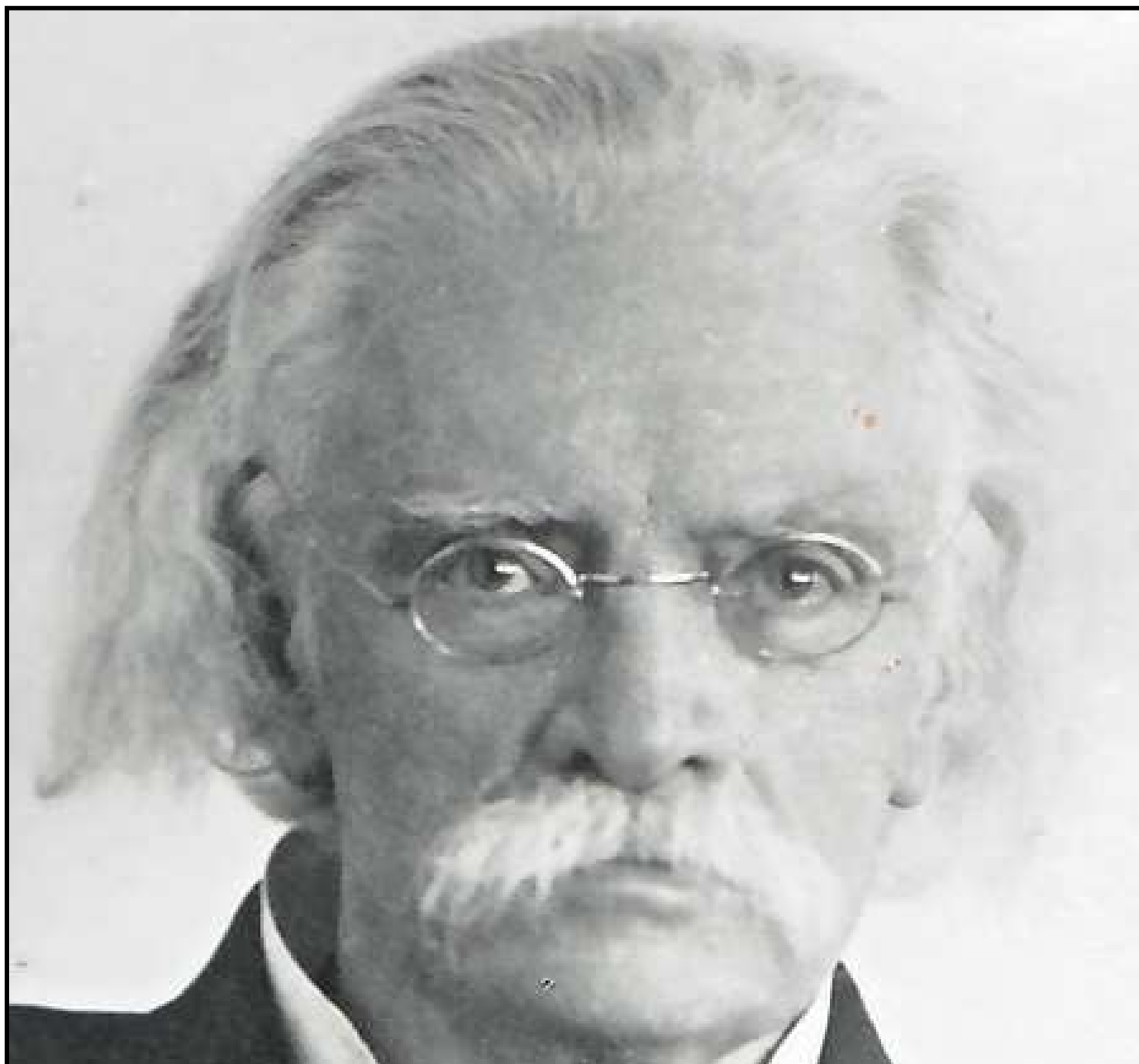


*Svenska Matematikersamfundet*  
**MEDLEMSUTSKICKET**

**1 februari 2008**

*Redaktör: Ulf Persson  
Ansvarig utgivare: Nils Dencker*



**Mittag-Leffler:** *Ulf Persson och Kjell-Ove Widman*

**Hardy's Apology:** *Seym Pound*

**Intuitionen:** *Håkan Lennerstad*

Matematik på Europeisk nivå: *Ari Laptev* Mångfald: *Arne Söderqvist*

Linda Peetres Minnesfond: *Jaak Peetre donerar*

Selberg och Riemannhypotesen: *Ulf Persson*

## UTSKICKET

utkommer tre gånger per år I Januari, Maj och Oktober. Manusstopp är den första i respektive månad

Ansvarig utgivare: *Nils Dencker*  
Redaktör: *Ulf Persson*  
Adress: *Medlemsutskicket c/o Ulf Persson*  
*Matematiska institutionen*  
*Chalmers Tekniska Högskola*

Manus kan insändas i allehanda format .ps, .pdf, .doc Dock i tillägg önskas en ren text-fil. Alla texter omformas till latex

## SVENSKA MATEMATIKERSAMFUNDET

är en sammanslutning av matematikens utövare och vänner. Samfundet har till ändamål att främja utvecklingen inom matematikens olika verksamhetsfält och att befordra samarbetet mellan matematiker och företrädare för ämnets tillämpningsområden.

*För att bli medlem betala in avgiften på samfundets plusgirokonto 43 43 50-5.*

Ange namn och adress på inbetalningsavin (samt om Du arbetar vid någon av landets institutioner för matematik).

### *Medlemsavgifter ( per år)*

Individuellt medlemskap, 200 kr

Reciprocitetsmedlem 100 kr.

(medlem i matematiskt samfund i annat land med vilket SMS har reciprocitetsavtal):

Doktorander gratis under två år

Gymnasieskolor: 300 kr.

Matematiska institutioner: *Större 5 000 kr, mindre 2 500 kr*

(institutionerna får själva avgöra om de är större eller mindre).

Ständigt medlemskap: 2 500 kr (engångsinbetalning)

Man kan även bli individuellt medlem av EMS genom att betala in 220 kr till Samfundet och skriva EMS på talongen.

**HEMSIDA:** <http://www.matematikersamfundet.org.se/>

Här återfinnes bl.a. protokoll från möten

### **STYRELSE:**

ordförande *Nils Dencker*  
046 - 222 44 62  
[dencker@maths.lth.se](mailto:dencker@maths.lth.se)

vice ordförande *Tobias Ekholm*  
018 - 471 63 99  
[tobias@math.uu.se](mailto:tobias@math.uu.se)

sekreterare *Pavel Kurasov*  
046 - 222 44 40  
[kurasov@maths.lth.se](mailto:kurasov@maths.lth.se)

skattmästare *Milagros Izquierdo Barrios*  
013 - 28 26 60  
[miizq@mai.liu.se](mailto:miizq@mai.liu.se)

5:te ledamot *Jana Madjorava*  
031 - 772 35 31  
[jana@math.chalmers.se](mailto:jana@math.chalmers.se)

### **ANNONSER**

(Dessa publiceras inom en ram som denna)

helsida 3000 kr  
halvsida 1500 kr  
mindre 750 kr

Annonser i tre konsekutiva nummer ger endast dubbla priser d.v.s. 1/3 rabatt

Annonser inlämnas som förlaga  
samt i förekommande fall som text-fil, Dessa  
formateras om i PostScript

## Detta Nummer

I slutet av november lanserades den svenska utgåvan av Arild Stubhaugs Mittag-Lefflerbiografi högtidligt på Mittag-Leffler institutet. Detta är något vi uppmärksammar i Utskicket inte minst via en stor bild på den åldrade Mittag-Leffler på framsidan. Spridda i häftet återfinns även läsaren andra bilder från Mittag-Lefflers fotoarkiv, publicerade med benäget tillstånd av Mittag-Leffler Institutet.

Några år före sin död intervjuades Atle Selberg. Baserat på denna intervju visades en dokumentär om honom på norsk television, och den bandade intervjun föreligger nu i transkriberad form. Jag redogör något närmare för förhållandena och passar därmed på att i min egenskap av huvudredaktör för *Normat* göra reklam för denna tidskrift.

Jag hälsar även en ny medarbetare välkommen - Seym Pound, vars namn troligen inte är så bekant för de flesta av Utskickets läsare. Denne något excentriske man har lovat att i framtiden regelbundet bidra med artiklar med kulturmatematisk anstrykning, vilket kommer att innebära en välkommen avlastning för mig. I detta nummer har han läst om Hardys klassiska bok 'A Mathematicians Apology' vilken för övrigt hänvisades till av vår dåvarande ordförande - Olle Häggström - i ett tidigare nummer.

Detta bidrag av Pound kan även i tillägg till Håkan Lennerstads betraktelse över intuitionen betraktas som en kommentar till Jockum Anianssons drapa om vad är tillämpad matematik i det föregående numret. Jag hoppas att flera inlägg om tillämpad matematik kommer att inkomma.

Ari Laptev, ordförande för EMS, håller oss underättade om vad som förhoppas på europeisk nivå inom matematiken. Jag hoppas att hans rapporter kommer att utgöra ett regelbundet inslag i Utskicket. I samband med detta vill jag även uppmana 17sarna att bli medlemmar i EMS.

Vår förre ordförande har glädjande nog återigen tagit till pennan och presenterar en betraktelse över uppsatsskrivning och dess ramifikationer. Jaak Peetre har bestämt sig att inte bara bidra med artiklar utan har även generöst donerat en rejäl summa pengar till en minnesfond tillägnad hans mor.

Sedan finns det ett antal annonsering av ditt och datt, konferenser, matematiktävlingen och Samfundets resestipendier inte att försumma.

Ulf Persson (redaktör)

Göteborg 28 januari 2008

## Ordföranden har ordet

*Nils Dencker*

Det har varit ett händelserikt första halvår som SMS-ordförande! Knappt hade bläcket hunnit torka på årsmötesprotokollet förrän Samfundet fick en förfrågan från det Tunisiska matematikersamfundet (Société Mathématique de Tunisie) om ett reciprocitetsavtal. Det kanske inte har varit speciellt efterfrågat tidigare, men det var trevligt att få det till stånd. Sen kom den omstartade gymnasieutredningen GY09 som vi gjorde vårt bästa att påverka, men det verkade tyvärr inte som om de var så intresserade av våra synpunkter.

Vår nya sekreterare Pavel Kurasov har upptäckt att hemsidan med tiden har blivit rätt oöverskådlig vad gäller HTML-kodningen. Han tog sig an uppgiften att uppdatera och förenkla, så att den ska bli lättare att underhålla. Resultatet kan ni nu se på hemsidan: <http://www.maths.lth.se/SMS/>

Samfundets aktiviteter nådde ett lokalt maximum i slutet av november, först med matematiktävlingens final i Uppsala den 24 november, där Gunnar Peng från Linköpings Katedralskola vann klart. Vi hoppas nu på flera medaljer av ädel valör till laget vid sommarens matematikolympiad i Madrid. Helgen efter var det Samfundets höstmöte i Växjö, där årets Wallenbergpristagare Hans Ringström talade om "3-mångfalders topologi, geometri och Einsteinekvationerna" och rekordmånga (17 st) unga matematiker höll föredrag om sin forskning. Det var många intressanta och bra föredrag och det kändes mycket lyckat.

Därefter nåddes vi av det glädjande beskedet att Jaak Peetre ville donera 300 000 kronor av sitt modersarv till en av Samfundet administrerad fond till hans moder Linda Peetres minne. Fonden ska dela ut bidrag till matematiska konferensresor och forskningsbesök, med företräde för sökande från de baltiska staterna, speciellt Estland. Det är mycket generöst av Jaak, medlen kommer från hans moders familjs fastigheter i Pernau, som först konfiskerats under kommunisttiden och som nu efter många juridiska turer återfåtts. Se Jaaks meddelande i detta utskick för fler detaljer. Det har varit ett mycket trevligt arbete att sätta upp minnesfonden med stadgar, styrelse etc.

Nu ser vi fram emot ett innehållsrikt Samfundsår, där Matematikbiennalen i Älvsjö står först på dagordningen i månadsskiftet januari-februari. Samfundet kommer naturligtvis att närvara vid Biennalen för att informera och rekrytera nya medlemmar. En viktig händelse under våren är utdelningen av Samfundets Wallenbergpris, där kommittén nu vill ha in nomineringar, se annonsen i detta Utskick. Ograduerad forskare kan nu också söka resestipendier från Wallenberg- och Essénfonderna, se Samfundets hemsida eller detta Utskick för mer information.

EMS planerar att förbättra samarbetet med och mellan de olika europeiska matematikersamfundet för att kunna befrämja matematikens ställning i Europa. Redan nu har man från EMS sida börjat inventera vad som

görs ute i Europa för att synliggöra och stärka matematikens roll i samhället. I dessa ekonomiskt kärva tider med minskande studenttillströmning är det speciellt viktigt med utåtriktade aktiviteter. Jag tror att det är värdefullt att öka det europeiska samarbetet inom matematiken, se t ex vilket stor insats AMS har gjort för matematiken i USA. Speciellt med tanke på det nya europeiska forskningsrådet ERC är det viktigt med samordnade insatser för att få ökat inflytande.

SMS årsmöte är planerat till den 13-14 juni i Göteborg med temat "Matematiker i näringslivet". Höjdpunkten på matematikeråret infaller den 14-18 juli då den 5:e europeiska matematikerkonferensen 5ECM går av stapeln i Amsterdam.



## Förslag till årets Wallenbergpristagare efterlys

*Torsten Ekedahl*

Wallenbergpriset har delats ut sedan 1983 (under detta namn sedan 1987) av Svenska Matematikersamfundet. Det har delats ut till speciellt löftesrika yngre svenska disputerade matematiker, som ännu inte erhållit en fast forskartjänst. Wallenbergpriset har varit den mest prestigeladdade utmärkelse som en yngre svensk matematiker kunnat få inom landet. Den uttalade avsikten med priset har varit att uppmuntra matematisk forskning. De flesta av pristagarna har också fortsatt sin karriär som matematiker vid svenska universitet och större delen av pristagarna är idag professorer. Priset är i år på 300 000 kr.

En priskommitté bestående av undertecknad, Jeffrey Steif och Björn Gustafsson har utsetts av samfundet. Kommittén ber genom detta brev om förslag för år 2008. Förslagen ska innehålla motivering och gärna tänkbara sakkunniga som kommittén skulle kunna närmare tillfråga.

Förslag skall vara kommittén tillhanda senast 20 februari. Förslag kan sändas per epost till teke@math.su.se eller i pappersversion (i så fall i tre exemplar) till

Torsten Ekedahl  
Matematiska institutionen  
Stockholms universitet  
106 91 Stockholm

En förteckning över tidigare vinnare publiceras på sidan 52 red.anm]

## What happens at EMS?

*Ari Laptev*

1. The office of Commissioner Janez Potocnik who is responsible for research in Europe, has recently produced a document on European (large) Research Infrastructures (ERI), where Mathematical has appeared under the heading 'Computer and Data treatment'. On behalf of the EMS, I wrote a letter to Commissioner complaining about it. In the middle of January I went to Brussels to meet some EU officers, in particular Lorenza Saracco, who ensured me that Mathematics now comes under the heading of Mathematics. I am very glad about it as it is most important for the future standing of Mathematics in Europe.

After the creation of the European Research Council (ERC), the development of different ERI is expected to be the next step in supporting European Science. This could be extremely important for Institutions such as the Mittag-Leffler Institute which plays a very important role in Scandinavia. One cannot take for granted that Mathematics will be a part of this development and it is our task to show that research infrastructures in Mathematics exist.

In the middle of December I also met Carlo Rizzuto, the President of ELETTRA Synchrotron Light Laboratory in Trieste and chairman of the European Strategy Forum on Research Infrastructures. I would like to point out that the Brussels Commission is only one of many members belonging to the European Strategy Forum. Carlo Rizzuto and I have agreed that mathematicians should prepare a document of ERI in Mathematics and Jean Pierre Bourguignon is now preparing a draft.

Whilst in Brussels I also met Mary Minch and Sieglinde Gruber from Directorate-General for Research. I complained bitterly that Frame Programme 7 has concentrated on interdisciplinary projects and left very little room for fundamental research in Mathematics. My complaint has been acknowledged. One does not usually expect direct results from such meetings. Nevertheless we all know how important it is to remind people in Brussels that Mathematics exists and that its support is necessary. I also pointed out that Mathematics is relatively well supported by National European governments, but that this support is not enough and that it is becoming less and less so as Brussels, one of the major representatives/agents of research support in Europe, neglects Mathematics.

2. On the 11th of December I participated in a meeting of the ISE - Initiative for Science in Europe - which is a lobby organisation for Science in Europe. The members of this group are particularly responsible for the creation of the European Research Council (ERC) which has recently distributed its first round of grants to young researchers. About 20 young mathematicians received such a grant in 2007 and on behalf of the EMS I would like to congratulate them on their achievement. At the same ISE

meeting it was decided to produce a document concerning ELRI, by the end of January- beginning of February,

**3.** The EMS on behalf of ERCOM is about to sign a contract with the European Science Foundation (ESF) that will provide partial funding of 5-6 conferences a year, beginning in 2009, at different ERCOM centres. The first contract is supposed to be for 5 years. This will be important for Mathematics National Centres, giving them an additional international profile and also additional financial support. The budget of the ESF is supplied by the National Research Foundations of European Countries including the Swedish 'Vetenskapsrådet'. It should be noted that the ESF is planning to apply for funding from Brussels for the financial support of EMS conferences rather than obtaining it from their member organisations. Since the ESF is a very established organisation, it has an excellent chance to succeed (probably much better than the EMS).

**4.** Education of Mathematics in Europe.

Interest in Mathematics during the pre 18 year old school education has sharply declined in the last 20 years and all European countries are very concerned. The OECD report on the Pisa Study caused particular alarm. The Scandinavia ratings showed Finland, as usual, on top of the list, Sweden in the middle and Norway slightly below Sweden.

Recently I participated in two events concerning Mathematics Education in Europe. The first was a conference of the future of Mathematics Education Europe, Lisbon, December 16-18, with more than 320 participants. The second was in Oslo and was organised by NHO (Norwegian Næringsliv) with many politicians involved. Both conferences contributed to public awareness of the problem. I had the impression that the Norwegian government was somewhat confused by the fact that although their schools were given substantial funding, the results of the Pisa study did not show any improvements.

I have looked carefully at the results of the OECD report and some figures were most surprising. For example, one of the arguments for a "slow start" of the study of mathematics in schools is that it is important not to lose weaker pupils and to achieve an equal 'speed of learning' for all pupils. With this argument it is assumed that weaker pupils are not left behind and get much better than if they would not have received so much attention. It appears that this is not the case. If for example one looks at the performance of the group of weaker students in Finland (which does not use the slow start method), it is much better than that of the respective group of Swedish pupils. It seems that with the slow start system even weaker students lose their motivation and do not gain more knowledge than they would have achieved with "old fashioned" education.

