Svenska Matematikersamfundet

MEDLEMSUTSKICKET

1 februari 2005

Redaktör: Ulf Persson
Ansvarig utgivare: Sten Kaijser

Magnetkameror: *Jan Boman*

Gösta i Paris: *Arild Stubhaug* Muminpappan berättar: *Jaak Peetre*
Slumpens skördar: *Tobias Rydén* Ett, Två, Tre ... Gamow: *Ulf Persson*
Rapport från Island: *Olle Häggström* Gymnasiematten: *Gerd Brandell*
László Filep Död: *Sten Kaijser och Jaak Peetre* Nieuw Archief voor Wiskunde
När numeriken inte räcker till: *Jan-Erik Björk* **Samfundets Remissvar**
Samfundets utbildningsdagar - KTH mars *Tema: Språk och matematik*

UTSKICKET

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

Ansvarig utgivare:	*Sten Kaijser*
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 `plain tex`

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 `postgirokonto 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 medlemsskap, *200 kr*

Reciprocitetsmedlem *100 kr.*

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

Gymnasieskolor: *300 kr.*

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

(institutionernafår sälva avgöra om de är större eller mindre).

Ständigt medlemsskap: *1 500 kr (engångsinbetalning)*

Man kan även bli individuellt medlem av EMS genom att betala in 200 kr till Samfundet och skriva EMS på talongen.

HEMSIDA: `http://www.matematikersamfundet.org.se/`

Här återfinnes bl.a. protokoll från möten

STYRELSE:

ordförande	*Sten Kaijser*
	`018 - 471 32 24`
	`sten@math.uu.se`

vice ordförande	*Olle Häggström*
	`031 - 772 53 11`
	`olleh@math.chalmers.se`

sekreterare	*Ming Fan*
	`023 - 77 88 53`
	`fmi@du.se`

skattmästare	*Milagros Izquierdo Barrios*
	`013 - 28 26 60`
	`miizq@mai.liu.se`

5:te ledamot	*Anette Jahnke*
	`0730 - 69 56 95`
	`anette.jahnke@hotmail.com`

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 inlämans som förlaga
samt i förekomamnde fall som text-fil, Dessa formateras om i PostScript

Detta Nummer

Medlemsutskicket börjar nu på sitt sjätte år ifall vi som utgångspunkt skall räkna som det första tidningsnumret det jag presenterade lagom till millenieskiftet. Ett problem enligt många är avsaknaden av ett ordentligt namn på utskicket, ett namn som man kan referera till. Söderqvist, Linusson och Peetre har föreslagit namn[1], dock inget som jag riktigt fallit för. Med årens lopp kanske 'utskicket' blir så inarbetat att det blir för sent och krystat att genomföra en namnändring[2]. Ett logo har också det efterlysts och speciellt Arne Söderqvist har gjort många förslag. Själv så tycker jag att mitt eget (SMS i form av två flankerande integraltecken och ett kvartsvarvsvridet Sigma tecken som framstår som ett något missbildat 'M') är det bästa och det fyndigaste hittills. Detta betyder dock inte nödvändigstvis att det är vare sig bra eller fyndigt! När det gäller utformingen av utskicket annonserades redan i förra numret en uppryckning. Något tryckeri har dock inte kontaktats än. Som en förebild gäller inte bara danskarnas 'matilde' utan kanske i än högre grad holländarnas organ - *Nieuw Archief voor Wiskunde*, som är oerhört professionellt. Nederländernas befolkning är ungefär den dubbla Sveriges, och dess matematikerförenings medlemskap troligtsvis proportionellt. Dock så betalar de mera i årlig medlemsavgift, kanske två till tre gånger mer än vi gör, och dessutom drivs väl medlemskapsavgifterna in och inga flyter ovanpå via ständiga medlemskap. Så gott som det mesta av den inkomsten går åt till att framställa deras ypperliga medlemstidning. Denna presenteras närmare inne i tidningen.

I detta nummer bidrager Jan Boman med den matematiska artikeln. Det är min ambition att varje nummer av medlemsutskicket skall innehålla en matematisk artikel, helst flera. (Många medlemmar skulle hellre vilja se matematiska artiklar än polemiska). Vi har även en matematisk 'insändare' författad av Jan-Erik Björk. Vidare så har jag infogat utdrag av den pågående matematisk biografi över Mittag-Leffler samt ett par sektioner av Jaak Peetres matematiska minnen. Olle Häggström bidrager med en reserapport från Island samt ett kortspelsförströelse.

