelsene TIMSS og PIRLS: Betydelig framgang for norske elever*

Norske elever gjør det bedre i både lesing, matematikk og naturfag sammenlignet med tidligere resultater i de internasjonale undersøkelsene TIMSS og PIRLS. Ingen andre land i TIMSS-studien kan vise til så sterk framgang i matematikk som norske 4. klassinger.

- Resultatene viser at vi har gjort riktige grep i norsk skole de seinere årene. Det er lagt stor vekt på tidlig innsats, det har blitt flere timer på de laveste årstrinnene, og det er satset mye på å heve lærernes kompetanse. Jeg vil samtidig gi stor ros til lærere og skoleledere over hele landet, som har gjort en formidabel jobb for å oppnå denne fremgangen, sier kunnskapsminister Kristin Halvorsen. Kunnskapsministeren mener også det er svært viktig at forskjellene mellom elevene er mindre enn i tidligere undersøkelser, ikke minst fordi de faglig svakeste elevene er løftet merkbart.

TIMSS måler utviklingen i elevenes kompetanse i matematikk og naturfag på 4. og 8. trinn. Det er også gjort et utvalg elever på 5. trinn, siden disse er på samme alder som fjerdeklassinger i mange av de andre landene som deltar i undersøkelsen.

Fra 1995 til 2003 var det en tilbakegang i elevenes resultater, men i 2007 viste studien tegn til bedring. Denne forbedringen bekreftes nå i TIMSS 2011, hvor den positive trenden fortsetter for både matematikk og naturfag. Det er matematikk for 4. trinn som viser best utvikling:

- Det er fremdeles rom for forbedringer. Men jeg er svært fornøyd med en framgang i matematikk på fjerde trinn som tilsvarer mellom et halvt og ett års skolegang sammenlignet med elevene på samme alder i 2003, understreker Kristin Halvorsen.

TIMSS viser nå at norske 5. klassinger er bedre i matematikk enn finske elever på samme alder. TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) kartlegger elevenes interesse for og ferdigheter i matematikk og naturfag på 4. og 8. trinn. I TIMSS 2011 deltok 63 land.

Norge har deltatt i TIMSS i 1995, 2003 og 2007 og i PIRLS i 2001 og 2006.

## “Å SE DET ENKLE I DET KOMPLISERTE, DET ER SKJØNNHET” (LISA LORENTZEN)

*(Universitetsavisa i Trondheim, v/Solveig Mikkelsen)*

Denne uka er hun aktuell med boka «Hva er matematikk».

- Bare se på dette møbiusbåndet, sier Lorentzen og lar fingertuppene trippe bortover overflata. - Det er kunst. Det er vakkert. Det er komplisert, men likevel beskrevet på en enkel måte. Dette er matematikkens vesen i en klump.

Møbiusbåndet viser hvordan det er mulig å føre fingertuppen fra den ene siden til den andre uten å gå over noen kant. Det er ei flate med bare en side. Og så har billedhugger Aase Texmon Rygh i dette tilfellet laget en vakker skulptur ut av det. Matematikk og skjønnhet i...en klump.

Og det er nettopp skjønnheten i matematikken Lorentzen har så lyst til å formidle i den knøttlille boka på 144 sider. Hun vil forklare hva matematikk egentlig er og hvordan en matematiker tenker. Hun vil vekk fra alle reglene og formel-tyranniet. Alle formlene som skal pugges og huskes, og alle reglene som til slutt gjør at matematikk nesten blir som et jusstudium.

Derfor er boka uten formler og faguttrykk. Og det er ikke matematikklærerne som er målgruppa, det er folk flest. Lorentzens erfaring er at det er så mange kunnskapstørste folk der ute, som synes det er morsomt å lære noe nytt. Men hvis mattelærerne også lar seg inspirere, så er det en hyggelig bieffekt.

- Matematikk handler om de smarte ideene. Når barn plutselig skjønner at de kan telle så langt de bare vil fordi de har forstått strukturen. Det er slike smarte idéer matematikk er bygd opp av, og det er disse ideene vi må dvele mer ved, sier hun.

Det handler om å finne matematikkens sjel. Og for å finne denne, tar den entusiastiske professoren oss igjen med til barnas verden, når hun leser barnebøker for barnebarna:

- Små barn er utrolig logiske og glade over smarte ting. Hver gang det skjer noe smart i bøkene, eller noen finner på noe smart, da er

# NYHETER

det stor fryd. Og slik er det i matematikken også.

- Å se det enkle i det kompliserte, å finne ut noe selv, å oppdage at – oj! – så smart det er, den gleden der; det er skjønnhet, sier hun.

Det har kanskje ikke slått mange av UAs lesere at Pythagoras' læresetning ser pen ut. Men den fascinerer også Lisa Lorentzen.

- Når vi skriver den på tavla, ser den så enkel og pen ut:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

- Og så gjelder den uansett om vi snakker om en fet rettvinklet trekant, eller en laaaang og smal rettvinklet trekant. At en slik enkel ting kan si noe om alle rettvinklede trekantar: Er det mulig?

Lisa Lorentzen var trolig født med en interesse for tall. Også som barn prøvde hun å finne ut hvorfor ting er som de er. Da hun satt på bussen og så vanndråpene renne på skrå nedover vinduet, lurte hun på hva som gjorde at dråpene rant på denne måten. Var det vinden? Tall var morsomt. Særlig å finne strukturen i tallene. Strukturer er morsomt.

- Jeg husker da vi fikk bruke passer. Jeg lekte med den, laget sirkler utenpå sirkler og fine mønstre. Strukturerne har jeg nok i blodet, konstaterer hun. Til vanlig arbeider Lorentzen ved Institutt for matematiske fag, og har antakelig i alle år latt sin boblende entusiasme smitte over på studentene. Mange nybakte studenter på Gløshaugen strever de to første årene med det de opplever er en tøff overgang fra videregående. Matematikken blir ei vanskelig nøtt å knekke.

- Mitt råd til studentene er at de må ta tak i det enkle, og lete etter de smarte ideene bak. Hvis de ser strukturene, så vil de finne ut at det de samme smarte ideene som går igjen i ulike varianter. Hvis de vet hvorfor, hva ideen bak er, så slipper de å pugge og de husker stoffet lettere, sier hun.

- Men har alle ei legning for matematikk? Er det ikke slik at noen har talent for tall, mens andre for eksempel er flinke i språk?

- Jo, folk er forskjellige og har ulike interesser, nikker hun.

- Men det er slik i dag at det er nødvendig for alle å lære matematikk opp til et visst nivå, jeg vil si ungdomsskolenivå. Både for å forstå egen økonomi og samfunnet.

Hun peker på at alle studenter på et eller annet vis vil støte på matematikk uansett om de studerer psykologi, sosiologi eller humanistiske fag. Alle vitenskaper forholder seg til matematikk, og ikke minst er det mye statistikk. Den demokratiske siden av å forstå tall, må heller ikke undervurderes.

- Politikere og journalister slår om seg med tall, og de lurer oss med tallene sine. Grafer kan for eksempel lure oss trill rundt hvis vi ikke skjønner hvordan de kan brukes. Vi må kunne avsløre hvordan tallene brukes, hvis ikke blir vi selv lurt, advarer hun.

- Men dette er ikke noe jeg tar opp i boka, altså, ler hun.

- Det handler om å knekke en kode, og jeg håper at mitt bidrag kan føre til at flere får ta del i den gleden det gir å forstå matematikk, konkluderer hun.

«Hva er matematikk» gis ut på Universitetsforlaget.