**5.** A large number of the National Mathematical Societies were delighted with the initiative of the French Mathematical Society to host a first meeting of Societies' Presidents or their representative in Luminy. There were two

possible suggestions: either at the end of April or at the beginning of May. The majority of possible participants voted for the end of April and therefore we shall have this meeting on the 26-27th of April. This meeting is aimed to develop closer relations between the EMS and the National Societies. The EMS needs manpower and support from all European mathematicians in promoting Mathematics in Europe and making it more visible.

**6.** Registration for the Fifth European Congress (5ECM) in Amsterdam on July 14-18, 2008, has been open. Please do not miss the opportunity to have a cheaper rate. *This offer expires on April 15.* For the EMS members the fee is 220 euro and for non-EMS members it is 260 euro. For those who are planning to go to Amsterdam, this could be a good opportunity to become an EMS individual member. Unfortunately it is still not possible to pay via the web, but only via respective societies. We hope however, that a new EMS web-page, which will be launched very soon, will allow direct payment of EMS individual membership fees.

We are all waiting for this exciting event which will surely lift the profile of European Mathematics. The short information of the Plenary speakers was published in the last issue of the EMS Newsletter, see [www.ems-ph.org/newsletter/pdf/2007-12-66.pdf](http://www.ems-ph.org/newsletter/pdf/2007-12-66.pdf).

**7.** In the last issue of the EMS Newsletter there was an article by Michael Eickenberg, a third year student of Mathematics and Physics at the University of Luxembourg, see: [www.ems-ph.org/newsletter/pdf/2007-12-66.pdf](http://www.ems-ph.org/newsletter/pdf/2007-12-66.pdf). Michael participated in the Dubna Summer School and shares his very positive experience with us. I take this opportunity to promote the next Summer school "Contemporary Mathematics" which will take place in Dubna July in 18-30, 2008. Here is the text which I have received from Vitaly Arnold, one of the organisers of this school:

*As usual, the best Russian high school students and first two years university students will participate in this school. Professors Dmitry Anosov\*, Vladimir Arnold, Fields medalist Sergey Novikov, Vladimir Tikhomirov, Vladimir Uspensky, Fields medalist Andrei Okounkov\* are invited to give classes*

*(\* participation is to be confirmed).*

*Among the lecturers there are famous mathematicians from the best Russian, European and American research centers (mostly belonging to the Russian mathematical School). The lectures will be given either in Russian with simultaneous translation into English or specially in English. Organization fee for the foreign participants will be 450 EUR (it covers accommodation, food, scientific and cultural program, but neither travel to/from Russia nor visa expenses).*

*Further information will be published on <http://www.mccme.ru/dubna/eng/>*



## Mittag-Leffler och hans Liv och Leverne

*Ulf Persson*

Arild Stubhaugs efterlängtade biografi över Gösta Mittag-Leffler har nyligen kommit ut. Dels i en norsk originalutgåva, dels i en svensk version (översatt och lätt bearbetad av Kjell-Ove Widman) utgiven av Atlantis förlag<sup>1</sup>. Den senare utgåvan lanserades högtidligt på Mittag-Leffler institutet i slutet av november förra året. Liksom de flesta moderna biografier är detta en tegelsten med syfte att försöka gestalta människan Mittag-Leffler och den miljö han levde och verkade i. Det är således inte ett verk som fokuserar på Mittag-Lefflers strikt tekniska matematiska gärning, som den tog sig i uttryck genom tidskriftsartiklar. Den som vill ta närmare del av vad Mittag-Leffler egentligen uträttade matematiskt rekommenderas att konsultera det relativt korta avsnitt som återfinnes i Lars Gårdings klassiska 'Matematik och Matematiker'<sup>2</sup>. Dock för att få en fullödigare bild av Mittag-Lefflers matematiska inflytande, bör man även konsultera de avsnitt som behandlar hans elevs verk, som är betydligt intressantare. Enligt Gårding var Mittag-Leffler helt uppslukad av matematik och praktiskt taget allt vad han gjorde var relaterat till matematiken, och inte för ingenting kan han med all rätta anses vara den svenska matematikens fader. Ja det mesta som kan hänföras till den svenska matematikens guldålder under 1900-talet kan relateras tillbaka till just Mittag-Leffler. Man kan nu spekulera i orsakerna till Mittag-Lefflers relativt blygsamma produktion. Kan det ha varit fråga om en i förhållande till hans ambition otillräcklig matematisk begåvning? Mittag-Leffler uttryckte allt som oftast tvivel över sin egen förmåga, men å andra sidan vilken matematiker upplever inte det? Kan det ha varit en fråga om otur, att den geniala insikten aldrig råkade slå ner hos honom? Eller, och detta kan vara det troligaste, satte han helt enkelt matematiken högre än sin egen personliga karriär inom densamma. Att han hade nått högre höjder om han, som de flesta andra matematiker, varit mera egoistisk och prioriterat den egna personliga forskningen över allt annat? Han hade väl då varit en professor någonstans i Tyskland, kanske på säg Schwartz nivå.

Varför vill vi då läsa en biografi? Det uppenbara svaret är nyfikenheten, nyfikenheten på det mänskliga som hos de flesta av oss utövar en säregen lockelse. Visst kan man läsa biografier för att bli inspirerad och instruerad, men detta är inte det huvudsakliga syftet. En biografi behöver liksom matematiken inte vara tillämpbar, men i motsats till matematiken behöver detta varken förklaras eller ursäktas, folk förstår det gott ändå. En biografi över Mittag-Leffler är attraktiv av många anledningar. Dels därför att Mittag-Leffler inte bara spelade en väsentlig roll i att skapa en matematisk skola i

---

<sup>1</sup>Samfundets medlemmar erbjuds att inhandla boken för reducerat pris. Närmare information ges i en följande annons

<sup>2</sup>Matematik och Matematiker - matematiken i Sverige före 1950, Studentlitteratur 1994

Sverige, utan också hade personliga relationer till många av den tidens stora matematiker, och en skildring av hans liv ger utsökta tillfällen till att glänta på förlåten och möta dessa personer inte bara som namn på teorem, utan som människor av kött och blod. Mycket av det som vi får oss till del är vad man på engelska som bekant benämner med 'gossip' (det svenska ordet 'skvaller' är alltför ytligt och negativt för att beteckna en sådan djup och ofrånkomlig mänsklig nyfikenhet) och bör därmed väcka ett vitt intresse bland matematiker långt utanför Sveriges gränser. Ingående biografier över politiker, författare och andra offentliga personer utgör en mycket livaktig genre, speciellt i den anglo-saxiska världen, men det är mig veterligen första gången en liknande utförlig redogörelse även ägnats den matematiska världen. Men Mittag-Leffler var inte bara matematiker, i den oscarianska världen spelade han rollen av en kulturpersonlighet med vad man nu skulle kalla ett inträngande och vidlyftigt nätverk. Man får intrycket att Mittag-Leffler kände alla som tillhörde de svenska eliterna inom kultur, politik och finansvärlden, förutom självklart den vetenskapliga och matematiska. En biografi över honom bör således, åtminstone inom Sverige, även intressera icke-matematiker. Av denna anledning har jag gett i uppdrag åt just en icke-matematiker att skriva en recension över boken, planerad att publiceras i majnumret. Vem denna recensent är, det tänker jag inte avslöja ännu<sup>3</sup>. Men det finns självfallet många personligheter över vilka det skulle vara av största intresse att ta del av utförliga biografier. Sokrates är ett exempel, Arkimedes ett annat, och varför inte Jesus själv? Problemet är det uppenbara, källmaterialet är fragmentariskt, och vad som finns är så behäftat med tvivel på äkthet att man i ett av de tidigare nämnda fallen inte ens är säker på huvudpersonens historiska existens. Personer från 1800-talet och 1900-talets tidigare decennier presenterar för utforskaren veritabla guldgruvor när det gäller dokumentation. Bildade individer från dessa tidevarv var i högre grad än nu verbalt välartikulerade personer, och framför allt betydligt flitigare som skribenter. Långa och berättande brev skrevs regelbundet, och oftast fördes dagliga journalanteckningar. I detta hänseende var Mittag-Leffler en mönstergill representant. Väsentligen hela hans korrespondens, såväl kopior på de brev han själv skrev, samt de brev han mottog, finns omsorgsfullt ordnade och bevarade. Den matematiska korrespondensen på själva Institutet och den mer privata på Kungliga Biblioteket. I tillägg till detta förde även Mittag-Leffler en dagbok. Arild Stubhaug har under sju år gått igenom detta digra material<sup>4</sup> och gjort åtminstone en första sammanfattning (dock

---

<sup>3</sup>En recension av biografien skriven av Peter Lindqvist förväntas att under årets lopp publiceras i *Normat*, och en annan skriven av Arne Jensen (som ledde Institutet under några år på 90-talet) kommer att återfinnas i *EMS Newsletter* till sommaren. Recensioner i *Notices* och *Math Intelligencier* är att vänta när en engelsk översättning föreligger i Springers regi, vilket troligen kommer att vara någon gång under 2009.

<sup>4</sup>och därmed kunnat följa sin protagonists leverne bokstavligen dag för dag, något som han inte skulle vara istånd med när det gäller hans eget liv

tvivlar jag på att någon ny biografi kommer att skrivas om Mittag-Leffler inom överskådlig framtid), och därmed gjort speciellt (svenska) matematiker en stor tjänst.

Man kan fråga sig om en riktigt levande bild av människan Mittag-Leffler framkommer. Litterär gestaltning är en svår konst, och en biograf lider dessutom av begränsningen att den sanning han förespråkar måste vara faktiskt underbyggd och inte poetisk<sup>5</sup>. Vidare begränsas en biografi av den metodologi som står till förfogande, och i detta fall Mittag-Lefflers egen korrespondens och dagboksanteckningar. Det skrivna språket har många fördelar, inte minst dess tendens att bevaras, men det ger inte alltid en fullt rättvisande bild. Skrivandet kan visserligen vara impulsivt och avslöjande, men ofta är det även tillrättaläggande och inte sällan fångat i vissa konventioner. Och när man läser mycket av vad speciellt den unge Gösta skriver, slås man av den högtravande stilen. En person man träffar i det verkliga livet påverkar en uppenbarligen direktare. Inte bara att man hör rösten och upplever minspel, och därmed förnimmar mycket som i skrift tenderar att gå förlorat (ironi är det uppenbara exemplet), utan man lär även känna lukter vilket lär påverka en på ett djupare om än omedvetet plan. Vidare om man dras in i en annan persons handlingsvärld tvingas man ta ställning och forma uppfattningar på ett djupare sätt än vad man som läsare behöver befatta sig med. Man kan undra om den skriftliga dokumentation trots sin rikedom och systematik gör huvudpersonen rättvisa. Ett försök att gå vidare vore att syfta mot en poetisk sanning och släppa kravet på en faktisk förankring, ett i sanning riskabelt företag. Klart är dock att materialet har stor potential för en dramatisering (säg som en TV-serie). Huruvida i författarens regi (han bör för tillfället vara ganska utmattad) eller i någon annans därtill hågad, får framtiden utvisa.

Jag har personligen haft den stora förmånen att under de senaste åren följa tillblivelsen av biografien allteftersom episoderna har lagts till varandra, och passar därmed på att tacka författaren för privilegiet.



### **Bortskänkes!**

På grund av bl a flyttning mm skänker jag bort mina ex av Normat samt Elementa. Vidare några band av ICM. Diverse samlade verk.

11/1 2008

**Jaak Peetre** jaak@maths.lth.se

---

<sup>5</sup>I samband med detta har den kände engelske biografen Ackroyd påpekat att det krävs mera fantasi att skriva en biografi än en roman.

## Intervju med Kjell-Ove Widman

**Ulf Persson** Varför åtog du dig detta översättningsarbete? Det rör sig ju om en bastant bok. Intresse för Mittag-Leffler och institutet (du har ju själv författat en mindre skrift om honom)? Sysselsättningsproblem i samband med pensioneringen i kombination med skrivklåda?

**Kjell-Ove Widman** Så mycket skrivklåda lider jag nog inte av. Däremot låg förstås mig ämnet varmt om hjärtat, speciellt som jag var med om att dra igång projektet. Dessutom utgör givetvis ett sådant översättningsarbete en utmaning; även om jag inbillar mig skriva god kanslisvenska var jag ingalunda övertygad om att kunna gå iland med sakprosa av detta slag, gränsande till belletristik. Nu blev det nog mer sak- och mindre skönlitterär prosa i översättningen än i Arilds berättande norska original, men om boken blivit mer eller mindre njutbar på så sätt kan jag förstås inte bedöma själv.

**UP** Hur stora bearbetningar har du gjort för att anpassa boken till en svensk publik? Exempel på vad du har dragit ifrån och vad du har lagt till.

**KOW** Det rör sig främst om preciseringar och identifieringar av personer, orter, företeelser och historiska händelser, och som man antingen kan alludera till eller som skulle kunna intressera en svensk läsekrets, eller som man omvänt kan anta för välkända för att behöva beskrivas. Till exempel har jag väl haft Finlands 1800-talshistoria något mer present än Arild, och Kanntorp kan måhända även en icke-sörmlänning ha hört talas om (snarare än en gruvort vid Valla mellan Flen och Katrineholm). Av utgångna avsnitt kan ett om nationerna i Uppsala utgöra ett exempel.

Några avsnitt, främst rörande sådant som jag själv känner till, har redigerats om, t ex Institutets historia, och några matematiska kommentarer har lagts in. En del av detta material har jag förstått att Arild lagt in i den norska upplagan också.

**UP** Hur är det att översätta från norska till svenska. Du har ju erfarenhet av översättning från svenska till engelska. Vad är de avgörande skillnaderna? Har du haft några egentliga svårigheter med obskyra norska ord eller idiomatiska uttryck (eller finns inga sådana?)

**KOW** När man berättar att man översätter från norska till svenska får man inga beundrande utrop som reaktion, men jag vill hävda att det är lika arbetsamt som att gå från engelska eller tyska till svenska; problemet är ju inte att förstå originalet, utan att få fason på svenskan. Obskyra ord och idiomatiska uttryck som är svåra för en svensk finns det gott om i norskan; ofta finns hjälp att få i ordböcker, men Arilds språk är litet dialektanstruket, har han då och då använt ord som jag inte hittat någonstans (inte ens m h a Google). Lösningen var naturligtvis att fråga Arild, och dessutom kan han tillräckligt god svenska för att fånga upp de verkliga tabbar jag gjorde - som att översätta öks med oxe i stället för yxa.

**UP** Man brukar ju säga att en översättare ju alltid skall översätta till sitt eget språk inte från det (jag har själv haft kortare uppdrag att översätta från svenska (norska) till engelska, och märkt att det är ganska frustrerande och att man fruktar förlora det idiomatiska säkerheten i längden). Man skulle kunna tro att det i fallet med norskan går att översätta ord för ord.

**KOW** Tidigare har jag översatt (en och samma bok) från svenska till såväl engelska som tyska, men det var naturligtvis betydligt mera vanskligt och tidskrävande. Som du säger så har man inte den idiomatiska säkerheten, vilket leder till mycket mer funderande och prövande. Att översätta ordagrant från norska till svenska ger ofta en förstäelig text, men ingen idiomatisk svenska; för detta fordras en ordentlig bearbetning. Möjligen kan de idiomatiska likheterna mellan broderspråken ge mer tips för ord- och uttrycksval än vad fallet är vid översättning från t ex engelska.

**UP** Vad har du lärt dig om Mittag-Leffler som du inte kände till förut och som väsentligen har förändrat din attityd till honom?

**KOW** På det sakliga planet är det Göstas ekonomiska företagsamhet som kommit i ny belysning. Han var en verklig pionjär på flera områden, även om han sällan lyckades fullt ut i det han föresatte sig. Hans idealism kom också här till uttryck: han ville verkligen utnyttja vetenskapens framsteg och uträtta något till gagn för landet. Att han samtidigt ville tjäna pengar är klart, men motiverade det i dagboken med att det var nödvändigt för att kunna etablera ett matematiskt institut.

På det personliga planet är det främst hans idealism, energi och tro på att han kunde få något uträttat som imponerat på mig, men också realismen när det gällde vad han åstadkom och den egna betydelsen eller brist på sådan i olika sammanhang, exempelvis inom matematiken. Den konservatism han ofta beskyllts för dolde i verkligheten en utomordentligt radikal inställning i många frågor; det var nog mest fråga om det man brukar kalla värdekonservatism.

Det som jag beklagar mest i hans inställning är den oförsonlighet han ofta lade i dagen, och som förskaffade honom så många fiender och som hindrade honom från att uträtta betydligt mer, t ex vid Stockholms högskola.

**UP** I din lilla skrift beskriver du Mittag-Leffler lite nedlåtande som havandes en benägenhet till pompositet. Mittag-Leffler tycks ha varit medveten om detta, men hade ett bestämt syfte med alla sina byster och porträtt, nämligen att låta sin ande sväva över institutet även efter sin död, vilket man får säga att han lyckats med.

**KOW** Det kan nog vara att pompositeten delvis var ett medel för ett syfte, men jag misstänker att det roade honom också. Mot slutet av hans bana blev dock hans påflugenhet nog ganska besvärande för dem som drabbades; det är svårt att tro att Mannerheim tog honom på allvar när Gösta

ville diskutera hur svenska trupper bäst skulle sättas in mot ryssarna vid försvaret av Finland, eller att Belgiens konung Albert blev mer än artig imponerad när han fick kärnkraftens betydelse förklarad för sig.

**UP** Bland matematiker är det ju allmänt känt att han inte var någon större banbrytare, men är det inte en viss risk att man underskattar honom? Endast ett fåtal i varje generation blir av eftervärlden ihågkomna för sina insatser. Besatt han inte en mycket hög kompetens, utan vilken han knappast skulle ha kunnat verka på det sätt han gjorde?

**KOW** Självklart tenderar man att underskatta honom som matematiker, och jag tycker det är orättvist att jämföra honom med t ex Weierstrass. Hans insats för att sätta Sverige på den matematiska kartan fordrar ett stort erkännande, och hans många duktiga elever är väl ett tecken så gott som något på hans kompetens och allmänna matematiska omdömesförmåga. För övrigt, hur många av dagens sjuttiofemtal matematikprofessorer i Sverige kommer att vara kända ens till namnet om 100 år?

De negativa omdömena om både Mittag-Leffler och Sonja Kovalevsky har väl delvis sin orsak i den uppmärksamhet som de fått, och som inte står i proportion till deras egentliga matematiska insatser. I Sonjas fall finns ju även den politiska aspekten som gör det svårt att fälla ett rättvisande omdöme utan att få på pälsen från rättänkande av ena eller andra sorten.

**UP** När man läser biografien frapperas man av hur blyg och försynt han verkar vara i sin ungdom, en mammas gosse som tycks anförtro sin mor nästan allt. (De kvinnor som verkligen betydde något för honom tycks ha varit hans mor, hans syster och i viss mån Sofia Kovalevsky. Frun tycktes ha kommit på en marginell fjärdeplats.) Var i livet sker denna förändring som gör honom till en sådan myndig person?