Samfundets officiella remissvar på matematikdelegationen, undertecknad av styrelsen sånär som på en medlem (undantaget - Anette Jahnke tillika ledamot av delegationen, är uppenbart), är även detta infört i utskicket.

Slutligen bevistade jag samfundets något försenade höstmöte som ägde rum i Linköping. Som samfundsmöte var det mycket lyckat, om inte annat för att det lockade till sig en stor publik. Vid mötet fastställdes slutligen bland annat den stadgeändring vars exakta lydelse annonserades i förra utskicket. Vitsen med denna är ju att skära ned på antalet obligatoriska möten under året.

Göteborg den 31 januari, 2005

Ulf Persson (redaktör)

---

[1] Söderqvist har publicerat ett antal förslag varav 'radix' är ett som jag kommer ihåg. Linusson har föreslagit 'Kärven' medan Peetres förslag är en latinskt utformning av matematik och Sverige, den precisa påminner jag mig inte i skrivandes stund.

[2] Vilket givetvis kan vara ett mycket bra argument för att ett namnbyte så fort som möjligt genomförs.

Välkomna till ett nytt år

- *Sten Kaijser* -

Att skriva en ledare till utskicket kan ibland vara svårt. När jag skriver detta så har det gått två veckor sedan tsunami-katastrofen runt Bengaliska viken. Det har varit två veckor när denna katastrof och dess följdverkningar dominerat all nyhetsförmedling och också till stor del våra egna tankar.

När dessa rader når sina läsare så har katastrofen visserligen fortfarande inträffat, men under tiden har det också hänt annat som gjort att livet börjat återgå till det normala.

Jag vill därför försöka att skriva som om katastrofen inte hade hänt och om de problem som vi vanligen tycker är viktiga men som vi i samband med katastrofer inser hur futtiga de egentligen är. Ett sådant problem är svårigheterna för matematiker att få externt stöd för sin forskning, ett problem som dock inte är begränsat till Sverige.

Matematiker i alla länder ...

Jag sitter nu med det sista numret (för 2004) av *Gazette*, den tidskrift som utges av våra kollegor i Australien. En av de trevliga effekterna av att vara ordförande för samfundet är nämligen att man får medlemsblad ifrån andra många samfund, och kan följa deras debatter. I Australien är de just nu mycket bekymrade över matematikens situation där.

En av huvudartiklarna i det nummer jag har framför mig heter *Math matters* och handlar om nedgången för australiensisk matematik. De tydligaste tecknen på denna nedgång är dels ett ointresse bland studenter för att bli matematiker, dels ett lika stort ointresse bland forskningsfinansiärer att stödja forskning i matematik.

Den aktuella artikeln har skrivits av Peter Taylor i Melbourne och är ett svar på tidigare artiklar av bland andra Peter Hall och kanske framför allt Tony Dooley.

Det var Dooley som angav ett program för matematikerna att följa nämligen *to take greater control of that mysterious process between theory and applications.* Detta är, som jag ser det ett mycket mer genomtänkt program än det som ofta framställs som att ”matematiken måste synas mera”. Den motivering Dooley ger är: *If this is better done and understood, our work will be seen as more relevant, the benefits of a centralised profession of mathematical researchers will be manifest, and mathematicians will also be seen as the natural people for the teaching of mathematics to other areas.*

Utgångspunkten för Dooleys tes är, tror jag, att forskningsfinansiering är en investering som ska ge framtida avkastning, och min kommentar till detta är ett skämt som jag ofta framfört under senare tid är, nämligen att

> ”i denna kvartalskapitalismens tid är det tre saker som man inte längre har råd med, nämligen att *plantera träd*, att *utbilda bra lärare* och att *stödja forskning i matematik.*”

Alla dessa är som jag ser det nödvändiga investeringar som dock tar lång tid innan de ger avkastning, och även om vi inte kan få träd att växa snabbare eller få barn ut i arbetslivet tidigare så borde det vara möjligt att snabbare göra matematisk kunskap praktiskt användbar. Eftersom jag betraktar numerisk analys som en del av matematiken och både fysiken och datavetenskapen som matematikens döttrar, så konstaterar jag att "våra barn" fått en plattform som gör att de har en betydligt kortare väg än vi från ny kunskap till praktisk användning. Detta har gjort att de haft betydligt lättare än vi att övertyga anslagsgivare om att deras forskning är värdefull.

