



# INFOMAT

August 2013



Language: **Norwegian**

Day: **1**

Tirsdag 23. juli 2013

**Oppgave 1.** Vis at for ethvert par av positive heltall  $k$  og  $n$  finnes det  $k$  positive, ikke nødvendigvis forskjellige, heltall  $m_1, m_2, \dots, m_k$  slik at

$$1 + \frac{2^k - 1}{n} = \left(1 + \frac{1}{m_1}\right) \left(1 + \frac{1}{m_2}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{m_k}\right).$$

**Oppgave 2.** En konfigurasjon av 4027 punkter i planet kalles *colombiansk* hvis den består av 2013 røde og 2014 blå punkter, og ingen tre av punktene i konfigurasjonen er kollineære. Planet deles opp i regioner ved å trekke inn noen linjer. Et utvalg av linjer er *godt* for en colombiansk konfigurasjon hvis følgende to betingelser er oppfylt:

- ingen av linjene går gjennom noen av konfigurasjonens punkter;
- ingen region dannet av linjene inneholder punkter av begge farger.

Finn den minste verdien av  $k$  slik at det for enhver colombiansk konfigurasjon av 4027 punkter finnes et godt utvalg bestående av  $k$  linjer.

**Oppgave 3.** La utsirkelen til  $ABC$  motsatt  $A$  tangere siden  $BC$  i  $A_1$ . Punktene  $B_1$  på  $CA$  og  $C_1$  på  $AB$  defineres på tilsvarende måte ved hjelp av utsirkene motsatt henholdsvis  $B$  og  $C$ . Anta at omsenteret til trekanten  $A_1B_1C_1$  ligger på omsirkelen til trekanten  $ABC$ . Vis at trekanten  $ABC$  er rettvinklet.

*Utsirkelen til  $ABC$  motsatt  $A$  er sirkelen som tangerer linjestykket  $BC$ , strålen  $AB$  bortenfor  $B$ , samt strålen  $AC$  bortenfor  $C$ . Utsirkene motsatt  $B$  og  $C$  defineres på tilsvarende måte.*



## BRONSEMEDALJE TIL INGERID MARIE FOSLI I MATEMATIKK-OLYMPIADEN I COLOMBIA

Det norske laget ble nr. 71 ved årets IMO i Colombia. Beste individuelle prestasjon sto Ingerid Marie Fosli fra Sola for. Hun ble nr. 250 med 15 poeng og fikk med det bronsemedalje. Einar Bogsnes Hegge fra Kvinnherad fikk "Honourable mention" for å ha oppnådd toppskår på en av oppgavene. Kina, Sør-Korea, USA, Russland og Nord-Korea utgjør (som vanlig) toppen av lista, mens Norge i år plasserte seg midt i den nordiske leiren.

INFOMAT kommer ut med 11 nummer i året og gis ut av Norsk Matematisk Forening. Deadline for neste utgave er alltid den 15. 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:**

**September:**

22.-27. Heidelberg Laurate Forum, Heidelberg

**November:**

7.-8. Nasjonalt algebramøte, Oslo

**2014:**

**August:**

13.-18. ICM 2014, Seoul, Korea

---

## Nye doktorgrader

---

**Tron Ånen Omland** forsvarte 4. juni 2013 sin avhandling *On the structure of certain  $C^*$ -algebras arising from groups* for PhD-graden ved NTNU. Veiledere har vært Magnus Landstad og Toke Meier Carlsen.

**Sammendrag:** Avhandlingen består av fem artikler som alle omhandler  $C^*$ -algebraer i sammenheng med gruppeteori og dynamiske systemer.

I de fire første artiklene er idealstrukturen til (tvistede) gruppe- $C^*$ -algebraer studert. Først er det vist at gruppe- $C^*$ -algebraer som kommer fra (ikke-trivielle) frie produkter av diskrete amenable grupper er primitive, dvs at de har en tro irreduksibel representasjon. Videre er det gitt presise betingelser for når den reduserte tvistede gruppe- $C^*$ -algebraen til en diskret gruppe er prim, dvs at ikke-trivielle idelaer har ikke-trivielt snitt. Deretter er en spesiell klasse "Heisenberg-grupper" beskrevet, deres kohomologi-grupper og 2-kosyklere er beregnet og det er gitt betingelser for når de tilhørende tvistede gruppe- $C^*$ -algebraene er simple. Bevisene er i mange av tilfellene tekniske, kombinatorisk utfordrende og i stor grad gruppeteoretiske.