**KOW** Det var nog i umgänget med ståndspersoner av olika slag som han lärde sig att föra sig med värdighet och pondus, först med föräldrarna till vänner, sedan på Lennartsnäs och Överjärva gård. Det fortsatte med politiska, diplomatiska och sociala kontakter i Paris, Berlin, S:t Petersburg och Helsingfors. Att han på skenbart naturligt sätt lyckades vinna inträde i sådana kretsar - förmodligen tämligen unikt i matematikervärlden - är utomordentligt imponerande och en av de stora gåtorna med hans personlighet.

Det nära förhållandet till mor och syster, och i någon mån till Sonja, är väl med nutidens ögon rätt förvånansvärt; blygheten och tafattheten inför andra representanter av det kvinnliga könet undrar man också över, speciellt i ljuset av hans eminenta sociala förmågor i nästan alla andra sammanhang. Tidigare trodde jag att han, möjligen mer eller mindre i hemlighet, varit något av en kvinnokarl, men Arilds efterforskningar visar att detta inte kan ha varit fallet - i stället visade Gösta upp en hög grad av idealism även på detta område. Märkvärdigt nog hade han under en period ganska intensiva och nära förhållanden med c:a 20 år äldre kvinnor; möjligen tyckte han

sig i dessa relationer vara på säker mark, och vågade spela ut sitt register, eftersom omständigheterna utslöt mer erotiska komponenter.

**UP** Det förekommer många spekulationer om varför det inte finns något Nobelpris i matematik, och som framförallt kretsar kring det personliga förhållandet mellan Mittag-Leffler och Nobel. Tycker du att biografien ger en slutgiltig bild och svar på frågan?

**KOW** Det framgår tydligt i boken att Nobel tyckte illa om Mittag-Leffler, och t o m tillät sig att vara ganska oförsämd mot denne vid något tillfälle. Men jag tror inte att detta var skälet till att det inte blev något pris i matematik, snarare hade det sin grund i Nobels inställning till vetenskapen och tekniken. Han var ju en praktisk man vars syfte förmodligen främst var att belöna tekniker och uppfinnare för innovationer som tjänade mänskligheten. Matematikern ansåg han nog i stort sett sakna praktiska tillämpningar, den var för teoretisk, och det föll honom säkert aldrig in att ta med ämnet på listan. Men priset fick ju sin egen tradition, och mycket tack vare den spektakulära utvecklingen inom relativitetsteori och kvantfysik fick även fysikpriset snart en mycket teoretisk prägel. Mittag-Leffler var f.ö. mycket aktiv för att även den teoretiska fysiken skulle belönas; han arbetade inte bara för att Poincaré och makarna Curie skulle få pris, utan så småningom även för Einstein. F.ö. var det hans förtjänst att Marie och Pierre Curie fick dela priset, först var endast Pierre föreslagen. Denna utveckling skulle säkert ha irriterat Nobel, som troligen varit mer nöjd när Marconi fick priset, en man som Mittag-Leffler ansåg var "en simpel uppfinnare och en charlatan".

Något slutgiltigt svar på gåtan ger inte boken, hemligheten tog nog Nobel med sig i graven. Vi får fortsätta att spekulera.



## Nordic university-level mathematics team-competition

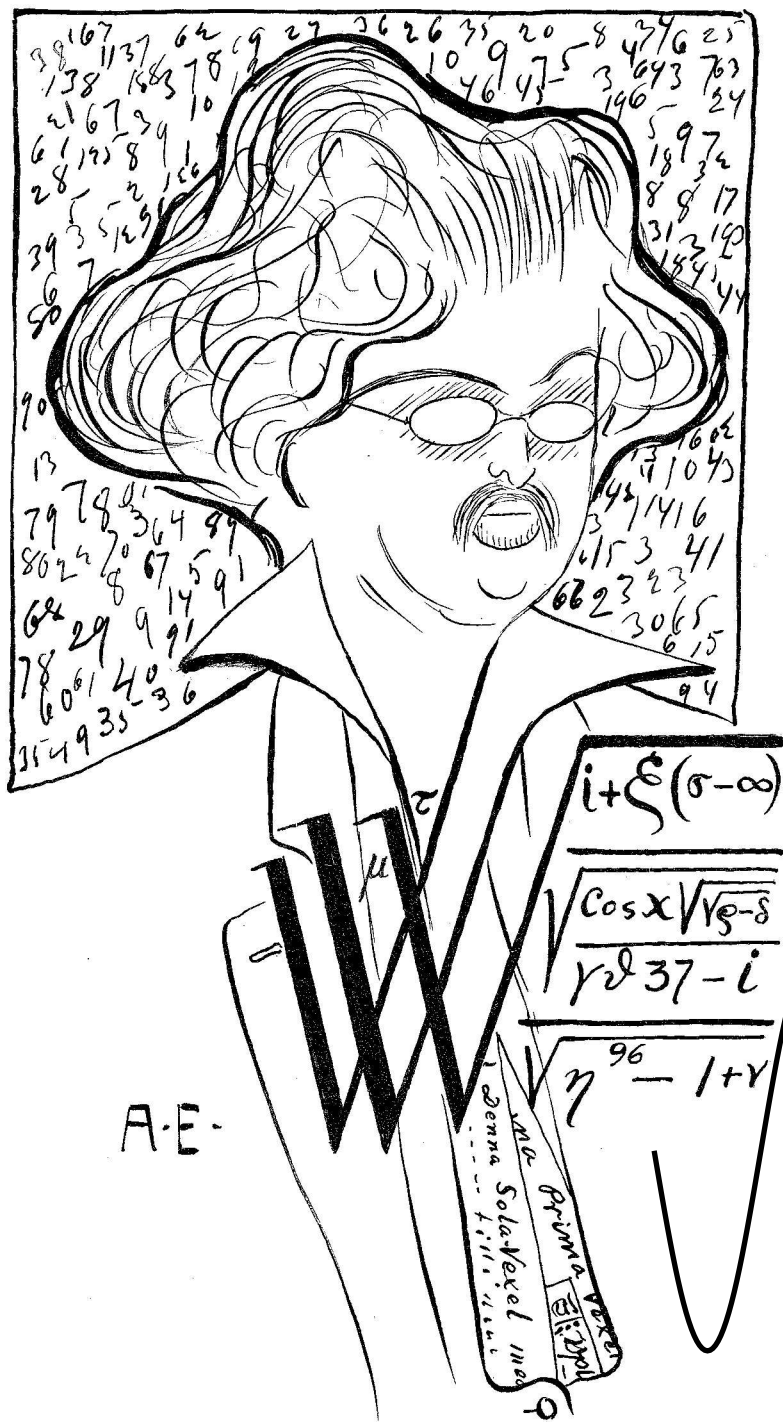
*Hans Rullgård*

För andra gången avgörs nu Nordiska matematiktävlingen för universitets- och högskolestudenter. Det rör sig om en lagtävling för högskolestudenter som startade förra året på initiativ från Finland. Sista datum för att anmäla ett lag är 16 januari<sup>1</sup>. Berätta gärna om tävlingen för dina studenter. För mer information se [cc.oulu.fi/~phasto/competition/](http://cc.oulu.fi/~phasto/competition/) eller kontakta Hans Rullgård, [hansr@math.su.se](mailto:hansr@math.su.se).

---

<sup>1</sup>Visserligen för sent, men kan ändå vara av intresse

# -ANNONS-



## Gösta Mittag-Leffler Att våga sitt tärningskast

En biografi skriven av  
Arild Stubhaug

Samfundets medlemmar erbjuds att in-  
handla denna bok från Atlantis för det  
starkt reducerade priset av **240:-**  
(ordinarie pris 410:-) till detta tillkommer  
portokostnader av 65:-. (Dock den som har  
tillfälle att handla över disk undviker givetsvis  
denna extra utgift.)

Beställningar lämnas till förlaget  
på nedanstående adress

### ATLANTIS förlag

Sturegatan 24

114 36 Stockholm

Tel: 08 - 545 660 70

Fax: 08 - 545 660 71

info@atlantisbok.se

MITTLEFFLER



## Om forskningsframsteg och hur dessa mäts

*Olle Häggström*

Hur går det egentligen till när vi tillsätter lärar- och forskartjänster vid universiteten? Det har ofta påtalats, bland annat av Arne Söderqvist i *Medlemsutskicket* och på annat håll [Sö1, Sö2], att vänskapskorruption och enskilda seniora forskares strävan att gynna den egna snäva forskningsspecialiteten spelar en stor roll. Statsvetaren Steven Saxonberg återkommer till saken i ett aktuellt debattinlägg i *Universitetsläraren* [Sx]. Denne gör ett antal angelägna påpekanden rörande dessa missförhållanden – bland annat hur de komplicerade kraven på dokumentation av pedagogisk erfarenhet leder till att utländska sökande elimineras – och det är först när han skisserar en lösning på problemet som jag inte riktigt vill hänga med på tåget. Saxonbergs lösning har fått ge rubrik åt hans inlägg, och består i att vi låter *fördela fakultetsanslag efter antal publiceringar*. På så vis, menar han, kommer universitetsinstitutioner att få ekonomiska incitament att anställa de bästa – i betydelsen produktivaste – forskarna. En möjlig invändning här skulle kunna vara att institutionerna, med tanke på den stora roll externfinansiering idag spelar, redan har ett ekonomiskt incitament liknande det Saxonberg efterlyser, något som uppenbarligen inte hjälper (fullt ut). Denna invändning är dock knappast avgörande, då det ju gott skulle kunna visa sig att ytterligare incitament i samma riktning förbättrar situationen.

Min skepsis mot det Saxonbergiska åtgärdsförslaget grundar sig istället på att räknandet av publikationer är ett rent kvantitativt mått, som därmed inte mäter forskningens kvalitet, vilket ju är vad vi egentligen är ute efter. Detta riskerar att leda till att fel forskning premieras, och till att forskare anpassar sig till systemet på ett för forskningen skadligt vis. Jag vill påstå att det senare redan har inträffat, som en följd av att det primitiva räknandet av antal uppsatser i praktiken ligger till grund för mycket av den kollegiala bedömning vi gör vid forskningsanslagstilldelning och tjänstetillsättningar. Datalogen David Parnas [P] tar i en välargumenterad artikel upp denna problematik, och nämner en rad publiceringsbeteendemässiga avarter som blivit följderna. Enkla forskningsproblem väljs framför de mer nyskapande och fundamentala, forskningen bryts ned i "least publishable units", publiceringspaketer bildas där forskare åker med gratis som medförfattare till varandras uppsatser, forskningsledare får med sitt namn på underlydandes arbeten vilka de knappsett, och subkulturer bildas kring mer eller mindre ointressanta forskningsområden där medlemmarna referegranskar varandras arbeten med orimlig välvilja.

Som bekant görs försök att förfina det rena räknandet av uppsatser, t.ex. genom att istället räkna citeringar, eller genom att ge högre poäng för publicering i *Nature* än i *Antarctica Journal of Mathematics*.<sup>1</sup> Även dessa

<sup>1</sup>Ja, den senare finns faktiskt på riktigt.

förfiningar leder emellertid till incitamentsstrukturer som premierar annat är forskningskvalitet, och jag är därför bekymrad över den allt större betydelse som tillmätts dylika bibliometriska metoder vid anslagsfördelning på olika nivåer. Jag vill här kontrastera bibliometrisk statistik med den direkta metoden att bedöma forskningskvalitet och -kompetens hos den individuella forskaren, gruppen eller institutionen, nämligen att läsa de åberopade forskningsarbetena och bedöma hur bra (viktig, intressant, banbrytande, och samtidigt metodologiskt välgrundad) forskningen är. Utfallet av denna direkta metod beror naturligtvis på vem som gör bedömningen, och därför är det av största vikt att den görs av kloka, kompetenta och vidsynta forskare, men jag kan inte finna något alternativt förfarande som skulle kunna ersätta den. Bibliometrisk statistik kan, rätt använd, fungera som komplement till den direkta metoden, men får inte bli allenarådande eller ens huvudsaken om det är forskningskvalitet vi är ute efter. Trots detta inför allt fler lärosäten bibliometriskt dominerade mekaniska formler för medelsfördelning mellan institutioner och andra enheter – en oroväckande utveckling.<sup>2</sup>

\*

Så långt tycker jag mig ha diskuterat skäligen enkla ting, och jag räknar med att det hos *Medlemsutskicket*s läsare finns starkt stöd för de framlagda synpunkterna (möjligen med undantag för Fotnot 2). Detta stöd ter sig långt osäkrare då jag ger mig ut på djupare vatten och ställer följande fråga: Varför vi skall satsa på den bästa forskningen, eller för den delen på forskning överhuvudtaget? Att vi så skall göra tas för givet i ovanstående resonemang, liksom i så gott som all forsknings- och universitetspolitisk diskussion. Men frågan är värd att stanna upp inför och ta på allvar, även om en och annan läsare säkert kommer att finna den följande diskussionen anstötlig.

När vi talar om vikten av att satsa på forskning av hög kvalitet – eller på forskning överhuvudtaget – är det som regel underförstått att det är forskningsframsteg vi är ute efter.<sup>3</sup> Men vad är poängen med att eftersträva

---

<sup>2</sup>Ett annat exempel där bibliometriska data tillskrivs orimligt stor betydelse är den uppmärksammade studien av Christine Wennerås och Agnes Wold [WW] från 1997, där dåvarande Medicinska Forskningsrådet anklagas för könsdiskriminering och koteri. Argumentationen bygger helt på hur medel delats ut i förhållande till bibliometriska data. Huruvida de manliga sökandes större framgång i medelstildelning beror på könsdiskriminering eller på att deras forskning är av högre kvalitet går helt enkelt inte att avgöra utifrån de data som Wennerås och Wold samlat in. Jag är medveten om att jag tar en politisk risk då jag påpekar detta (och till råga på allt har jag redan tidigare trampat i klaveret [H] på detta område) och vill inskräpa att jag *inte* hävdar att de manliga forskarna är bättre än sina kvinnliga kollegor med motsvarande bibliometriska värden; allt jag hävdar är att detta är *möjligt*, och att det i studien [WW] inte går att se skillnad mellan ett sådant scenario och könsdiskriminering.

<sup>3</sup>En viss nyansering av detta synsätt skönjer vi i talet om vikten av nära koppling mellan forskning och utbildning vid våra universitet. Biologen Torbjörn Fagerström [F] gör ett viktigt påpekande om att de 97% av all forskning (siffran hänför sig till hans

forskningsframsteg? Jag tycker mig se tre huvudlinjer i de oftast framförda argumenten för detta:

- (1) Det är som kunskapsnation vi i Sverige skall stärka vår konkurrenskraft på världsmarknaden och försvara vårt västånd, och för att det skall vara möjligt krävs framgångsrik forskning.
- (2) De gigantiska utmaningar mänskligheten står inför i form av exempelvis klimatförändringar och sinande naturresurser kan bara klaras med hjälp av bättre kunskaper.
- (3) Utvidgandet av gränserna för mänsklighetens samlade vetande hör till de högsta mål vi har att sträva efter, och behöver därför inte nödvändigtvis motiveras med nyttoaspekter.

Jag känner stark sympati med alla tre argumenten,<sup>4</sup> men saknar en fördjupad diskussion kring vad vi kan vänta oss att fortsatt forskning och teknisk utveckling leder till på mer än några få års sikt. För att inse att inte alla forskningsframsteg är till entydigt gagn för mänskligheten räcker det att tänka på exemplet atombomben, som kastat en (befogad) skugga av existentiell ångest över generationer av uppväxande människor. Även dagens forskning riskerar naturligtvis att förse oss med ohygglig kunskap, och situationen idag kan anses besvärligare än tidigare med tanke på de mycket snabba djungeltrummor vi skaffat oss, och att terrorister kan finnas var som helst. Incidenter som den där det fullständiga genom hos det ovanligt dödliga influensavirus som 1918 och 1919 härjade under namnet spanska sjukan redovisades på en internetsida är därför mycket allvaliga, och med tanke på hur svårt det idag är att hålla information hemlig är det möjligt att vi helt enkelt bör avstå från viss slags forskning som leder till resultat som utgör direkta hot mot mänskligheten.

Flera framtidsforskare har gjort försök att extrapolera den accelererande tekniska utveckling vi idag befinner oss i, och kommer till omskakande resultat; se t.ex. Rees [R], Kurzweil [K], Martin [M] och Bostrom [B]. Om vi överhuvudtaget överlever de kriser vi står inför (vilket inte alls är säkert; Rees skattar sannolikheten att mänskligheten överlever det 21:a århundradet till

---

egna områden) som görs utomlands rimligtvis totalt sett är viktigare än de 3% vi gör i Sverige, och att forskarsverige ur nationell synvinkel har en nog så viktig roll i att utgöra infrastruktur för importerandet av de 97 procenten som i skapandet av de 3 procenten.

<sup>4</sup>Minst övertygande av de tre tycker jag emellertid (1) är. För den som höjer blicken reser sig frågan om hur angeläget det egentligen är att försvara vår svenska välfärds- och konsumtionsnivå i förhållande till andra länders, med tanke på att det ekologiska fotavtryck per capita vi med vår konsumtion avsätter är tre gånger större än världsgenomsnittet, och fyra gånger större än vad som vore hållbart om alla världsmedborgare konsumerade som vi. Enligt statistik från 2003 [G1] ligger vi på en föga hedrande tiondeplats i denna miljöbelastningsliga, slagna endast av Förenade Arabemiraten, USA, Cypern, Finland, Kanada, Kuwait, Australien, Estland och Malta.

fifty-fifty<sup>5</sup>) så är det troligt att en minst sagt revolutionerande teknikutveckling är att vänta. Utvecklingen av artificiell intelligens befinner sig idag alltså i sin linda, liksom användandet av evolutionsbiologiska idéer för att skapa självreproducerande och självmodifierande datoralgoritmer och annan teknik, men dessa kan till slut väntas nå en tröskel efter vilken teknikutvecklingen accelererar våldsamt (långt plötsligare än vi sett tillstymmelse till idag) och därefter fortskrider automatiskt och utan egentligt behov av mänsklig inblandning. Kurzweil benämner tröskeln *the singularity*, och uppskattar dess tidpunkt till 2045. Samtidigt kan vi vänta oss en snabb utveckling av teknik för direktkommunikation mellan datorer och våra hjärnor, utan omvägar via våra syn- eller hörselorgan, vilket i förlängningen får våra hjärnor att växa samman med datorerna, med hisnande konsekvenser för innebörden i att vara människa.

Skrämmande och obehagligt? Javisst. Kan vi avfärda det hela som ett science fiction-scenario? Jag tror att det vore oklokt. De framtidsforskare jag här hänvisar till kan naturligtvis ha fel, men jag finner inga avgörande argument för att den framtid de skisserar skulle vara orealistisk. Och konsekvenserna av en "singularity" är av så gigantiska, för att inte säga allomfattande, proportioner att jag inte kan se annat än att vi seriöst bör diskutera detta och liknande scenarier: hur troliga är de, och hur önskvärda är de? Teknikutveckling har en tendens att rulla på av egen kraft, varför det, om vi inte önskar detta slags totala förändringar av vår värld och oss själva, knappast är någon lösning att vägra tala om saken.