Det jag, liksom Peter Taylor i *Gazette* konstaterar är först och främst att Tony Dooleys program lägger ansvaret för matematikens framtida ställning (i Australien men också annorstädes) hos oss matematiker. Det är vi som ska visa att vår forskning är värd att satsa på – om vi inte lyckas med det så kommer ingen att vilja satsa på oss.

använd era kunskaper

Jag fick för några år sedan klart för mig att det numeriker är duktiga på är att göra numeriska modeller för sådana problem som redan har en etablerad matematisk modell, och min slutsats av detta var att den verkliga flaskhalsen när det gäller att använda matematik för att lösa praktiska problem är den *matematiska* modelleringen. För den som arbetar med sådana problem är det (naturligtvis) nödvändigt att förstå (det praktiska) problemet men det är lika nödvändigt att kunna mycket matematik. Däremot är det inte alltid nödvändigt att använda den mest sofistikerade matematiken.

Min hustru är kvinnoläkare och när hon lyssnar på sina patienter så är det lika vanligt att hon använder sina medicinska kunskaper till att utesluta kroppsliga orsaker till själsliga besvär som till att behandla kroppsliga besvär – på samma sätt kommer goda matematiska kunskaper främst att användas för att använda den mest adekvata matematiken, inte nödvändigtvis den modernaste. Det jag med dessa ord främst vill vända mig emot är ett synsätt som finns hos många matematiker om att tillämpad matematik är bra bara om den leder till intressanta matematiska problem. De flesta praktiska problem kommer inte att leda till intressant matematik, men ett och annat kommer att göra det. Istället för att klaga på alla de fall där den matematik som kommer ut inte blir särskilt intressant så bör vi glädjas åt de få där den blir det.

Det jag tror är viktigt är att vi *matematiker* lär oss matematisk modellering, idag är teoretiska fysiker ofta bättre på detta än vi.

Vi matematiker ska, med Dooleys ord, "take control of that mysterious process ...". Detta kommer att innebära att vi blir synliga för våra vetenskapliga kollegor, något som antagligen är viktigare än att vi blir synliga för den "allmänna publiken".

och avslutningsvis kommer

matematiker att vara de naturliga matematiklärarna!

8/1 2005

Om Magnetkameran, Magnetic resonance imaging, MRI

- *Jan Boman* -

Nobelpriset i medicin för år 2003 tilldelades Paul C. Lauterbur och Peter Mansfield för deras bidrag till utvecklingen av magnetresonanstomografi (magnetkameran). Detta är en metod att avbilda inre organ i människokroppen som är mycket effektiv för diagnostik vid många sjukdomar samtidigt som den är skonsam och (så vitt man vet) helt ofarlig för patienten. Användning av magnetkamera har snabbt blivit rutin inom sjukvården. Men hur fungerar magnetkameran?

Protonen, väteatomkärnan, har spinn och laddning, alltså ett magnetiskt moment. En magnet som befinner sig i ett yttre magnetfält strävar att ställa in sig parallellt med fältet; ett välkänt exempel är kompassnålen. Detta innebär att olika lägen relativt det yttre fältet svarar mot olika lägesenergi för magneten. För protonen medför kvantmekanikens lagar att endast vissa diskreta energinivåer är möjliga; eftersom protonen har spinn $s = 1/2$ finns i själva verket endast $2s + 1 = 2$ möjliga energinivåer. När protonen hoppar mellan lägena avger den eller tar emot ett energikvantum i form av elektromagnetisk strålning. Energidifferensen ΔE mellan lägena är proportionell mot magnetfältets styrka B, d.v.s. $\Delta E = \kappa B$ för någon konstant κ. Vidare är strålningens frekvens ν proportionell mot energidifferensen, $\Delta E = h\nu$, där h är Plancks konstant. Alltså gäller

$$h\nu = \kappa B \tag{1}$$

d.v.s. strålningens frekvens är proportionell mot magnetfältets styrka. Följden är att om man bestrålar ett objekt med monokromatisk strålning, så kan denna absorberas av protonerna endast om fältstyrkan B överensstämmer med frekvensen ν enligt formeln (1). Detta kallas för resonans, närmare bestämt kärnspinnresonans, på engelska *nuclear magnetic resonance*, NMR. Resonansen är ytterst skarp, ett faktum som har fått tillämpningar för olika mätändamål. Med de mycket starka magnetfält som man använder i magnetkameran (upp till 2 tesla, vilket är mer än 20 000 gånger starkare än det jordmagnetiska fältet) hamnar resonansen inom radions ultrakortvågsområde; närmare bestämt är frekvensen $42{,}6B$ MHz, där B är fältstyrkan i tesla.