Den femte og siste artikkelen er en studie av  $C^*$ -algebraer assosiert med  $a$ -adiske tall. De  $a$ -adiske tallene er en generalisering av de  $p$ -adiske tallene, og sammenfaller med Hausdorff-kompletteringen av ikke-sykliske undergrupper av de rasjonale tallene. Det er forklart at de tilhørende  $C^*$ -algebraer har mange av de samme egenskapene som såkalte "Cuntz-Li-algebraer" og således gir en nye klasse eksempler.

---

M. Sc. **Che Mohd Imran Che Taib** forsvarte 21. juni 2013 sin avhandling for graden ph.d.: *Stochastic Modelling and Pricing of Energy Related Markets With the Analysis of the Weather and Shipping Markets*. Veiledere har vært Professor Fred Espen Benth, Universitet i Oslo og Professor Steen Koekebakker, University of Agder.

**Sammendrag:** The two markets for the so-called exotic commodities, weather and shipping are the main concerned in this thesis. Weather in particular temperature plays an important role in some industry such as electricity, agriculture and tourism. On the other hand, shipping provides service for transporting bulk commodity, for instance coal, iron ore and grain between continents or countries. Dealing with uncertain temperature condition and volatile freight rate in the future is considerably risky. Therefore, a more sophisticated way to the market player to reduce the risk is by entering the contract of forward/futures for specific delivery time.

Weather and shipping are non-storable commodities. They cannot be traded in the usual way. Hence, there is a challenge to suggest the best model for such price dynamics, and to price derivatives. Based on statistical analysis of such markets, the thesis investigates their stylized facts. Some relevant Levy-driven stochastic models are then introduced which can capture the heavy-tailed logreturns, time-varying volatility and mean reversion. It turns out that the benchmark geometric Brownian motion model which is usually used in stock price is inappropriate to explain the dynamics of these markets. The thesis introduces the more general model driven by Levy processes to encounter more important financial factors. The implication of using different model is investigated through the concept of Value-at-Risk. Using the arbitrage pricing theory, the price of forward/futures is finally derived.

---

Cand.scient. **André Rognes** forsvarte 21. juni 2013 sin avhandling *On the methods of mechanical non-theorems* for graden dr.philos ved Universitetet i Oslo.

**Sammendrag:** I avhandlingen beskrives en ny

---

# NYHETER

---

oppdeling av Hilberts Entscheidungsproblem. Oppdelingen er basert på en familie av mekaniske prosedyrer, som hver er istand til å liste opp sin del. Noen av disse prosedyrene er kjørt på alminnelige datamaskiner og har løst instanser av Entscheidungsproblemet som ligger utenfor rekkevidde for tidligere implementasjoner.

Instanser av Entscheidungsproblemet kan vi tenke på som likninger hvor de ukjente løper over relasjoner. Vi søker å fremstille prosedyrer for å svare på om slike likninger har en løsning eller ikke. Likningene som tidligere har ligget utenfor rekkevidde er kjennetegnet ved at de utelukkende har løsninger over uendelige mengder.

For å få svar på spørsmål om eksistens av relasjoner over mengder som nødvendigvis er uendelige, leter prosedyrene etter løsninger på likninger i endelige, men abstrakte, algebraer av relasjoner. Sammen med et tensorprodukt for algebraer av relasjoner gir dette en strikt generalisering av prosedyren kjent som endelig modell-søk.

I første tredjedel av avhandlingen innføres en ny variant av relasjons-algebraer. Disse har den egenskapen at det til hver løsbare likning finnes en endelig algebra hvor likningen har en løsning. Med hensyn på å representere løsninger i mekaniske prosedyrer, er egenskapen en forbedring av Löwenheim-Skolem teoremet, som sier at det til hver løsbare likning finnes løsninger over tellbare mengder.

For å kunne bruke en abstrakt algebra til å svare på om en likning er løsbart, må algebraen være representabel. De to resterende tredjedelene av avhandlingen handler om hvordan man kan bruke endelige tilstands-maskiner til å definere, og dermed regne ut, basiser til algebraer som nødvendigvis er representable. Dette uten å regne ut hele algebraen som typisk er for stor til å få plass i en bok eller datamaskin.