Att i allmänna ordalag tala om fortsatt forskning och teknikutveckling som lösning på alla framtidens problem utan att beakta Kurzweils singularitet och liknande scenarier synes mig oreflekterat och lite inskränkt. Själv tycker jag att framförallt argumentet (2) ovan för fortsatt kraftfull satsning på forskning väger så tungt att det ändå är den vägen vi bör gå. Men frågan är naturligtvis inte så enkel som att handla om ja eller nej till forskning, utan inbegriper också vilka områden vi bör satsa mest på, och vilka vi måhända bör undvika helt. För att på ett rationellt sätt ta ställning behöver vi ta framtiden på allvar.

Låt mig avsluta med att föreslå ett exempel på vad detta slags överväganden kan få för konsekvenser för prioriteringar av forskningsinriktningar inom vårt eget ämne: matematiken. Att med populationsdynamiska och andra matematiska metoder söka studera evolutionsbiologiska förlopp är ett viktigt område, som behöver växa sig starkare med sikte på att inte bara förstå förflutna (naturhistoriska) förlopp rörande hur vi blev till, utan också tänkta framtida förlopp inbegripandes det slags teknologi som antyds ovan. Genom att teoretiskt ha studerat under vilka betingelser t.ex. en självrepro-

---

<sup>5</sup>En naturlig ryggmärgsreaktion inför denna uppgift är att avfärda Rees som knasboll, men en sådan argumentation är svår att försvara, bl.a. då han är rikligt medaljerad och prisbelönt (t.ex. fick han Crafoordpriset 2005) för sin astronomiska forskning, och därtill är ordförande i the Royal Society of London.

ducerande och evolverande nanorobot blir så framgångsrik att den genom att översvämma världen hotar vår egen existens, innan vi gör experimentet *in real life*, kan vi förhoppningsvis eliminera eller åtminstone minska risken för vissa slags katastrofer.

## Referenser

- [B] Bostrom, N. A history of transhumanist thought, *Journal of Evolution and Technology* **14** (2005), 1–25.
- [F] Fagerström, T. Identitetskris på universiteten, *Dagens Nyheter*, 31 juli 2002.
- [G] Globalis.se: ekologiskt fotavtryck. [http://www.globalis.se/statistik/klima\\_og\\_miljoe/oekologisk\\_fotavtrykk/\(show\)/table](http://www.globalis.se/statistik/klima_og_miljoe/oekologisk_fotavtrykk/(show)/table)
- [H] Häggström, O. Till Harvardrektorns och det fria sanningssökandets försvar, *Quartilen* 4/2005.
- [K] Kurzweil, R. *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology*, Viking, New York, 2005.
- [M] Martin, J. *The Meaning of the 21st Century: A Vital Blueprint for Ensuring our Future*, Transworld, London, 2006.
- [P] Parnas, D.L. Stop the numbers game, *Communications of the ACM* **50** (2007), 19–21.
- [R] Rees, M. *Our Final Century: Will the Human Race Survive the Twenty-first Century?*, William Heinemann, London, 2003.
- [Sx] Saxonberg, S. Fördela fakultetsanslag efter antal publiceringar, *Universitetssläraren* 19/2007.
- [Sö1] Söderqvist, A. Brist på matematiklärare, *Quartilen* 3/2003.
- [Sö2] Söderqvist, A. Ordinarie tjänst, *Svenska Matematikersamfundets Medlemsutskick*, 15 oktober 2007.
- [WW] Wennerås, C. och Wold, A. Nepotism and sexism in peer-review, *Nature* **387** (1997), 341–343.

## Tillämpad matematik, andra semantiker, och intuition

*Håkan Lennerstad*

### Tillämpad matematik

Det tycks mig som Jockum Aniansson i sitt inlägg i förra numret av medlemsbladet vill kalla tillämpad matematik sådan verksamhet i gränsen matematik och tillämpningar där det utvecklas ny matematik, annars är det något annat. Det finner jag som en rimlig distinktion. Sådana forskningsresultat kan typiskt publiceras både i matematiksammanhang och i tillämpningsområdet, med olika tyngdpunkt på sanning respektive på relevans för tillämpningen. Christer Kiselman har använt termen "motiverad matematik" för matematik där man redan från början känner till relevanta tillämpningar, även om det matematiska problemet i sig är 100% matematik. För många ökar detta matematikens laddning dramatiskt.

Programmet Mathematica kallas av tekniska forskare ofta för en programvara för formler, snarare än för matematik. Teoretiska fysiker kan ägna sig åt mycket avancerad matematik, men är ofta ointresserade av bevis. Matematiken är för dem formler, flexibla verktyg med vilka de kan mejsla ut fysikaliska bilder. Här ligger formlernas betydelse och relevans för dem. Är det ett missbruk? Nej. Det visar hur komplex, mångsidig och mångrelevant matematiken är.

### Formelspråkets tre semantiker

Med dessa formler (detta *språk* av formler: "matematiska") kan fysikerna se en värld av fysikaliska betydelser, man kan tala om en fysikalisk semantik. Biologer kan se biologiska betydelser i delvis samma formler, vilket gäller många andra områden. Men vi matematiker är mer intresserade av numeriska och formella betydelser, det är den generellaste betydelseypen, semantiken, nämligen den som spelar huvudrollen vid matematiska bevis – för påståendens *sanningsvärde*. Bevis är logiska argumentationer om numeriska och formella samband.

Detta är två olika typer av semantik som de matematiska formlerna besitter: *tillämpad* och *numerisk/formell*. Varje tillämpning har sin speciella semantik, som gäller samma formler. Man kan göra ett bra arbete med tillgång till endast en semantik.

Men formlerna har även en tredje semantik. Det är den som mest är knuten till en känsla av förståelse. Begreppet "matematisk förståelse" är oerhört komplext, som Anna Sierpinska belyser i sin frågande och utredande bok *Understanding in mathematics*. Frågan är aktuell på <http://mattebron.ncm.gu.se/node/276> frågan, här i relation till klyftan mellan gymnasium och högskola. Den är den av semantikerna som är svårast att verbalisera, samtidigt som den mest motsvarar de naturliga språkets semantik:

förståelsen "bakom" orden. Låt oss kalla den *idémässig* semantik. Man kan ha kontrollerat ett bevis och hålla med om varje steg, men inte förstå vad resultatet säger. Man kan också tvärtom förstå resultatet, men ändå (hittills) stå frågande inför beviset. Det är två olika semantiker, för samma formler.

Geometriska resonemang och figurer är karaktäristiska typer av idémässig semantik, men det finns andra. Idémässigt handlar matriser kanske om rotationer, speglingar, skalningar, projektioner, rang och nollrum, men bevisen kontrollerar bara räknandet, som t.ex. om  $P^2 = P$  eller inte. Ekvationen  $A\mathbf{x} = \lambda\mathbf{x}$ ,  $\mathbf{x} \neq \mathbf{0}$  kan tolkas som formell definition av egenvektor och användas formellt, det är framgångsrikt. Men den kan också tolkas som en riktning där matrisen som linjär avbildning verkar på ett särskilt enkelt sätt: som multiplikation med en skalär. Som de riktningar som är invarianta under  $A$ , eller degenererar till nollvektorn, om  $\lambda = 0$ . Två tolkningar, två semantiker – en formell och en idémässig, som samspelar. I ren matematik spelar den idémässiga semantiken också en stor roll, men verbaliseras i begränsad omfattning. Den är till stor del en känsla som omger kalkylen. Garnetts bok "Bounded harmonic functions", om kanske 300 sidor, innehåller bortåt 20 figurer och formuleringen *If you understand the figures, you understand the book*. Detta är givetvis tillspetsat, men säger något om hur central idémässig förståelse kan vara på vilken matematisk nivå som helst.

Den idémässiga semantiken är inte knuten till någon specifik tillämpning, men den är inte heller numerisk/formell, även om de alla är relaterade och påverkar varandra. Den är exklusivt matematisk, och kompletterar den numerisk/formella med ett annat slag av förståelse. Den växer i erfarenheten och är beroende av att formler även beskrivs i informellt språk. Man behöver olika språk. I Bakhtins ord:

*"Languages throw light on each other: one language can after all see itself only in the light of another language."*

Det är sällsamt att medan naturliga språk har *en* semantik, har matematiskan *tre*. Detta följer alltså av matematikens speciella egenskaper: att den är generell (tillämpade semantiker), och att den tillåter en strikt deduktion, som till stor del är formaliserad (numerisk/formell semantik). Det är naturligt att kalla dessa betydelsevärldar för semantiker eftersom de fyller en specifik formel med en speciell typ av innehåll/betydelse/innebörd.

Förståelseproblemen i skolan i matematik kan delvis bero på att den idémässiga semantiken har en svag ställning. Svårigheterna att verbalisera kräver ett mycket fritt språk, ett personligt språk med poetiska friheter, som är så radikalt annorlunda än det strikt formella att det inte tycks höra hemma på en matematiklektion. Dock är det möjligt om läraren medvetet tar sig friheten att tala båda språken – det formella och det informella.

## Formlers syntax och det övergripande: intuitionen

”Över” semantiken lever syntaxen: de regler som gäller för formlerna. Det är också en central kunskap. Det är en kunskap som kan datorprogrammeras, och som till stor del är spontan för utövarna (även de mest erfarna), som det är för modersmålets syntax för de infödda. Men ”över” syntaxen finns ännu en nivå av kunskap, som kanske är den mest centrala av alla. Det är kunskap om hur reglerna kan användas för att lösa ett problem eller konstruera ett bevis. Här är datorhjälpmedel i stort sett värdelösa, mer än för diverse illustrationer och undersökningar av specialfall, vilket beror på att det väsentligen inte går att formulera metaregler. Wittgenstein är känd för denna observation: tillämpningen av reglerna är faktiskt regellös (se Johannessen, sid. 292). På detta plan är matematik ett hantverk med svårformulerad skicklighet. Vi lärare kan visa upp hur vi gör för studenter, men vi kan inte riktigt förklara hur vi gör – vi kan inte göra så mycket mer än att visa upp. Studenter måste kasta sig in i försökandet för att börja hitta rätt. Matematik är ett *görande*, kanske mer än ett *förstående*. Eller kanske kommer görandet före förståendet.

Enligt Courant visade David Hilbert inte sällan upp matematisk intuition i sin föreläsningsstil (se James, p. 253):

*He made mistakes and got stuck in proofs, and so you had the chance to observe him struggling with sometimes very simple questions of mathematics, and finding his way out. This was more inspiring than wonderfully perfect performance lecturing.*

Intuition och idéer blir synliga i perfektionens sprickor – här är matematikens dilemma. Främsta sättet som studenter kan få uppleva intuition och genuin problemlösning är nog detta: från föreläsare som har modet att vid tavlan ge sig i kast med att lösa oväntade problem.

Matematikvärlden beskriver denna viktiga kunskap ”över” syntaxen med i stort sett ett enda ord: ”intuition”. Mer nyanser än så kunde behövas. En orsak är, igen, att intuitionens språk är inexakt, ungefärligt, prövande, personligt, fullt av tillfälliga fel – allt som det formella språket inte är. Det söker sig fram, och är först i sin slutpunkt exakt och dessutom ofta rikt – många sidospår har också fallit på plats. Det krävs en medveten avsikt för att sådan verksamhet ska leva i ett klassrum. Polyas bok *How to solve it* är unik genom att den är i stort sett den enda bok som tydligt inriktar sig på denna nivå, och behåller den. Allt annat matematikrelaterat är matematik, dvs intuition är sällan synlig, eller resonemang *om* matematik. I den senare är matematiken sällan synlig, lika mycket som korna och grisarna är synliga vid ett resonemang på kontoret om hur jordbruket bör skötas, och får därigenom lätt problem med relevansen. Steget från pedagogik till ämnesdidaktik kan ses som ett försök att minska detta problem. Det finns hur mycket som



helst skrivet *i* matematik såväl som *om* matematik, men ytterst sällan med närvaro av båda.

På den intuitiva nivån tror jag de flesta forskare upplever den största fascinationen. Ett välformulerat problem som man inte direkt vet hur det ska lösas... det frestar på den intuitiva kunskapen på ett starkt kittlande sätt. Nya samband kan skapas, konturer av nya möjligheter växer fram. Man vet ofta själv inte riktigt vad man söker, eller ens vad man kan komma att finna. Det är julafton, och paketen är inte öppnade. Forskaren är här som en konstnär, med en palett av regler och en stor mängd intuition av vad på paletten som kan fungera, och med en regellös men eventuellt mycket kraftfull intuition. Det är också möjligt att blanda till nya färger, som ingen förut sett. Två citat passar in här. Det första är Lars Gårding:

*Logik är mycket bra, men har aldrig använts för att finna ett bevis.*

Upphovsmannen till det andra citatet är Ingmar Bergman. Det är hämtat från en artikel i Göteborgs-Posten (Lindkvist, 2007) som handlar om Bergmans ledarstil.

*Intuition är det som fäller det yttersta avgörandet för verklig framgång inom alla områden. ... Jag tror inte det finns någon intuition utan erfarenhet. ... Jag diskuterar aldrig med min intuition. Jag måste acceptera vad den säger. Den är känslig för motsägelser och förnuftsargument. Om man börjar misstänka sin intuition blir den svagare och svagare, och till slut fungerar den inte. Om man däremot vårdar den blir den avgörande som arbetsinstrument.*

### **Karaktäristiskt för matematik: form blir innehåll**

Matematik har fler sällsamma egenskaper angående sina kunskapstyper. Växelspelet mellan matematik och dess tillämpning gör att det sker en förvandling mellan form och innehåll. Beskrivningar för objekt förvandlas till objekt. Om vi ska räkna ut maximala arean av en cirkelsektor med given omkrets, till exempel, så formulerar vi först problemet matematiskt. Då betyder  $\varphi r^2/2$  något annat än formeln själv eller en numerisk storhet, nämligen arean av en cirkelsektor med vinkel  $\varphi$  och radie  $r$ . Uttrycket  $\varphi r^2/2$  är en "form" för denna area, uttrycket *betyder* arean. På denna semantiska nivå är  $\varphi + 2r = 1$  inte bara ett samband mellan talen  $\varphi$  och  $r$ , utan uttrycker att omkretsen för cirkelsektorn är fixerad till 1. Arean och omkretsen hör till en geometrisk semantik. Sedan börjar vi räkna. Då försvinner denna semantik, den blir irrelevant, och  $\varphi r^2/2$  och  $\varphi + 2r = 1$  är endast formler – objekt som vi vill göra nånting med. De är nu enbart objekt, det synsättet ger störst problemlösningsskärpa. Den numerisk/formella semantiken och syntaxen ger här gränserna för vad vi kan göra, vad som är tillåtet, men det är

intuitionen som leder formelhanteringen (I detta fall kan intuitionen för den rutinerade lätt kan uttryckas i ord: "skriv arean i en variabel, bestäm sedan för vilket värde derivatan av arean är noll". Vad denna formulering innebär för den mindre rutinerade är svårare att säga.). Därefter kan resultatet återföras till den semantiska domänen (det visar sig faktiskt att cirkelbågen vid maximum är exakt lika lång som de två radierna). Denna sökande intuition i formelmanipulationernas värld kan vi kalla *formelintuition*.

Som många vet tycker jag om ordet *matematiska* (eng.: *Mathematisch*) för detta språk av formler. Det är naturligt eftersom formelspråket har ett väldefinierat alfabet (ett par hundra tecken) och en väldefinierad syntax, vilka båda är distinkta från naturliga språks. Termen tydliggör jämförelsen med naturliga språk, det finns både slående likheter och markanta skillnader.

Matematiskan i sig är den tydligaste och mest allmänt accepterade komponenten av matematik. Man kan karaktärisera ett spektrum av matematiska kunskaper utifrån denna mycket stabila och väldefinierade grund, utifrån språket självt:

1. *Över matematiskan*: intuition - hur regler kan användas för att nå ett mål. Intuition, svårformulerbar kunskap. Ej programmerbar.

2. *På matematiskanivå*: kunskap om vilka regler och skrivsätt som finns. Programmerbar, se t.ex. Mathematica, men till stor del intuitiv kunskap för utövarna.

3. *Under matematiskan*: semantik, normalt fokus för tänkandet. Det finns tre typer:

A. *Numerisk/formell*. Semantik för matematiska bevis.

B. *Idémässig*. Exklusivt matematisk, inte knuten till någon särskild tillämpning, gärna geometrisk, ger förståelsekänsla.

C. *Tillämpad*. Varje tillämpning har sin egen specifika semantik, som kan ge tillräcklig innehållsladdning för matematiska formler. Detta är därför mer en klass av sematiker, än en enda.

## Euler, Cantor och Ramanujan

Det idémässiga och intuitiva har inte alltid befunnit sig i strykclass. I sin recension av boken *How mathematicians think*, av William Byers, beskriver Gregory Chaitin hur Euler aldrig hade hört talas om matematisk stringens, Cantor var obekymrad över de paradoxer han skapade och betonade friheten att tänka nytt, och hur Ramanujan aldrig förstod poängen med bevis. Här var det kreativitet som gällde. Boken hävdar att vi sedan början av 1900-talet blivit besatta av stringens, och intuition och kreativitet har dött ut. Chaitin skriver: "*Would Euler, Cantor and Ramanujan be welcome now? Definitely not.*" Han skriver också:

*Twentieth century mathematics decided to escew words, ideas, diagrams, examples, explanations and applications in favour for formulae. This is a*

*lawyer's vision of maths, where the main goal is the nit-picking avoidance of mistakes. But this, as Byers observes, is also rigour mortis: it is not creative, it leads nowhere. Not surprising, fewer and fewer students are now attracted to mathematics. The subject is quietly dying.*

Byers myntar den fyndiga termen *rigour mortis* – stringens till döds. Jag vill inte avvisa strikthet så mycket som Chaitin tycks göra. *It leads somewhere, but is insufficient.* Det är runt den, bland annat, som det informella samtalet kan kretsa. Det informella motargumenterandet och tvivlandet – prövandet av matematikens hållbarhet. Här kan matematiken verkligen visa sin styrka.

Maximal perfektion i sifferbokföringsanda är oftast vad matematik är för studenter – hittills. De flesta väntar sig korvstopppning. Ett informellt (delvis personligt) språk i dagens matematikkultur kräver mycket kurage för den enskilde läraren. Dock bör det vara vi lärare som sätter tonen, som slår an ackorden, inte studenterna. Det är en utmanande och fascinerande uppgift för oss matematiklärare att bygga upp en skicklighet i samtal om matematik och matematisk intuition med studenter. En sådan verksamhet går gradvis och långsamt, och har stora humanistiska komponenter, där lyssnande, dialog och utbyte spelar avgörande roller, men också konkreta matematikproblem (*How to solve it!*) och matematikens specifika karaktär.

Chaitin fortsätter (inte verbatim): *We have computers now. We should be as unlike machines as possible.*

Jag har ovan beskrivit matematikerna som konstnärer, i ett kunskapsfält där datorer inte kan göra mer än marginell nytta. Ett kunskapsfält där formelspråket är tänkandets objekt mer än dess medel, samtidigt som verksamheten är laddad av olika semantiska spänningsfält. Matematiken kommer inte att tyna bort om den konsnärliga laddningen blir tillgänglig utanför forskarnas krets. Problemet är att den är väl dold för elever och studenter. De tycks bli överraskade när de märker att matematiken överhuvudtaget har en sådan sida.

Vi har alla stora möjligheter att chocka studenter med matematiskt intuitivt tänkande. Eller ska vi säga matematiskt kännande? I det kan vi känna stöd av bl.a. Euler, Cantor, Ramanujan och Hilbert!

Chaitin avslutar: *Can this mean that the tide is turning? I hope so.*

## Referenser

Michail Bakhtin, *The dialogic imagination*. Austin: University of Texas Press, 1981.

William Byers, *How mathematicians think*, Princeton University Press, 2007.

Kjell S. Johannessen, Rule following, intransitive understanding and tacit knowledge: an investigation of the Wittgensteinian concept of practice as regards tacit knowledge, *Dialogue, skill & Tacit knowledge*, eds. Göranson, Hammarén & Ennals, Wileys, 2006.

Ioan James, *Remarkable Mathematicians*, Cambridge Univ. Press, 2002.

Håkan Lennerstad, Matematikens dubbelnatur – undflyende innehåll och självtillräckligt språk, *Utbildning och demokrati*, No , 2004.

Håkan Lennerstad, Ann-Louise Ljungblad, *Matematiskans verb och substantiv*, Specialpedagogik, aug., 2007.

Lars Lindkvist, *Ingmar Bergmans ledarstil – en studie i regi, krav och växande*, Göteborgs-Posten, 13 aug. 2007.

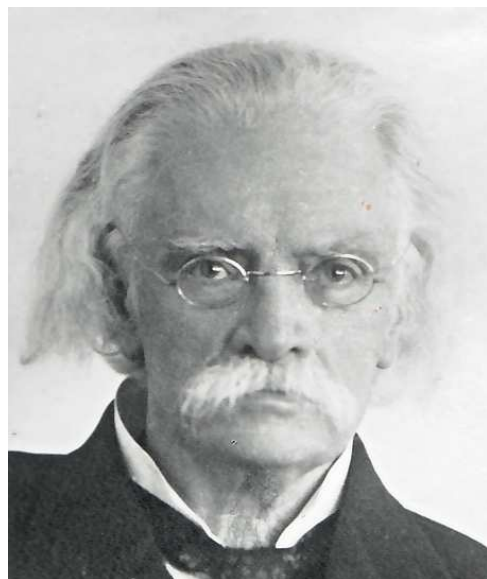
George Polya, *How to solve it*, Princeton University Press, 1945.

Anna Sierpiska, *Understanding in mathematics*, Falmer Press, 1994.



### Titelsidans illustration

*Ulf Persson*



Titelsidans illustration föreställer uppenbarligen Gösta-Mittag Leffler som en åldrad något bitter man. Fotografiet är hämtat ur Institutets digra samling av såväl familjeporträtt som porträtt av framstående matematiker. Publiceringen av denna bild, liksom de övriga ur samlingen, är gjord med benäget tillstånd från de ansvariga vid Mittag-Leffler institutet.

## A Mathematicians Apology

*Seym Pound*

*I have never done anything 'useful'. No discovery of mine has made, or is likely to make, directly or indirectly, for good or ill, the least difference to the amenity of the world.*

Those concluding words of Hardy have often been quoted. Often quoted in a spirit of shock and disapproval. For those who take offense, Hardy becomes the representative *par excellence* of an effete coterie of degenerate aestheticism seeking splendid seclusion in the proverbial Ivory Tower. However, one should keep in mind that those lines were written by a very bitter man looking back upon his life and whose past pleasures was now for ever beyond his reach. The actual argument he presents in his classical essay is far more nuanced and compelling, and even if you do not temperamentally agree with it, you should be compelled to take it seriously and respect his candor.

The book I got in October 1969 during my first semester at the University. It is a slight volume published by the Cambridge University Press and printed earlier that year. The dust jacket sports a picture of Hardy, one of the few extant snapshots, and between the covers the essay of Hardy is padded by a longish foreword by C.P.Snow, who provides an impressionistic portrait of the man himself, rounding out the snatches Hardy provides *en passant*<sup>1</sup>. And an essay it is, rather than a book, a quick leafing of its small pages covered with large print gives an estimate of about 70'000 characters. I have read it a couple of times in my life. Excerpts maybe in the Newman anthology of the World of Mathematics before I sampled it in the original in my late teens. As with many books you read in your youth it influences your thinking, often without you being aware of it, so that many ideas and opinions you may think are your own, can often be traced back to a more original source. This is something that was also brought home to me during my recent rereading. It is interesting to read a book during different stages of your life, apart from the opportunities of nostalgic revival (because in addition books read during formative years are often quite well retained in memory), those re-readings high-light different things.

The essay is engagingly written with a deft touch and certainly confirming Hardy's hunch, that had not chosen to become a mathematician, but had sought an extra-academic pursuit, journalism would have been closest to his heart and natural skill. But it is also written with a sadness bordering onto bitterness, which Snow is very careful to point out. Because even if it is

---

<sup>1</sup>It is remarkable that no full-length biography has been written of him (but few mathematicians have been the subject of such), all what there appears to be available is in addition to obituaries and encyclopedic entries, this sketch by Snow

ultimately a celebration of mathematics, it basically is an apology for doing mathematics and devoting your whole life to it. Mathematics itself needs no apologists, although it is not always so easy to explain why, and Hardy makes some sincere, if somewhat half-hearted attempts to do just that, namely to explain why, but even his half-hearted attempts are better articulated than most other attempts, and may indeed go some way in explaining the classical cult status of his book.

First Hardy explains that one should do what one is best at. Only a minority of people have some talent, and very few of those who are talented are endowed with real talent, i.e. being able to do something very well indeed. Such an attitude of course goes against the grain of modern egalitarian notions, but Hardy was born and bred in a time in which the celebration of talent and genius was generally accepted, not only the ephemeral appearances of such<sup>2</sup>. Hardy is not bragging, he is very clear about the limitations of talents, while a few may be blessed with some, talent is almost always very specialized, and doing well in one discipline almost always exclude rising above mediocrity in others. When Hardy speaks of talents, he does not only mean mathematical, or poetic or generally creative talents, but he also includes sports, being himself an enthusiastic tennis-player and cricketer. Furthermore he makes the rather remarkable claim that he has never known any person with a genuine gift for mathematics, who has not pursued a mathematical career, and for whom any alternative would have been unthinkable. As it is, it is indeed a rather remarkable statement, and even if it would be hard to prove in any sense, it does indicate a very strong moral obligation. A moral obligation strong enough by itself to obviate the need of any apology. A cynical observer may of course point out that this moral attitude of Hardy, was simply a consequence of growing up in a social class taking such familiar injunctions of the Bible to cultivate your gifts sincerely with the ambition of bettering themselves. Nevertheless it does provide one of the moral pillars of his arguments.

But wherein lies the moral imperative? In particular what motives drive people to do research? There is of course a variety of most admirable ones, but Hardy selects three crucial ones, presented in order of importance. The most important, without which no other motivation would make any sense, is curiosity, the desire to know the truth. Then comes the professional pride in doing ones best and avoiding the shame of not performing up to par, when ones talents are concerned. And finally ambition, the desire for reputation and the power such might yield. It is typical of the sardonic wit of Hardy to include the third, something more sentimental men would have abstained from doing.

Hardy himself was initially seduced into mathematics by his success, fol-

---

<sup>2</sup>As to the great majority of people who posse no particular talent, the message seems to be that it does not really matter what they do, as they have nothing to waste anyway.

lowing the recognition of his talent and the admiration it engendered. I suspect that many mathematicians have shared this heady experience, and thus ironically receiving their most fervent accolades before they have even started to discover mathematics itself. The mathematical competition in the form of the Tripos pervaded mathematics at Cambridge still at Hardy's times, and when he himself came of age he worked to have it abolished. British mathematics at the end of the 19th century was in fact rather backward compared to continental standards<sup>3</sup>. The idea of mathematics was what we now would call mathematical physics, where mechanics, especially hydromechanics, played an important role. The Tripos examinations were a rat-race, in which the candidates employed tutors to teach them the tricks of the trade, and thus to reduce the art of solving problems to a kind of obstacle course in which the object was to neutralize what the examiners had thrown in their ways<sup>4</sup>. Hardy admitted that he had a good teacher giving him the invaluable advice to read Jordan's *Cours d'Analyse* and finally he started to realize what mathematics was all about. Hardy eventually became a Fourth Wrangler in 1898, something that rankled him, because he thought that he should have won, although the competition itself was ridiculous. So much to be said about the rather ignominious motivation of competition, although most successful people are far from being inured to it. Let us now instead turn to the ultimate motivation for any scientist - curiosity.

The main point Hardy makes is that is indeed the ultimate motivation also for scientists who are engaged in what the members of the general public see as most beneficial, medicine (or physiology as Hardy calls it) being perhaps the most obvious example. Those people may claim that they are motivated by a passion to alleviate the suffering of mankind, a very noble sentiment if any. But noble sentiments only carry you so far, if you are really to make some progress you need to be genuinely interested in the intrinsic aspects of the problem. This I think is a very crucial observation<sup>5</sup> Of course a medical man does not need to apologise to the public why he is devoting his life to medical research. This is of course very convenient, public relations are something medical researchers seldom have to worry about<sup>6</sup>. I will not

---

<sup>3</sup>Bertrand Russell was five years older than Hardy, but still of the same generation. It has been suggested by Monk in his biography that the uninspired teaching of mathematics at Cambridge steered Russell towards philosophy. It is hard though to believe that Russell would have turned out to be as celebrated a mathematician as he eventually turned to be as a philosopher. Furthermore the same people who did well in mathematics also tended to do well in classics (and vice versa?), indicating a general ability of playing the game.

<sup>4</sup>This reminds me of the ambition of latter-day didactics people to teach problem-solving using the books by Polya

<sup>5</sup>This is an example of an idea which I have believed I had independently thought of, until I realized by rereading that I must have read it in Hardy long before, and even if it might not have registered consciously it must have done so unconsciously.

<sup>6</sup>Of course if their prescribed remedies go awry, they will find themselves (temporarily) in the dog-house and incur public wrath to an extent mathematicians never have to experience.

belabour this point further.

This fundamental motivation is crucial in order to make sense of Hardy's attitude towards applied mathematics, and although Hardy is known for his championship of pure mathematics<sup>7</sup> he basically did not make a distinction based on applicability but on intrinsic interest. Thus the division was not really between pure and applied, as between interesting and un-interesting mathematics. Then it is another thing that Hardy found pure mathematics generally far more interesting than applied mathematics, finding the latter plodding and pedestrian<sup>8</sup>. I believe that this is a sentiment shared by most mathematicians whether pure or applied, the real sweet problems are pure in character. Now applications may inspire problems in pure mathematics, but the real reason that those are solved are because of the intellectual satisfaction involved in solving them. Thus Hardy claims that even if you desperately want to solve a problem because of its applications, you are only successful if you are interested in the problem as a mathematical problem.

Now, one should have no illusions about Hardy's disparaging attitude towards applied problems as formulated above<sup>9</sup>. It did not mean that he abhorred applications, (except of course those pertaining to warfare of which he had some pretty sardonic things to say during the First World War) on the contrary he saw applications as a manifestation of the seriousness and depth of mathematics, but as he noted, Shakespeare had a far more pervasive influence on the English language than say his contemporary X. but this was just a consequence of being by far the better poet. It is the poetry of Shakespeare that counts, the influence is just a consequence of it, and not its justification. To summarize: Mathematics need not be justified by its applications, although they are testimonies to its worth. What justifies mathematics is the curiosity it engenders in its practitioners. This is of course a moral stand, but why do we live at all? The quest for discovery and truth

---

<sup>7</sup>His Calculus book was appropriately called 'A course on Pure Mathematics' and ran into nine editions, the first stemming from 1908, the last in 1944, reprinted several times.

<sup>8</sup>Much of applied mathematics, or rather the application of mathematics to the practical world involves the fiddling with mathematical models in order to tailor theory to facts. And in fact ultimately most of such models are used for numerical simulation, the principles of which are purely mathematical. In physics there is a two-way street, but not one in say biology, where biology seldom if ever presents mathematical ideas. Of course there are very important problems in biology, such as to figure out the way that proteins configure themselves spatially, a deterministic process crucial in understanding their bio-chemical functions. Such problems are very hard but apparently not amenable to real mathematical insights, and their solutions attained by simulation and ad-hoc reasoning.

<sup>9</sup>Hardy pointed out the biologist Hogben as a champion of the usefulness of mathematics, remarking that all Hogben knew was 'school' mathematics, and that he had no sense at all of the beauty and fascination of 'higher' mathematics. He grudgingly admitted that Hogben may after all have done a communal service by pointing out to the illiterate that there was more to mathematics than meets the eye. Hogben's book 'Mathematics for the Millions' was a big success, and it has in fact inspired more than one great mathematician among whom Mumford has testified to the effect Hogben had on him.



is as worthy a reason for existing at all as anything else. What you chose is a matter of temperament and ability. For those who have no aptitude for mathematics, the mathematical quest may indeed seem incomprehensible, and in the absence of any practical applications also appear totally irrelevant. What Hardy is trying to do is to give testimony to the worthiness of mathematical creation, and even if that is an elitist ambition I find it eminently justifiable. The real hard task that Hardy confronts is to make the fascination of mathematics comprehensible even to the non-mathematician. It is a task that in principle could be impossible, because only a minority would be susceptible to it<sup>10</sup>.

Hardy points out that in fact the worth and usefulness of mathematics is indeed recognized by the general public, and in fact at his time such a recognition would no doubt also have been spiced with a certain amount of admiration. Then he proceeds to claim that the public is in fact fascinated by incipient mathematics as testified by the general interest in puzzles and games. Hardy believes that this interest in mathematics is in fact more pervasive than in music, which at least on the face of it seems hard to agree with. One wonders what Hardy would have made of the recent craze for Sudokus, the solving of which has little intrinsic interest to a mathematician. The point he wants to make is that even if people may claim practical justification they do indeed show great appreciation of things devoid of any practical implications<sup>11</sup>. Chess is mathematical he explains, but only on a trivial level, just as mathematical recreations. Chess has no significance beyond itself, but mathematics has. And here he comes to the crux of the matter, namely to explain what is meant by mathematical significance, and how it really differs from the much more readily explicable practical applicability. Hardy decides to present two gems from Greek mathematics, namely the proof of the infinitude of the primes and the irrationality of  $\sqrt{2}$ . To appreciate such gems you need no mathematical education, nor any lengthy introductions, just a dormant susceptibility to the beauty manifested through the combination of surprise and inevitability that marks a real mathematical argument. In chess, Hardy remarks, you may sacrifice a piece to gain an advantage, in mathematics you sacrifice the whole game (he is surely referring to proof by contradiction) in order to gain the world. It is doubtful whether Hardy really succeeds, but it is doubtful whether any popular mathematical text really succeed at all, except to those that are destined to succumb anyway. As examples of trivial mathematics he picks more or less at random from Rose *Mathematical Recreations* There are just two four-digit numbers that are integral multiples of their reversals. Namely  $8712 = 4 \times 2178$ ,  $9801 = 9 \times 1089$

---

<sup>10</sup>As usual when an expert tries to reach out to make a case for his field, the most susceptible outsiders are those who may never yet have realized their intrinsic susceptibility, in practice this means the young (and still corruptible).

<sup>11</sup>The human interest in say jewellery and precious stones surely illustrates a general tendency to be fascinated by the useless.

something that may intrigue amateurs but leave mathematicians cold. It is not particular difficult to prove such things (one can always use trial and error for what is but a rather limited number of cases) and verifying the fact is not instructive. There simply is nothing that is 'going on'. The human activity of mathematics is filled with false leads, the ancient obsession with perfect numbers and such things, being obvious examples. It is not the uselessness that is fascinating with pure mathematics, but the way it relates to other mathematical things. That mathematics constitute a multiply connected web, the realization of which surely being what seduces the mathematically attuned to mathematics itself.

The age old controversy on Platonism and Mathematics is of course unavoidable in any philosophical discussion on mathematics, and Hardy confronts it without dwelling on it. He makes a distinction between the real physical world and the mathematical, claiming that one can prove nothing about the former through the latter<sup>12</sup>. Furthermore '317' is a prime whether we humans exist or not. In general though he is not particularly concerned with the question, Platonic facts tend to be too abstract and general to be interesting. The fact that ' $8712 = 4 \times 2178$ ' is as unchanging and Platonic that '317' is a prime or ' $\sqrt{2}$ ' is not rational, but what is really interesting is our human relation to those facts, and with such a focus the Platonic character of mathematics becomes irrelevant, although by most mathematicians taken for granted<sup>13</sup>. To Hardy mathematics is an art, a creative art, where patterns are made out of ideas, and hence more enduring than any other human activity. Such an durability comes with a price, namely the mathematical legacy is chillingly impersonal. In the works of a poet, even a philosopher, the personality of the creator is to some extent purveyed as well, but not so in mathematics. Even if you can be quite emotional about mathematics, it provides no vehicle to express emotions as such<sup>14</sup>. A mathematician is like a painter, he observes the mathematical world, he makes discoveries, but what is fascinating to the individual artist is the form he choses to render those in, and the significance he attributes to them. Thus

---

<sup>12</sup>In particular that different mathematical geometries exist, and their existences are in no way affected by the particular physical geometric manifestation our (local) space happens to conform to

<sup>13</sup>Some people consider the Platonic persuasions of mathematicians to be naive and unthinking, but I fail to see what advantages are really gained by denying it. The remarkable convergence of mathematical development across cultural barriers is something even die-hard anti-Platonists are bound to admit. Ramanujam is in this respect a very interesting example. His mathematical strangeness is not really a social cultural one, but a manifestation of his singular autodidactic education. And even here, there is of course a convergence, otherwise there would have been no fruitful exchange.

<sup>14</sup>Hardy relates the question if a memorial would be made of you, would you then prefer to have your statue placed high enough so none of your features were discernable, or would you rather have it low, so everyone could recognise you. Hardy apparently would prefer the first, while most people would be more comfortable with the second. The point being that as far as enduring fame goes, mathematics is really impersonal.

mathematics is a humanistic, artistic endeavour, not really a scientific one.

The fact that mathematics is a creative pursuit if anything at all, makes it impossible for a mathematician just to contemplate the eternal mathematical truths, he has to discover new ones. It is not the fixity that fascinates but the fluidity<sup>15</sup>. To really do mathematics is really hard work, and your prime is but short and when you get old you inevitably lose the knack. Hardy may have been the one who coined the phrase 'mathematics is a young mans game' pointing out that the average age of election to the Royal Society is lowest for mathematicians<sup>16</sup>. Hardy himself was a late bloomer, paradoxical for a mathematical prodigy, claiming that he did not achieve his prime until his early forties. By his late fifties the energy and the originality were gone, and when he was writing his Apology he considered himself washed out, unable anymore to contribute significantly. Some mathematicians at the end of their careers may claim that they have never been as good as they are now. Such men I suspect are either extremely vital, or, what is far more likely, have never really tried to do mathematics seriously<sup>17</sup>.