---

**Torleif Veen** forsvarte 20. august 2013 sin avhandling *Detecting periodic elements in higher topological Hirsch homology* for ph.d.-graden ved Universitetet i Bergen. Veiledere har vært Bjørn Dundas og Morten Brun.

**Sammendrag:** I topologi studeres de grunnleggende egenskapene til former og rom, for eksempel hvor mange deler de består av, hvordan de

henger sammen og hvor mange ”hull” de har. Disse egenskapene er uavhengige av hvordan vi strekker, vender eller forstørker rommet, så lenge vi ikke river det fra hverandre. Overflaten av en kule er et rom med et todimensjonalt hull i midten. Ved å kun bruke denne topologiske egenskapen kan vi bevise at det på ethvert tidspunkt er minst et par punkter på motsatt side av hverandre på jordkloden som har samme temperatur og trykk.

I matematikken kan vi konstruere kuleoverflater, også kalt sfærer, av alle dimensjoner, og hvordan disse kan vikles seg sammen med rom er et av de mest sentrale spørsmålene innenfor topologien. Man kan for eksempel vikles en sirkel rundt en annen sirkel så mange ganger man vil, og disse måtene er forskjellige på grunn av hull i midten av sirkelen. En sirkel kan derimot ikke vikles rundt en kuleoverflate, siden man alltid kan trekke sammen sirkelen og samle den på et punkt på overflaten av kulen. En hypotese sier at slike viklinger oppfyller spesielle regler, og for å teste denne hypotesen må det beregnes eksempler.

Veen har i sin doktorgradsavhandling beregnet hvordan sfærene kan vikles seg sammen med en spesiell familie av rom og vist at de har de egenskapene som er forventet ut fra hypotesen. Metodene som er konstruert for disse beregningene kan med stor sannsynlighet brukes til å gjøre tilsvarende beregninger for lignende familier av rom.

---

## Utlysninger

### ABEL VISITING SCHOLAR PROGRAM

The Niels Henrik Abel Board and the International Mathematical Union are pleased to announce the “Abel Visiting Scholar Program”. The program invites mathematicians professionally based in developing countries to visit an international research collaborator for a period of one month. The period is extendable for up to three months in the case of matching sup-

---

# NYHETER

---

port from the host institution. Up to three mathematicians per year will be supported.

The program is designed for post doctoral mathematicians in the early stages of their professional careers. It is designed to offer the opportunity for a “research sabbatical”, a necessary complement to teaching and other academic duties for mathematicians desiring to also sustain a viable research program.

**Basic Requirements:** Applicants must hold a PhD in Mathematics and be in the early stages of their professional careers. This means that the applicant should be under 40 years on July 1st, 2013 and not yet of full professorial rank. The maximum age may be increased by up to three years in the case of an individual with a broken career pattern. Applications from women mathematicians are strongly encouraged. The applicant should already have initiated research contact with the proposed international research partner. The collaboration should take place at the international partner’s home institution.

**Financial Support:** The grant will cover health insurance, visa cost, all travel (economy flights or equivalent) and living expenses including accommodation for one month for up to a total maximum amount of USD 5,000 per mathematician.

The Abel Visiting Scholar Program is administered by the Commission for Developing Countries (CDC) of the International Mathematical Union. A selection committee decides which applications are successful.

More information can be found here: <http://www.mathunion.org/cdc/grants/abel-visiting-scholar-program/>. [http://www.mca2013.org/images/premio\\_mca.jpg](http://www.mca2013.org/images/premio_mca.jpg)

---

## NOMINATIONS FOR THE ABEL PRIZE 2014

The Norwegian Academy of Science and Letters hereby calls for nominations for the Abel Prize 2014, and invite you (or your society or institution) to nominate candidate(s). Your nomination should be accompanied by a description of the work and impact of the nominee/nominees, together with names of distinguished specialists in the field of the nominee/nominees who can be

contacted for an independent opinion.

The right to nominate is open to anyone. Nominations are confidential and a nomination should not be made known to the nominee. Self-nominations are not acceptable. The prize can be awarded to a single person or shared for closely related fundamental contributions. Deceased persons cannot be nominated. If an Abel Laureate passes away before receiving the prize, then the prize will be awarded post mortem.