In spite of everything this rather melancholy book (as Hardy famously points out at the very start that *It is a melancholy experience for a professional mathematician to find himself writing about mathematics*) does convey a sense of guilt. Hardy had a charmed, privileged life, effectively protected from the usual vicissitudes of normal existence. Hardy himself had been seduced by the charms of an academic life through the rather second-rate book *A Fellow at Trinity*<sup>18</sup>, and myself must admit that in my youth life at Cambridge, as relayed by Russell and Hardy seemed to me to be the closest approximation of blissful heaven on earth I could imagine. It was a life of sherry and walnuts in the combination room, clever discussions at High table, serene twilight walks over well-manicured lawns accompanied by chimes from nearby chapels<sup>19</sup>. And it is this aspect of Hardy, the University Don spending (at most) four hours of concentration each day on mathematics, the rest lounging around, that C.P.Snow reports on with such fascination.

Snow had no deeper interest in mathematics, and what hence really made Hardy tick was totally opaque to him. It was a common interest of cricket

---

<sup>15</sup>A mathematician repeatedly goes over familiar grounds, just as Hardy went back to the elementary examples he proposes, but here the saying of Heraclitus holds sway, namely of you never stepping into the same river twice. Each time you revisit something familiar you learn something new, because you place it into a different context, if for no other reason than it becomes a matter of comparisons to previous contexts.

<sup>16</sup>As well as pointing out the outstanding contributions by those who died very early, such as Galois, Abel and Riemann.

<sup>17</sup>The mathematician Ruelle points out that most scientists have never ever achieved anything of value having quit before they have even started in earnest.

<sup>18</sup>In literature as in mathematics, it is rather the second-rate that has practical applications

<sup>19</sup>Hardy professed along with political radicalism a militant atheism and a concomitant horror of organized religion, not unusual among those benefitting from a sheltered existence.

that brought him into Hardy's orbit initially, an interest which in the case of Hardy was obsessive, in the case of Snow passing. To Snow Hardy was the eccentric genius (although Hardy would deny such an exalted characterizations<sup>20</sup>) and he compares him to Einstein. The Hardy that comes across is the brilliant conversationalist, obsessed not only with clever word-games but also with cricket. In fact the latter obsession makes one wonder whether he did not after all have a strong autistic streak in him<sup>21</sup>. Snow also reports on his strange phobia for mirrors, and for being a novelist he displays a striking lack of imagination in attributing this to anti-narcissism<sup>22</sup>. But while Einstein tended to become stranger and stranger the more you got to know him<sup>23</sup>, Hardy appeared more and more normal, the deeper you penetrated behind his stances. Could it be that after all Hardy was rather ordinary, just a very clever boy among the other clever dons, sparking with wit in a self-contained universe of esoteric mathematics and classical wisdom? As noted above Hardy matured late and it is tempting to speculate, as Hardy did himself, that the key to his success was his close collaboration with Littlewood and Ramanujam, the latter being the supreme romantic accident of his life<sup>24</sup>. As with many men who mature late, Snow explains, they stay young for a long time, but such extended grace make them singularly unequipped to face the rigors of ageing. Well into his fifties Hardy was a keen athlete, never strong he was on the other hand slim and agile, and played a good game of tennis. At the age of sixty-two he suffered a coronary thrombosis, he did recover of sorts, but the active life to which he considered himself entitled, was over, and it was at the beginning of those bitter twilight years he wrote his famous Apology. He lingered on for another decade before he finally succumbed, prematurely aged.

---

<sup>20</sup>At his best, he claimed that he might possibly have been the fifth best mathematician in the world, the identities of at least two people he must have ranked ahead of himself are obvious to guess

<sup>21</sup>The last thing he heard as he was dying, was his sister reading him the cricket news. Maynard-Keynes used to chide him that if he spent as much concentration on the stock-exchange columns in the mornings as he did on those devoted to cricket, he would have made a bundle.

<sup>22</sup>I can well imagine the phobia having deeper roots than a mere disgust for ones appearance, which after all is a very narcissistic feature. To look yourself in the mirror is to externalize yourself, seeing yourself just as a thing among other things, and then to rob you of your subconscious comfort of solipsism and to provide a reminder of the ephemeral nature of your being. To gaze at yourself is an act of self-reference fraught with the usual dizzying paradoxes that such inevitably entail.

<sup>23</sup>did Snow get to know Einstein? or is he but vicariously reporting?

<sup>24</sup>Snow reports in his foreword that Hardy was not the first mathematician that Ramanujam contacted, two previous quite well-known (but not named by Snow, although they were at the time already dead) had received his unsolicited manuscripts, but chosen to ignore them, a practice Snow admits is rather understandable.

## Selberg i Normat

*Ulf Persson*<sup>1</sup>

Hösten 2005 intervjuade två norska matematiker - Nils A. Baas och Christian F. Skau från Trondheim- Atle Selberg i dennes kontor i Fuld Hall, Princeton<sup>2</sup>. Intervjuerna skedde vid två olika tillfällen, vid det första togs intervjun upp på band, vid det senare videofilmades det hela. Totalt rör det sig om cirka tolv timmars upptagning. Delar av videoupptagningen har bildat underlaget för en dokumentär om Selberg som under hösten 2007 visades på norsk television.

I denna intervju ger Selberg sin egen version på den konflikt han hade med Erdős i samband med det elementära beviset för primtalssatsen sommaren 1948<sup>3</sup>. Även om intresset för denna prioritetskonflikt må ha mattats något med åren, (det elementära beviset visade sig inte vara det genombrottet vid den tiden förmodades vara), är det fortfarande historiskt intressant. Rykten om denna kontrovers har sedan länge varit i omlopp och kan numera även återfinnas i de populärmatematiska böcker som på senare år publicerats<sup>4</sup>.

Men Selberg talar om mycket annat, inte bara om andra matematiska resultat utan även om sitt liv och ger många intressanta och klart formulerade synpunkter om både det ena och det andra. Intervjun har karaktären av en lång monolog ty de bägge intervjuerna har varit ytterst obenägna att bryta det naturliga flödet. Intervjun är att se som Selbergs testamente till eftervärlden. Det är givet att mycket av detta är högintressant, speciellt för skandinaviska matematiker och bör komma till allmän kännedom, vilket också var Selbergs ambition. Publicering av stora delar av materialet är därmed angeläget. På grund av att det dels rör sig om en transkribering av ett talat språk, dels om den vindlande gången av en monolog kommer en relativt sträng redigering att vara av nöden, dock utan att i möjligaste mån inkränkta på Selbergs egna ord.

Man skall aldrig sälja skinnen förrän björnen är skjuten, men jag är personligen ganska övertygad om att Normats läsare skall snart kunna ta del av innehållet i intervjuerna, förhoppningsvis även kompletterade med artiklar med anknytning till Selbergs matematik. Denna notis är således avsedd att i tillägg till dess informationsvärde även utgöra reklam för att locka nya läsare (och prenumeranter) till Normat.

---

<sup>1</sup>Sedan 1 januari 2007 huvudredaktör för Normat

<sup>2</sup>Detta kontor i Institutets huvudbyggnad tillhörde ursprungligen von Neumann, men övertogs av Selberg vid den förres död 1957.

<sup>3</sup>Elementärt i den meningen att inga tekniker från Komplex Analys utnyttjades. Det första beviset för primtalssatsen presenterades som bekant av Hadamard och de Vallé Poussin ett halvsekel tidigare - 1896. Atle Selberg erhöll Fields-medaljen i Cambridge (MA) ett par år senare, delvis motiverat av hans elementära bevis, och Erdős fick ungefär samtidigt Cole-priset för sin insats.

<sup>4</sup>Sauty presenterar en relativt objektiv skildring i sin 'The Music of the Primes', medan Schechter i sin bok 'My brain is open' tar mera oförbehållsamt parti för Erdős.

## Riemannhypotesen

*Ulf Persson*

Ingen matematiker med självaktning är okunnig om Riemannhypotesen. Ja, i själva verket misstänker jag att även många utanför matematikernas krets har hört talas om den, speciellt om de har kulturella ambitioner. Tillsammans med Fyrfärgsproblemet och Fermats sats har det utgjort en av de tre klassiska olösta problemen i matematiken under 1900-talet. Norbert Wiener menade att varje seriös matematiker borde mäta sina krafter på åtminstone en av dessa utmaningar (själv hade han försökt sig på alla tre). Som bekant är inte de två tidigare problemen längre olösta, det första löstes som bekant 1976 via en reduktion till ett stort antal delfall, vilka alla verifierades av en dator. Ett mardrömsscenario för en matematiker, ty syftet med ett bevis är inte att vara ett orakel utan att instruera intuitionen och upplysa förståndet. Man kan hävda med viss rätt att 4-färgsproblemet är ur matematisk synvinkel ointressant<sup>1</sup>. Till mångas förvåning visade sig Fermats problem var matematiskt relevantare än väntat<sup>2</sup> i och med den koppling till teorin för elliptiska kurvor som den tyske matematikern Frey fann i början av 80-talet och som sedan verifierades av Ribet några år senare och som gjorde det frestande för Wiles att isolera sig i sin studiekammare under sju långa år och sedan slå den matematiska världen med häpnad en försommardag 1993 ('The rest is history' som det heter.) Men Riemannhypotesen verkar lika långt från sin lösning, om inte längre, än under Riemanns tid.

Men vad är Riemannhypotesen egentligen? Medan matematiska institutioner under en lång tid dränktes av amatörers tafatta försök att visa Fermats stora sats<sup>3</sup>, har det mig aldrig förekommit att någon amatör försökt sig på att bevisa Riemannhypotesen<sup>4</sup>. De flesta matematiker (i motsats till de enbart kulturellt bildade) bör kunna skriva ner definitionen av Riemanns zeta-funktion, samt veta att den har en analytisk (meromorf?) fortsättning symmetrisk med avseende på linjen given av realdelen lika med en halv (och om de är något mera insatta känna till en funktionalekvation involverande Gamma-funktioner), och att alla (icke-triviala?) nollställen förmodas ligga på den kritiska linjen. Nu kan man hitta nollställen (en hel massa i själva verket) och verifiera att alla dessa ligger exakt på den kritiska linjen med rent

---

<sup>1</sup>Jag minns en episod med Mackey i 'the Common Room of the Harvard Math department' våren 1972 i vilken han förklarade att även om Gud skulle försäkra honom om framgång om han ägnade två år åt problemet skulle han vägra.

<sup>2</sup>Fermats problem har dock faktiskt under 1800-talet inspirerat framsteg inom den algebraiska talteorin

<sup>3</sup>Fortfarande inkommer till Normalt regelbundet patetiska försök till elementära bevis för Fermat, ofta av författare man skulle tro veta bättre.

<sup>4</sup>Kan det vara så att de försök som gjorts av professionella matematiker är i relation till uppgiften lika tafatta som de amatörers försök på Fermat jag ovan raljerat över?

numeriska metoder<sup>5</sup> och med modern datateknik samt finurliga summationsformler har hypotesen verifierats upp till astronomiska imaginärbelopp.

Men varför är nollställets placering av sådant intresse? Det är här jag misstänker att de flesta matematiker börjar sväva på målet. De vet att det har att göra med primtalens fördelning, och att egenskaper hos Riemanns zeta-funktion spelade nyckelrollen i bevisen för Primtalsatsen redan i slutet av förrförra århundradet. Men exakt hur, eller ens på en höft, det är en av dessa frågor som de okunniga är obenägna att avslöja sig genom att fråga. Kanske en elementär lärobok i analytisk talteori ger svaret, men detta förutsätter att man läser den, vilket kan vara nog så jobbigt. Men borde inte alla matematiker känna till detta? Åtminstone på en höft?

Att antalet primtal ( $\pi(x)$ ) mindre än  $x$ , asymptotiskt förhåller sig som  $x/\log(x)$  förmodades redan av Gauss såsom tonåring via empirisk undersökning av primtalstabeller<sup>6</sup>. Under 1800-talet så gjorde framför allt Tjebyscheff lovvärda försök att med elementära metoder visa primtalsatsen, han visade bland annat Bertrands postulat att mellan  $x$  och  $2x$  finns alltid ett primtal. Primtalsatsen implicerar uppenbarligen att för stora värden på  $x$  samma sak gäller för intervallet  $[x, (1+\epsilon)x]$  oavsett hur litet vi väljer  $\epsilon$ . Den ryske matematikern gjorde ihärdiga försök att göra intervallet smalare och smalare men metoden tycktes stöta på patrull efter ett visst stadium. Det var Riemanns genialitet som återbördade detta till synes elementära problem rörande de hela talen till komplex analys, och det är just sådana oväntade, för att inte säga magiska, förvecklingar som gör den rena matematiken till ett sådant äventyr. Riemanns metod kröntes med framgång knappt femtio år senare medan en vidareutveckling av Tjebyscheffs elementära metoder dröjde drygt hundra år (se notisen om Selberg). Men vilken är relationen?

Något förenklat kan man säga att feltermen i uppskattningen av  $\pi(x)$  med hjälp av standardapproximationen rör sig om storleksordningen  $x^{\frac{1}{2}+\epsilon}$  om alla nollställen befinner sig i en kritisk remsa kring den kritiska axeln med 'radien'  $\epsilon$ . Detta är givetvis långt ifrån hela historien, men åtminstone så mycket som varje matematiker (med eller utan självaktning) bör känna till. Åtminstone är det så mycket att han eller hon kan försvara sin ställning vid varje cocktailparty.

---

<sup>5</sup>Detta kan synas vara lite av trolleri, men faktum är att detta följer av elementär residy kalkyl och funktionens symmetri kring linjen  $\sigma = \frac{1}{2}$ , och det faktum att Gud ännu inte har placerat ett multipelt nollställe på linjen för numerikerna att begrunda.

<sup>6</sup>Han var inte den förste, tidigare försök hade gjorts bland annat av Legendre. Vidare föreslogs mera raffinerade kandidater såsom  $\text{Li}(x)$  redan av Gauss. Med termen 'asymptotisk' menar vi att  $A(x) \sim B(x)$  om  $\lim_{x \rightarrow \infty} A(x)/B(x) = 1$

### *Bli expert på Riemannhypotesen på sju minuter*

Riemanns zetafunktion är som alla vet givet av  $\zeta(s) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^s}$  (notera konventionen att skriva den komplexa variabeln  $z$  med  $s$ !). För  $s = 1$  har vi den harmoniska serien som divergerar (den 'första' divergerande serie vi stöter på i livet). Denna serie går åtminstone tillbaka till Euler, som visade den eleganta identiteten  $\prod_p (1 - \frac{1}{p}) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$  (där  $p$  självfallet går igenom alla primtal) som följer ur entydig primtalsfaktorisering. Denna identitet är något som alla matematiker bör någon gång under sin uppväxt ha tagit del av oavsett intresseinriktning. En direkt konsekvens av denna Eulers produktformel är att summan  $\sum_{p=2}^{\infty} \frac{1}{p}$  av inverterade primtal divergerar, vilket är en drastisk förfining av Euklides resultat att det finns ett oändligt antal primtal, och bör ge den oskyldiga läsaren en föraning om kopplingen mellan zeta-funktionen och primtalsfördelningen. Speciellt ser vi att  $\pi(x)$  växer snabbare än varje potens  $x^\alpha$  med  $\alpha < 1$ . Divergensen är dock långsam, summan av de inverterade värdena av alla kända primtal är omkring tre. Men Euler gjorde mera. Han lyckades även ge explicita uttryck för de specifika värdena  $\zeta(2n)$  för positiva heltal  $n$  med hjälp av (de rationella) Bernouilletalen och potenser av  $\pi$ . Alla matematiker kan utantill att  $\zeta(2) = \frac{\pi^2}{6}$ . Dock motsvarande explicita formler för positiva udda heltal är inte kända, och det är långt ifrån klart att dessa skall kunna uttryckas i redan kända tal. Detta förklarar den mindre sensation en äldre fransk matematiker - Apéry, orsakade i slutet av 70-talet orsakade genom att visa att  $\zeta(3)$  är irrationellt. Men det är med Riemann man förbinder funktionen genom att han utvidgade den från den reella linjen till det komplexa planet. Visserligen konvergerar serien ovan absolut endast om  $Re(s) > 1$ , men Riemann visade att denna serie har en analytisk fortsättning utanför  $s = 1$  och satisfierar funktionalekvationen  $\zeta(1-s) = 2(2\pi)^{-s}\Gamma(s) \cos(\frac{\pi s}{2})\zeta(s)$  vilket ger en meromorf utvidgning till hela planet med en enkel pol i  $s = 1$  och så kallade triviala nollställena för de negativa jämna talen (på grund av cosinus faktorn). Av detta framgår att de icke-triviala nollställena är placerade symmetriskt kring den kritiska linjen  $Re(s) = \frac{1}{2}$ . Men Riemann gjorde mera, han beräknade funktionen numeriskt, vilket fick honom att framställa sin hypotes, den mest berömda av alla matematiska hypoteser.

Det finns i själva verket massor av nollställena på den kritiska linjen, ja oändligt många, ja av storleksordningen  $O(T)$  där  $T$  är absolutbeloppet av imaginärdelen. Just den typen av frågor intresserade Hardy och Littlewood under deras storhetstid på 20- och 30-talet och deras resultat blev inkörsporten till den unge Selberg. Och den förfinade distributionen av dessa nollställena har under senare år tilldragit sig stor uppmärksamhet från fysiker involverande 'catchwords' som 'kvantkaos'.

Slutligen bör nämnas att Eulers produktformel kan generaliseras till algebraiska talkroppar och även ges mening för variteter definierade över ändliga kroppar, och därmed kan man tala om Riemannfunktionen för algebraiska



variteter definerade över talkroppar med djupa diofantiska ramifikationer. Weil satte upp hypoteserna i slutet av 40-talet, Grothendieck utvecklade maskineriet under 60-talet och Deligne knöt ihop säcken i början av 70-talet. Analytiska fortsättningar av sådana serier figurerar i modern algebraisk talteori och en sport är att beräkna just speciella värden som har matematisk signifikans. Man kan nämna Birch-Swinnerton Dyer hypotesen om det speciella värdet i en viss punkt i en förmodad analytisk fortsättning av en så kallad L-funktion associerad till en elliptisk kurva ger information om rangen av Mordell-Weil gruppen av kurvan. Vi kommer därmed in bakvägen på en stor teoribyggnad som gav lösningen på Fermat. Allt signifikant inom matematiken hänger ihop i en sömlös väv, som S.Pound skriver i sin recension av Hardys apologi i detta nummer.

Det första kritiska nollstället (d.v.s. det med minsta imaginärdel ) är givet av talet  $\frac{1}{2} + Ki$  där  $K$  är givet approximativt av

14.134725141734693790457251983562470270784257115699243175685567460149  
9634298092567649490103931715610127792029715487974367661426914698822545  
8250536323944713778041338123720597054962195586586020055556672583601077  
3700205410982661507542780517442591306254481978651072304938725629738321  
5774203952157256748093321400349904680343462673144209203773854871413783  
1735639699536542811307968053149168852906782082298049264338666734623320  
0787587617920056048680543568014444246510655975686659032286865105448594  
4432062407272703209427452221304874872092412385141835146054279015244783  
3835425453344004487936806761697300819000731393854983736215013045167269  
6838920039176285123212854220523969133425832275335164060169763527563758  
9695376749203361272092599917304270756830879511844534891800863008264831  
2516911271068291052375961797743181517071354531677549515382893784903647  
4709727019948485532209253574357909226125247736595518016975233461213977  
3160053541259267474557258778014726098308089786007125320875093959979666  
60675378381214891908864977277554420656532052405....

## Mångfald – viktigt i en mångfald sammanhang

*Arne Söderqvist*

Det har blivit vanligt att man organiserar trivselaktiviteter för personalen på arbetsplatserna. Aktiviteterna kan bestå av allt från smärre fester på arbetsplatsen till gemensamma resor ställda till fjärran ort och ofta beskrivna i något förtäckta ordalag för att inte väcka revisorernas misstänksamhet. Syftet är att sammansvetsa personalen så att eventuella meningsskiljaktigheter faller i glömska, förbleknade i minnet av aktiviteter som försäkring och andra kanske än större tvivelaktigheter, som inmundigandet av starka drycker. Man syftar till att på detta sätt stärka sammanhållningen. Inom den offentliga sektorn har man fullständigt okritiskt och utan eftertanke efterapat det privata näringslivet. Som jag framhållit i tidigare artiklar förekommer inte någon återkoppling i form av orderingång och kvartalsbokslut inom offentlig sektor. Det tar alltså betydligt längre tid innan man får signaler om att verksamheten slagit in på fel spår än det gör för verksamhet bedriven i privat regi. Jag har också framhållit vikten av kunniga anställda, som utövar sitt ämbete styrda av sin professionalism och som inte hämmas av lojaliteter till sina överordnade när det gäller att framföra idéer och synpunkter. Helt i strid med gällande lagstiftning tycks det ha utvecklats en hävdvunnen rätt för chefer inom offentlig sektor att anställa vem man vill, helt utan utlysningförfarande. Självfallet blir verksamheten därmed alltmer likriktad; ingen är särskilt benägen att anställa en motpol till sitt ego. Gemytligheten på arbetsplatsen skulle i så fall kunna äventyras och sådan risk vill man ju helst undvika. Populärt brukar man uttrycka detta faktum med att man inte vill 'köpa grisen i säcken'. Ensidig rekrytering inom det egna sociala nätverket leder obönhörligen till att ett annat nätverk samtidigt minskar i omfång, nämligen nätverket av noder för ett givande idéutbyte. Även om viss debatt skulle förekomma, så kompletterar man inte varandra i någon större utsträckning inom personalen om alla tenderar att tänka på samma sätt. Olämpliga beslut sanktioneras istället för att kritiseras. Cheferna får styra ohämmat i kraft av sin självgodhet och bristande självkritik. Samtidigt som man säger sig ha anammat moderna principer från näringslivet har man i själva verket försatt sig i en situation av likriktning där bara idéer som stämmer med chefernas världsbild premieras. Sådan återkoppling är alltså rent kontraproduktiv och var just vad som orsakade den allt större eftersläpning som drabbade det förr kommunistiskt styrda Östeuropa. Kontraproduktiv återkoppling förekommer även i ett annat sammanhang, nämligen det att universitet och högskolor delvis får sina anslag dimensionerade efter examinationsgraden. Det är egentligen otroligt att ingen tycks ha påtalat att detta faktum påverkar de ställda kraven. Kurser har blivit allt mer urvattnade och betygssystemet har de facto blivit relativt, såtillvida att man i praktiken fastställer hur stor andel

som bör klara en tentamen. KTH har devisen 'Vetenskap och Konst' i sin logotyp. Ett första steg mot att leva upp till dessa ord vore att med emfas kritisera det rådande systemet. Likriktade system med begränsad mångfald har inga större möjligheter att förbli framgångsrika. Människosläktet hade tex. aldrig uppstått utan naturens enorma mångfald av gener. De allra flesta mutationer har inte lett till något resultat som naturen kunnat utnyttja, men styrkan ligger i det faktum att de har ägt rum. De flesta av tankarna och idéerna som florerar inom en verksamhet brukar på motsvarande sätt inte leda till någonting, men det vore en fullkomlig katastrof om man av detta skäl hämmade kreativiteten till förmån för god sämja. Folkvandringar har förekommit alltsedan människan uppenbarade sig på jorden. Det är just i mötet mellan människor med olika erfarenheter och idéer i bagaget som kulturer har kunnat göra stora framsteg. Sverige skulle inte ha några invånare alls utan folkvandringar. Det finns onekligen de som reagerar mot och vill sätta stopp för dagens invandring. Man kunde ju göra tankeexperimentet att vi gjort det tidigare i historien. Hade vi då ens haft runor att skriva med? Det beror naturligtvis på när stoppet införts. Omställningar upplevs ofta som besvärliga medan de äger rum, men frukterna av dem har så småningom infunnit sig och varför skulle det inte fortsätta på det viset? Många är de svenskar som har en avlägsen anhörig som en gång i tiden utvandrat till Amerika. I detta sammanhang brukar det framhållas att den svenska utvandringen minsann varit till stor gagn för utvecklingen på den amerikanska kontinenten. Svante Linusson skrev en uppmärksammas debattartikel i Svenska Dagbladet 28 november 2007. Artikeln var riktad mot sjukvårdslandstingsrådet i Stockholm, Birgitta Rydberg (fp), som framfört idén att landstinget borde satsa på storskalig screening av foster med avsikt att upptäcka förekomst av Downs syndrom. Ett sådant initiativ kan endast accepteras som ett erbjudande till blivande föräldrar och om resultatet presenteras fullständigt objektivt och helt utan att något handlingsalternativ förordas. Det är lätt hänt att man slentrianmässigt betraktar individer med Downs syndrom som en belastning, när man lika gärna kunde hävda att de faktiskt kan utveckla unika synsätt och erfarenheter till samhällets fromma. Exakt vad det skulle vara är lika omöjligt att säga som när det gäller vilken individ som helst. Det viktiga är att mångfalden berikas och att man låter varje individ utgöra en nodpunkt i samhället, på samma sätt som ett nytt matematiskt rön får ingå i mängden av de samlade matematiska kunskaperna, utan några som helst nyttoaspekter. Upptäckten kan länge förbli ett udda resultat men kanske också så småningom bli en viktig nod i nätverket av matematiska rön och satser. Om just detta vet förstås en matematiker betydligt mer än jag. Författaren Gustaf Hellström kom ut med boken "Snörmakare Lekholm får en idé" år 1927. Boken framhåller vikten av "ståndscirkulation", ett begrepp som idag istället benämns "klassresa". (Benämningen "ståndscirkulation" härrör från tiden för ständsriksdagen och syftar på att det borde vara möjligt för medlemmar i en ny generation att

bli upptagna i ett annat stånd än föräldrarnas.) Hellströms bok handlar om den samtida snäva rekryteringen till officersyrket, något man idag kan tycka är mindre aktuellt. Men, bara fyra år senare inträffade kravallerna i Ådalen och exemplet var i högsta grad relevant för sin tid. Idag talar man om vikten av att ungdomar från hem utan studietradition bereds möjlighet att bedriva akademiska studier. Jag är tillskyndare till detta synsätt. "Kunskap är makt" heter det och även om vi ofta sett okunniga styra och ställa så är det till sist personer med just kunskap som kommer att ha inflytande över avgörande beslut och initiativ rörande samhällets framtida inriktning. Det är då viktigt att all problematik betraktas ur så många perspektiv som möjligt för att inga behov och önskemål ska förbises. För att ge ett aktuellt exempel än Lekholms kan jag nämna att arbetsskador antagligen aldrig skulle ha uppmärksammats i samma utsträckning som nu om rekryteringen till läkaryrket bara ägt rum bland ungdomar från "läkarfamiljer". Emellertid tror många att man kan kompensera den ansträngning akademiska studier oundvikligen är förknippade med genom "didaktiska metoder". En engelskspråkig student kan säga "Mathematics is my subject". I uttrycket ligger underförstått att man reducerat sig själv till objekt och låter ämnet styra, med de krav på uppmärksamhet det kan kräva för hygglig inläring. Förr i tiden sade man på svenska att "man underkastade sig studier" i något ämne. I sin iver att skapa mångfald bland utövarna av akademiska yrken har alltså alltför många med makt men utan egen akademisk bakgrund fått alltför stort inflytande över hur undervisning ska bedrivas. Mångfalden är alltså dessvärre i detta fall begränsad inom kretsen av beslutsfattare.

Mångfald kan alltså vara nyckeln till framgång inom vitt skilda områden, medan monokulturer kan leda åt olämpligt håll eller in i återvändsgränder. Det är ofta minoriteter som har de exklusiva och pikanta erfarenheter som kan vara värda att uppmärksamma. Men, hemmablindhet och slentrian gör tyvärr att man alltför ofta inte ser eller att man värjer sig för nya idéer och alternativa synsätt.



### Resestipendier

**SVeFUM** - Stiftelsen för Vetenskaplig Forskning och Utbildning i Matematik - ledigförklarar härmed ett antal resestipendier för i Sverige bosatta matematiker av alla kategorier, dock lägst på doktorandnivå. Stipendier kan sökas för konferensresor och andra resor med vetenskapligt syfte, även för längre postdocvistelser i utlandet.

Ansökan kan ställas till *Prof. Kjell-Ove Widman, Lilla Frescativägen 4D, 10405 Stockholm* och skall vara inkommen före 2008-03-15. Förfrågningar ställs till [widman@ml.kva.se](mailto:widman@ml.kva.se)

## Linda Peetres Minnesfond

*Jaak Peetre*

Denna donation – 300.000 SEK – utgör merparten av mitt moders arv, medel som erhöles vid avyttrandet av andelar i tvenne fastigheter i Pernau (Pärnu) Estland, min mormorsfars och min morfars hus. Som stenhus har de överlevt 50 år av kommunism.

### 1 Användning

Kapitalet skall förvaltas av en Svenska Matematikersamfundet underställd stiftelse. Avkastningen skall användas som stöd till matematikers resor – oberoende av kön, ålder och annat efemärt – i matematiska syften såsom deltagande i olika slags av konferenser, besök hos andra matematiker eller på matematiska institutioner. Särskilt företräde skall då lämnas åt sökande från de baltiska länderna, enkannerligen Estland, åtminstone så länge dessa stater ännu är fria och oberoende. Samfundet kommer därför samarbeta med den estniska matematiska sällskapet (Eesti Matemaatika Selts, Dorpat) likaså med motsvarande organisationer i de andra nämnda staterna och särskilt informera dem om tider för ansökan odyl.

Sedan 1500-talet har Ryssland (då kallat Moskovien) försökt lägga under sig Estland. Det senaste, misslyckade försöket gjordes i april 2007 av Putin och hans ditkommenderade ungdomsgång Nashi.

### 2 Om Linda Peetre (f Leesment 1903-1961)



Min mor Linda Peetre föddes den 25 augusti 1903 i Pernau (nu Pärnu). Hennes mor åter,

Olinde Leesment (f Olsson 1874-1949) var svenska, dotter till sjökaptenen Olof Olsson (f i Östra Torn utanför Lund 1835, d Pernau 1921).

Vid 8 års ålder drabbades Linda av en svår olycka, som skulle forma hennes hela liv, hon fick polio (en då epidemisk sjukdom, som lär ha haft med ökad hygien att göra – barn började tvätta sig med tvål. För mycket renlighet är inte bra!) och blev förlamad på benen. Konsultationer hos medicinska auktoriteter i såväl Tyskland som Ryssland (professor Bekhterev 1914 i St. Petersburg) ledde inte till något. Trots detta handikapp kom Linda att leva ett någorlunda normalt liv.

I början av 1920-talet vistades Linda några år på den kände hjärnkirurgen professor Ludvig Puusepps (1875-1942; elev och medarbetare till Bekhterev) klinik i Dorpat (nu Tartu<sup>1</sup>). Där lärde man henne att hjälpligt gå på kryckor, men bara hjälpligt. 1925-1929 studerade hon naturvetenskapliga ämnen på Dorpats universitet (grundat 1632 av Gustav II Adolf). Hennes huvudin- tresse var dock astronomin. En planerad magisteravhandling blev aldrig ens påbörjad, annat kom i vägen. Där hade hon som handledare den berömde astronomen Ernst Öpik (1893 - 1985; uppställde 1915-1922 hypotesen, att i stjärnornas inre försiggår termonukleära reaktioner.).<sup>2</sup> Till det astronomiska observatoriet – Dorpats berömda Stjärntorn med en Fraunhofer refraktor<sup>3</sup> – fick mor krypa uppför trapporna. En annan av mors lärare var Edgar Krahn (matematik, mekanik; 1894-1961; elev till Richard Courant i Göt- tingen, känd för Rayleigh-Faber-Krahn olikheten, senare verksam vid Naval Ordnance Laboratory (NOL) i White Oak, Maryland [1].<sup>4</sup>). Linda fick sitt diplom *cum laude* 1929 och gifte sig då. I äktenskapet föddes med kejsarsnitt två söner jag (Jaak 1935) och min bror Jaan (tandläkare, 1938), uppkallade efter farfar resp morfar<sup>5</sup>. Linda arbetade som hemlärare först i hemstaden Pernau och sedan i Lund<sup>6</sup>. Hon blev min förste matematiklärare.

---

<sup>1</sup>Liksom Reval är detta ett urgammalt estniskt namn. Historikern, filmaren och författaren Lennart Meri (1927-2004) – i två omgångar även republikens president – nämner, att namnet Reval förekommer i irländska krönikor från 800-talet, staden var en viktig hamn redan då. Namn som Peipus och Pernau kommer från ett kanske med baskiskan besläktat språk, som talades där flera årtusenden innan de östersjöfinska folken (finnar, ester, liver) nådde fram till detta hav.

<sup>2</sup>Öpik träffade jag i Maryland, där han var deltidsgästprofessor från Amagh universitetet på Nordirland. På min fråga om han var där tillfälligt svarade han. "Här på jorden är vi alla bara tillfälligt!"

<sup>3</sup>Står på Unescos världarv lista.

<sup>4</sup>När jag kom till Maryland var Krahn redan död, mor gick också bort en kort tid efteråt.

<sup>5</sup>Synnerligen dumt med så lika namn på två bröder!

<sup>6</sup>Hennes morfars stad!

### 3 Farmor

Min farmor hette Elisabet och hon var halv lettiska. Dessutom var min farbror Eduard född i Lettland<sup>7</sup> och min far i Kurland på godset Liel Jekavi (Gross Ekau), samma ort som Fredrik Reinfeldts mormors... (mor)<sup>n</sup> lär härstamma från. Därför ömmar jag särskilt också för detta land.

Bidrag till stiftelsen kan sätta in på SEBanken konto 5405-1000664.

### References

- [1] Ülo Lumiste – Jaak Peetre (utg.): Edgar Krahn 1894-1961. A Centenary volume. IOS Press, Amsterdam, 1994.



Mittag-Leffler med fru Signe och systersonen G. del Pezzo  
Cajanello (1892-1971)

---

<sup>7</sup>Eduard deltog inbördeskriget på den röda sidan, bodde sedan i Abchasien och bildade familj där, arresterad av NKVD, spårlöst försvunnen.

## Tarvo Arak in memoriam

*Jaak Peetre*

Den estniska matematiska statistikern Tarvo Arak, född den 2 november 1946, en tid verksam vid CTH, dog den 17 oktober 2007 under tragiska omständigheter i Göteborg.

Araks matematiska begåvning måste ha upptäckts tidigt och han betraktades länge som Estlands stora hopp inom matematiken. Han blev också snabbt professor i Tartu.

Nedan skall jag inskränka mig huvudsakligen till mina personliga kontakter med honom.

### 4 ICM 86 Berkeley

Araks främsta vetenskapliga merit var nog, att han fick hålla ett halvtimmes föredrag på en internationell matematisk konferens [1]. Ovetande om varandras existens råkade vi då bo på samma Hiltonhotell. Till eller från Berkeley åkte vi också ofta med samma buss. Jag undrade, vem den där länge ryssen var som snackade precis hela tiden. Dvs. eftersom han alltid stod och jag satt, uppfattad jag honom som ganska lång. Hade sakerna utvecklats sig annorlunda, om vi känt till våra nationaliteter?

### 5 Klooga maj 1989

Under ett av mina rara besök i mitt fädernesland deltog jag i en konferens i den estniska matematiska sällskapets (Eesti matemaatika selts) regi. Estland höll på att göra sig fritt och man hade blott helt nyligen fått tillstånd att bilda en dylik sammanslutning. Den var förlagd till Klooga, ett friluftsområde någon mil väster om huvudstaden Tallinn. Här hade den dåvarande eliten sin datjor prydligt uppradade efter varandra. Ganska povert ur en svensk synpunkt. Men beundrades av konferensdeltagarna. Flera morgnar badade jag i en närbelägen vik. Därifrån kunde man se Paldiski på håll. "Där har Ni ubåtarna, som Ni inte kan fånga", sade man mig.

Här blev jag på en kort tid bekant med de flesta estniska matematiker, bla dottern till en studiekamrat till min mor Linda Peetre, som hade studerat naturvetenskapliga ämnen i Tartu 1925-1929.

En solig vårdag hade jag också ett kort samtal med Taivo Arak. Det var således vårt första riktiga möte. Men redan då hörde jag kritik framföras mot honom.



## 6 Avhopp på Hagagatan hösten 1999

Arak kom till Sverige med hela sin familj denna höst. Ett par gånger sökte han upp mig i mitt tjänsterum på SU. En gång överraskade han mig plötsligt genom att deklarerat att han inte ämnade återvända. Jag blev rädd. Men då kommer de att skicka Er tillbaka, tänkte jag men sade ingenting. Nu efteråt har Peter Jagers, ännu en av Araks tillskyndare i Sverige, sagt mig, att de var han som ordnade med myndigheterna, att familjen fick stanna här.

Som förklaring sade Taivo, att han inte ville, att hans son skulle göra sin värnplikt i röda armén. Här hade han sannerlig fog för sin sak. Ester som enrollerrats till denna gangsterorganisation, blev genomgående illa behandlande. Många estniska pojkar kom tillbaka i kista. Ester sattes också ofta in i kritiska situationer, Aralsjön. Afganistan, Tjernobyl,

Efter det, att Estland åter blivit fritt, hade man en tid (1993-1995) som överbefälhavaren för den minimala försvarsmakten den amerikanske översten Alexander Einseln, veteran från Korea och Vietnam. Ej heller denne klarade av pennalismen, enär befälet var utbildat på Sovjettiden och man trodde, att man fortfarande kunde bära åt sig precis som förr.