The nomination letter should contain a CV and a description of the candidate’s works, together with names of specialists who may be contacted. The letter of nomination should be mailed to:

The Norwegian Academy of Science and Letters, Drammensveien 78, NO-0271 Oslo, Norway

The nomination letter should be postmarked no later than **September 15th** to be considered a nomination for the Abel Prize the following year.

---

## FØRSTEAMANUENSIS I MATEMATIKK/STATISTIKK

### Søknadsfrist **21. september 2013**

Universitetet i Stavanger har ledig fast stilling som førsteamanuensis i matematikk/statistikk ved Det teknisk-naturvitenskapelige fakultet, Institutt for matematikk og naturvitenskap. Stillingen er ledig fra 1.8.2013. Aktuelle fagområder for stillingen er anvendt matematikk eller statistikk. Stillingen krever doktorgrad i matematikk/statistikk, eller tilsvarende.

Det forventes at den som ansettes bidrar til utvikling av samarbeid med samfunns-, kultur- og næringsliv.

Kvalifikasjoner innenfor nyskapning, innovasjon og kommersialisering av forskning vektlegges ved ansettelse i vitenskapelige stillinger ved universitetet.

Bruk av nye undervisningsmetoder er et satsingsområde ved universitetet. Den som ansettes må være innstilt på å ta i bruk nye metoder.

Nærmere opplysninger om stillingen fås også ved henvendelse til Professor Sigbjørn Hervik,

---

# NYHETER

---

tlf 415 81 800, epost sigbjorn.hervik@uis.no, eller til instituttleder Gro Johnsen, tlf 51 83 17 80, epost gro.johnsen@uis.no.

De aktuelle fagområdene for stillingene er anvendt matematikk eller statistikk. Av de nåværende 9 vitenskapelig tilsatte i matematikk og statistikk er det fire professorer, fem førsteamanuenser og en professor II. Ved instituttet, dels i samarbeid med andre institutter, foregår det i dag forskning i matematisk modellering, kompleks analyse, algebraisk geometri, matematisk fysikk og statistikk. Det er ønskelig, men ikke nødvendig, at den som tilsettes styrker et av disse eksisterende fagområdene. Et annet aktuelt fagområde er numerisk matematikk. Ved instituttet og fakultet for øvrig foregår det matematikkrevende forskning på en rekke områder, for eksempel biologi, fysikk, informasjonsteknologi, petroleumsteknologi, konstruksjonsmekanikk, risiko- og pålitelighetsanalyse og økonomi.

---

## TRYGVE JOHNSEN FORTSETTER SOM INSTITUTTLEDER VED UiTø

Fra Tromsø meldes det at Trygve Johnsen fortsetter som instituttleder (ved Institutt for matematikk og statistikk) i perioden 1/8-2013-- 31/7-2017.

---

## NILS SCIENCE AND SUSTAINABILITY PROGRAMME CALLS ARE OPEN:

Mobility of Students: Bachelor and Ms.C students in Spanish universities in order to carry out studies in universities located in Norway, Iceland and Liechtenstein, within their official study programme and linked to the Erasmus programme. Deadline: **October 7**

Abel Individual Mobility of Researchers: mobility of researchers from Spain to Norway, Iceland and Liechtenstein, and from Norway, Iceland and Liechtenstein to Spain, to carry out joint research and advanced training activities within the scope of Science and Sustainability. Deadline: **October 20.**

---

Abel Coordinated Mobility of Researchers: mobility of teams of researchers from Spain to Norway, Iceland and Liechtenstein, and from Norway, Iceland and Liechtenstein to Spain, to carry out joint research and advanced training activities within the scope of Science and Sustainability. Deadline: **October 20.**

Preparatory Visits in order to prepare applications to Abel calls.

---



## MCA-PRIS TIL NORSK-ÆTTEDE ALF ONSHUUS

Five prizes have been awarded to mathematicians who have obtained their PhD. 12 years at the most, previous to the beginning of the Congress from an institution in the American continent, or they actually hold a position in one or more of its countries. These awardees have contributed with outstanding mathematical achievements in their early stages of their careers.

Alf Onshuus was born in 1976 in Bogotá, Colombia. He got his Ph. D. in Berkeley. He is a model theorist whose contributions have given common ground to the two major subareas of model theory: stability theory and o-minimality. He has been Chair of the Department of Mathematics at the University of Los Andes where he is a full professor.

---