## 7 Chalmers

Åter stödd av Peter Jagers fick Arak ett lektorat på Chalmers. Men snart tog hans oroliga psyke överhanden. På en kort tid lyckades han bli ovän med flera medlemmar av avdelningen för matematisk statistik. Själv träffade jag honom bara en gång, under ett besök i Göteborg då vi flyktigt råkades i kafferummet på institutionen. Något minne av detta möte har jag icke. Efter en tid blev situationen så tillspetsad, att Arak till sist själv sade upp sig. Några vetenskapliga insatser gjorde han ej heller under denna tid. Det var slutet på, vad kunde ha blivit en lysande karriär.<sup>1</sup>

Arak skilde sig också. Hans fru Veera hade varit lärare i Marxism-Leninism, kanske ingen stor merit på den svenska arbetsmarknaden. Själv fick jag efter en tid förfrågningar om honom av kolleger i Estland. Mer än att lokalisera samtliga personer i Sverige med samma efternamn gjorde jag dock inte.

Arak kom således att leva som en enstöring över 10 år. Tidvis lär han tjänat sitt uppehälle som taxichaufför.

---

<sup>1</sup>Förutom [1] finns i MathSciNet nämnda ytterligare 23 arbeten av Arak, alla dessa på ryska språket. Det finns inga skrifter med honom som författare efter 1993.

## 8 Great expectations

Ofrivilligt leds jag att tänka på titeln på Dickens roman.<sup>2</sup>

## 9 Tack

till Peter Jagers för stöd vid skrivandet av dessa rader.

## References

- [1] Tarvo Arak: A class of Markov fields with finite range. Proceedings of the International Congress of Mathematicians, Vol. 1, 2 (Berkeley, Calif., 1986), 994–999, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 1987.

◇ ◇ ◇ ◇



Mittag-Leffler som ung man

---

<sup>2</sup>Boken kom ut 1864 och handlar om den föräldralöse Pip.

## Joint Danish and European Meeting

By appointment with the European Mathematical Society the Danish Mathematical Society and the University of Copenhagen are hosting the fifth EMS "Joint Mathematical Weekend" during the days February 29 - March 2, 2008.

The four plenary speakers for this event are:

Xavier Buff (Toulouse)  
Nigel Higson (Pennsylvania State)  
Frank Merle (Cergy-Pontoise)  
Stefan Schwede (Bonn)

and in addition, six specialized sessions are arranged as follows:

Algebraic topology [Chairs: Jesper Grodal and Ib Madsen]

Coding theory [Chairs: Olav Geil and Tom Høholdt]

Non-commutative geometry/operator algebra [Chairs: Ryszard Nest and Mikael Rørdam]

Dynamical systems [Chairs: Carsten Lunde Petersen and Jörg Schmeling]

Algebra and representation theory [Chairs: Jørn Børling Olsson and Henning Haahr Andersen]

Partial differential equations [Chairs: Gerd Grubb and Helge Holden]

Please direct your browser to

<http://www.math.ku.dk/ems>

for further information concerning the meeting.

The deadline for signing up for this meeting will be in early February, but as explained on the home page there is a deadline concerning prearranged accommodation by December 17, 2007.

Hope to see you in Copenhagen! Best regards,

Soren Eilers President, The Danish Mathematical Society



### Resestipendier

**SVeFUM** - Stiftelsen för Vetenskaplig Forskning och Utbildning i Matematik - ledigförklarar härmed ett antal resestipendier för i Sverige bosatta matematiker av alla kategorier, dock lägst på doktorandnivå. Stipendier kan sökas för konferensresor och andra resor med vetenskapligt syfte, även för längre postdocvistelser i utlandet.

Ansökan kan ställas till *Prof. Kjell-Ove Widman, Lilla Frescativägen 4D, 10405 Stockholm* och skall vara inkommen före *2008-03-15*. Förfrågningar ställes till [widman@ml.kva.se](mailto:widman@ml.kva.se)

## Witten and Kontsevich receive Crafoord Prize

The two mathematicians receive the mathematical part of the Crafoord 2008 prize in mathematics and astronomy (500 000 US\$)

More details to be had from the following press release of the Royal Swedish Academy of Sciences (released on January 17, 2008):

[http://www.kva.se/KVA\\_Root/eng/\\_news/detail.asp?NewsId=1022](http://www.kva.se/KVA_Root/eng/_news/detail.asp?NewsId=1022)

E.Witten is at Institute for advanced study and M.Kontsevich from IHES is just now visiting at the department of Mathematics in Miami

<http://www.math.miami.edu/anno/kontsevich08.htm>

### Citation:

The laureates in mathematics, the mathematician Maxim Kontsevich and the theoretical physicist Edward Witten, have used the methodology of physics to develop a revolutionary new mathematics intended for the study of various types of geometrical objects. Their work is not only of great interest in the discipline of mathematics but may also find applications in totally different areas. Its results are of considerable value for physics and research into the fundamental laws of nature. According to string theory, which is an ambitious attempt to formulate a theory for all the natural forces, the smallest particles of which the Universe is composed are vibrating strings. This theory predicts the existence of additional dimensions and requires very advanced mathematics. The laureates have resolved several important mathematical problems related to string theory and have in this way paved the way for its further development.

**Maxim Kontsevich**, Russian and French citizen. Born 1964 in Khimki, Russia. Ph.D. in mathematics 1992 at University of Bonn, Germany. Professor at Institut des Hautes Études Scientifiques (IHÉS), Bures-sur-Yvette, France. [www.ihes.fr/IHES-A/People/pers-sciens.html](http://www.ihes.fr/IHES-A/People/pers-sciens.html)

**Edward Witten**, American citizen. Born 1951 in Baltimore, MD, USA. Ph.D. in physics 1976 at Princeton University, NJ, USA. Charles Simonyi Professor at School of Natural Sciences, Institute for Advanced Study, Princeton, NJ, USA. [www.sns.ias.edu/witten](http://www.sns.ias.edu/witten)

# Perspectives in Analysis, Geometry, and Topology

*Stockholm University*

*May 19-25, 2008*

The encounters between the fields of analysis, geometry and topology are widespread and often provide major impetus for breakthroughs in these domains. Impressive examples include the exciting new developments in low dimensional topology related to invariants of links and three and four manifolds; Perelman's spectacular proof of the Poincare conjecture; and also the recent advances made in algebraic, complex, symplectic and tropical geometry.

This conference invites distinguished speakers representing major directions in analysis, geometry and topology who, through their work, have contributed to establishing relations between these fields.

It also provides a pleasant opportunity to express admiration for the work and mathematical interests of Oleg Viro who will be celebrating his 60th birthday this year. Oleg Viro has made invaluable contributions to Swedish research by complementing the country's long standing strong tradition of analysis with his own renowned expertise in topology and areas of geometry: subjects not previously widely studied in Sweden.

## List of Speakers

Selman Akbulut (East Lansing)	Eric Bedford (Bloomington)
Jean-Pierre Demailly (Grenoble)	Tobias Ekholm (Uppsala)
Charles Epstein (Philadelphia)	Yakov Eliashberg (Palo Alto)
Ludwig Faddeev (Saint Petersburg)	Ronald Fintushel (East Lansing)
* Michael Freedman (Santa Barbara)	Mikhael Gromov (Bures-sur-Yvette)
Gennadi Henkin (Paris)	Mikhail Kapranov (New Haven)
Louis Kauffman (Chicago)	Viatcheslav Kharlamov (Strasbourg)
Boris Khesin (Toronto)	Mikhail Khovanov (New York)
* Askold Khovansky (Toronto)	* Maxim Kontsevich (Bures-sur-Yvette)
Laszlo Lempert (West Lafayette)	* Elliott Lieb (Princeton)
Paolo Lisca (Pisa)	Mikhail Lyubich (Toronto)
Robert MacPherson (Princeton)	Grigory Mikhalkin (Toronto)
Ngaiming Mok (Hong Kong)	Tomasz Mrowka (Cambridge)
Stefan Nemirovskii (Moscow)	Stepan Orevkov (Toulouse)
Peter Ozsvath (New York)	Nicolai Reshetikhin (Berkeley)
Alexander Shumakovitch (Washington)	Eugenii Shustin (Tel Aviv)
Stanislav Smirnov (Genève)	Gang Tian (Cambridge)

\* To be confirmed

### **Organizers**

Anders Björner, Lennart Carleson, Ilia Itenberg, Burglind Jöricke, Ib Madsen, Mikael Passare,

### **Sponsors**

Marcus Wallenbergs stiftelse för internationellt vetenskapligt samarbete  
Stockholm University  
Institut Mittag-Leffler

### **Registration**

Participation in the symposium is free of charge. It is only for the banquet and for the excursion that a fee will be charged. However, anyone intending to participate in the symposium is requested to register, either by using the link below or by manually sending an e-mail message to [pagt@math.su.se](mailto:pagt@math.su.se). This is particularly important for those who wish to take part in the banquet and/or the excursion.

**The Conference will be held at Aula Magna at Stockholm University in Stockholm Sweden.**

For more updated information consult the homepage <http://www.math.su.se/pagt>



### **Lista över 'Wallenbergare'**

1983: T.Ekedahl	1995: K.Johansson/A.Szepessy
1984: S.Janson/A.Melin	1996: P.Ebenfelt
1985: -	1997: E.Andersén/B.Wennberg
1986: -	1998: L.Ernström/T.Weindl
1987: J.Håstad	1999: O.Hägström
1988: M.Passare/U.Persson	2000: T.Ekholm/E.Palmgren
1989: A.Meurman	2001: W.Tucker
1990: H.Eliasson	2002: P.Kurlberg/G.Zhang
1991: P.Salberger	2003: D.Kozlov/O.Safronov
1992: H.Hedenmalm	2004: J.Borcea/S.Shimorin
1993: J.Råde	2005: H.Rullgård/A.Strömbergsson
1994: M.Andersson	2006: M.Jonsson
	2007: H.Ringström

## KNUT OCH ALICE WALLENBERGS STIFTELSES RESEFOND

### MATTS ESSÉNS MINNESFOND

Svenska matematikersamfundet kan än en gång utlysa resestipendier avsedda för ograduerade forskare i matematik. Med ograduerade forskare avses dem som ännu ej avlagt doktorsexamen.

Wallenbergsstipendierna är till för att utnyttjas som delfinansiering för konferensresor och kortare utlandsvistelser. Stipendierna kan användas som hel- eller delfinansiering för resekostnader, logi, konferensavgifter o.dyl., men inte till traktamente. Stipendiebeloppet är högst 3000 kr/person.

Essénstipendierna är i första hand avsedda för deltagande i sommarskolor och liknande aktiviteter. I övrigt gäller samma regler som för Wallenbergsstipendierna så när som på att stipendiebeloppet kan sträckas så högt som 6000 kr/person.

Personer som fick resestipendium från matematikersamfundet i fjol kan inte komma ifråga i år.

Till ansökan skall bifogas

- Meritförteckning
- Budget för resan
- En kortfattad redogörelse för resans betydelse för den sökandes forskningsarbete, denna skall vara styrkt med ett intyg från handledaren
- Adressuppgifter inkl epostadress

Det skall framgå huruvida ansökan avser Wallenbergs- eller Essénstipendier, eller båda. (Dock kommer Wallenbergs- och Essénstipendier normalt inte att utdelas samtidigt till samma sökande.) Ansökan skall skickas i **två** exemplar till

Svenska matematikersamfundet  
att: Tobias Ekholm  
Matematiska institutionen  
Uppsala universitet  
Box 480  
751 06 Uppsala

Ansökan skall vara inkomna senast den 31 mars 2008.

Eventuella frågor besvaras av Tobias Ekholm ([Tobias.Ekholm@math.uu.se](mailto:Tobias.Ekholm@math.uu.se)).

Se vidare:

<http://www.maths.lth.se/matematiklu/personal/dencker/resebidrag.html>.

## Finaltävling i Uppsala den 24 november 2007

1. Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} xyz u - x^3 = 9 \\ x + yz = \frac{3}{2}u \end{cases}$$

i positiva heltal  $x, y, z$  och  $u$ .

2. Ett antal blommor fördelas mellan  $n$  personer så att den förste av dem, Andreas, får en blomma, den andre får två blommor, den tredje får tre blommor osv, till person nr  $n$  som får  $n$  blommor. Andreas går sedan runt och skakar hand en gång med var och en av de övriga, i godtycklig ordning. Därvid får han en blomma från var och en som han hälsar på och som har fler blommor än han själv i det ögonblick de skakar hand. Vilket är det minsta antalet blommor som Andreas kan ha när han har skakat hand med alla?
3. Låt  $\alpha, \beta, \gamma$  vara vinklarna i en triangel. Om  $a, b, c$  är triangelns sidlängder och  $R$  är den omskrivna cirkelns radie, visa att

$$\cot \alpha + \cot \beta + \cot \gamma = \frac{R(a^2 + b^2 + c^2)}{abc}.$$

Anm.  $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$ .

4. På randen till en cirkelskiva finns ett antal bågar. Varje par av bågar har minst en punkt gemensam. Visa att man på cirkeln kan välja två diametralt motstående punkter sådana att varje båge innehåller minst en av dessa två punkter.
5. Anna och Bengt spelar ett spel där man lägger dominobrickor (av storlek  $2 \times 1$ ) på bräden som består av  $n \times 1$  rutor. Brickorna måste placeras så att de täcker exakt två rutor. Spelarna turas om att lägga var sin bricka och den som lägger den sista brickan vinner. De spelar en gång för varje  $n$ , där  $n = 2, 3, \dots, 2007$ . Visa att Anna vinner minst 1505 av gångerna om hon alltid börjar och båda spelar optimalt, dvs om de i varje drag gör sitt bästa för att vinna.
6. I planet är en triangel given. Bestäm alla punkter  $P$  i planet sådana att varje linje genom  $P$  som delar triangeln i två delar med samma area måste gå genom ett av triangelns hörn.

Skrivtid: 5 timmar

Miniräknare är *inte* tillåtna!

Tilläggsuppgift till problem nr 6 för Utskickets läsare: Karakterisera mängden av punkter  $Q$  i planet med egenskapen att det finns minst en linje genom  $Q$  som delar triangeln i två delar med samma area.



## Resultat av Matematiktävlingen

Tjugofyra elever deltog i Finaltävlingen i Uppsala, varav två flickor.  
De tre främsta var

1.	<i>Gunnar Peng</i>	Katedralskolan, Linköping	39
2.	<i>Daniel Wang</i>	Hvitfeldtska gymnasiet, Göteborg	31
3.	<i>Peter Zarén</i>	Katedralskolan, Uppsala	25

Goda resultat ( $> 20$ ) uppnåddes även av

*Thomas Bååth-Sjöblom* Järfälla, *Rickard Norlander* Danderyd, *Hampus Engsner* Danderyd, *Per Moosavi* Danderyd, *Tony Johansson* Varberg, *Kalle Arvidsson* Gislaved, *Karl Brink* Vetlanda.

Övriga tävlanden i bokstavsordning

*Sam Edwards* Danderyd, *David Eriksson* Karlstad, *Jesper Flodin* Danderyd, *Mikael Florén* Täby, *Niklas Holmgren* Uppsala, *Martin Håstad* Danderyd, *Gabriel Isheden* Danderyd, *Jenny Johansson* Danderyd, *Simon Lidén* Luleå, *Jonathan Lindgren* Täby, *Malin Palö* Göteborg, *Martin Svedin* Danderyd, *Morgan Svensson* Seth Lund, *Mattias Walla* Borlänge

Anmärkningsvärt är att nio stycken (drygt en tredjedel) kommer från Danderyd. Sammanlagt tolv från Stor-Stockholms området, och därutöver åtta från universitetsstäder.

Poängen fördelade sig på följande sätt per uppgift

	1	2	3	4	5	6
7	15	3	14	2	2	0
6	0	3	0	1	0	1
5	0	2	0	0	0	0
4	4	3	3	0	0	1
3	3	6	0	0	7	0
2	1	4	0	4	0	4
1	0	2	1	5	1	8
–	1	0	3	6	9	4
$\Sigma$	131	89	111	33	36	26

Varav vi sluter att uppgifterna 1 och 3 var de lättaste. Högsta möjliga poängtal var 42 och totalt gavs 426 poäng, vilket betyder ett medeltal på närmare 18 poäng vilket även utgjorde median poängen.

Denna sida är blank!

## KALENDARIUM

( Till denna sida uppmanas alla, speciellt lokalombuden, att inlämna information)

**Perspectives in Analysis, Geometry, and Topology**  
*Stockholm, May 19-25, 2008*

**Joint Danish and European Meeting**  
*February 29 - March 2, 2008*

### Författare i detta nummer

**Olle Häggström** Förrre ordförande i Samfundet. Flitig skribent och debattör.

**Ari Laptev** Ordförande för Samfundet 2001-2003. Numera President för EMS och bosatt i London.

**Håkan Lennerstad** Lektor vid Blekinge Tekniska Högskola. Didaktisk debattör.

**Jaak Peetre** Emiterad professor i Kåseberga. Flitig medarbetare i Utskicket.

**Seym Pound** Ambulerande matematiker. Uppskattad författare av ett antal litterära och filosofiska verk med matematisk anknytning. Senast sedd vid universitetet vid Canberra. Ivrig skidåkare på såväl snö, is, vatten som i luft!

**Arne Söderqvist** Flitig debattör. Före detta redaktör i statistikernas Quartilen. Numera även korrekturläsare i Utskicket. Hemvist KTH Syd.

**Kjell-Ove Widman** Före detta föreståndare för Mittag-Leffler institutet. Drev under många år krypteringsfirma i Schweiz.

# Innehållsförteckning

Detta Nummer : <i>Ulf Persson</i>	1
Ordföranden har ordet : <i>Nils Dencker</i>	2
What happens at EMS? : <i>Ari Laptev</i>	4
Mittag-Leffler och hans Liv och Leverne : <i>Ulf Persson</i>	7
Intervju med Kjell-Ove Widman : <i>Ulf Persson</i>	10
Om forskningsframsteg och hur dessa mäts : <i>Olle Häggström</i>	15
Tillämpad matematik, andra semantiker, och intuition : <i>Håkan Lennerstad</i>	20
A Mathematicians Apology : <i>Seym Pound</i>	27
Selberg i Normat : <i>Ulf Persson</i>	35
Riemannhypotesen : <i>Ulf Persson</i>	36
Mångfald - viktigt i en mångfald sammanhang : <i>Arne Söderqvist</i>	40
Linda Peetres Minnesfond : <i>Jaak Peetre</i>	43
Tarvo Arak in memoriam : <i>Jaak Peetre</i>	46

## Notiser

Förslag till årets Wallenbergspristagere efterlyses : <i>Torsten Ekedahl</i>	3
Borstskänkes! : <i>Jaak Peetre</i>	9
Nordic university-level mathematics team-competition : <i>Hans Rullgård</i>	13
Titelsidans illustration :	26
Första kritiska nollstället :	39
SVeFUM Resestipendier :	42,49
Gösta, Signe och systerson :	45
Den unge Gösta :	48
Joint Danish and European Meeting :	49
Witten and Kontsevich receive Crafoord Prize :	50
Perspectives in Analysis, Geometry, and Topology :	51
Lista över 'Wallenbergare' :	52
Knut och Alice Wallenbergs Stiftelsen, Matts Esséns Minnesfond :	53
Finaltävlingen i Uppsala :	54
Resultat av Matematiktävlingen :	55