Enligt kvantmekaniken utför protonens spinn i magnetfältet en precessionsrörelse, så kallad Larmorprecession, liksom en vanlig snurra precesserar under inverkan av tyngdkraftens vridmoment. Larmorprecessionens frekvens överenstämmer med den resonansfrekvens som bestäms av (1).

Om man till det starka grundfältet B_0 adderar ett mycket svagare (i rummet) lineärt varierande fält $B_1(x)$, så kommer ytorna för konstant fältstyrka $B = B_0 + B_1$ med god approximation att vara plan. Monokromatisk inkommande strålning kan då absorberas endast på ett plan, det plan på vilket fältstyrkan stämmer med strålningens våglängd. Protoner exciteras i stort antal på detta plan, eller snarare förstås i en tunn, plan skiva. Efter att man stängt av den inkommande strålningen faller protonerna åter ned till sin ursprungliga energinivå och utsänder därvid en strålning som kan uppfångas och mätas.

Noggrannare beskrivet, om den inkommande strålningen är cirkulärpolariserad med sitt magnetfält roterande i ortogonalplanet till B-fältet, så kommer de exciterade protonerna att Larmorprecessera i fas med varandra. Protonernas precessionsrörelse ger därmed upphov till ett roterande magnetfält som inducerar en ström i en mätspole som omger det undersökta området. Strömstyrkan i mätspolen ger upplysning om den totala protonmängden i skivan, alltså väsentligen integralen av protonkoncentrationen över planet. Med andra ord: om L betecknar planet och $f(x)$ är protonkoncentrationen i punkten $x = (x_1, x_2, x_3)$, så kan man mäta ytintegralen $\iint_L f\,dS$. Genom att göra en sådan mätning för ett stort antal val av fältet B_1 kan man alltså i princip mäta $\iint_L f\,dS$ för "alla" plan L. Det är sedan länge välkänt hur funktionen f kan beräknas ur dessa data. Eftersom protonkoncentrationen — väsentligen detsamma som vattenhalten — är olika i olika slags vävnad kan kännedom om f användas för att framställa bilder av objektet.

Detta var i stort sett vad Lauterbur gjorde 1972. Hans objekt var, åtminstone i ett fall, en nektarin, och såväl datainsamlingstid som beräkningstid var avsevärda, tillsammans cirka tjugo minuter.

Funktionen $L \mapsto \iint_L f\,dS$, definierad på mängden av plan i $\mathbf{R}^3$, kallas för (tredimensionella) Radontransformen för funktionen f. Radontransformen brukar betecknas med R, varvid alltså $Rf(L) = \iint_L f\,dS$. Låt mig kort påminna om hur f återvinnes från Rf. Om $g(L)$ är en funktion på mängden av plan så definierar man funktionen R^*g som den funktion på $\mathbf{R}^3$ vars värde i punkten x är lika med medelvärdet av $g(L)$ taget över alla plan genom punkten x. Det är ganska lätt att inse att R^*Rf är lika med faltningen av f med Newtonkärnan $2/|x|$, d.v.s. $R^*Rf(x) = 2\int f(x-y)|y|^{-1}dy$. Om Δ betecknar Laplaceoperatorn så följer nu genast att inversionsformeln för R i tre dimensioner kan skrivas

$$f(x) = -\frac{1}{2\pi}\,\Delta R^*Rf(x).$$

Motsvarande problem i två dimensioner, där man känner integralen av den sökta funktionen över alla linjer i ett plan, är den matematiska basen för den så kallade datortomografin. Detta problem löstes av österrikaren Johann Radon år 1917.

Intressant nog har varken Lauterbur eller Allan Cormack (delat Nobelpris 1979 för datortomografi) känt till Radons formler på 1960-talet då de gjorde sina arbeten. Bägge har beskrivit hur de frågade matematiker om problemet utan att få användbara svar. Å andra sidan vet vi att Fritz John bidrog till att uppväcka Radons resultat ur glömskan genom sin bok *Plane waves and spherical means* år 1955.

Under slutet av 1970-talet lyckades Mansfield förkorta datainsamlingstiden vid MRI till några tiotal millisekunder. Metoden var ett raffinerat val av sekvenser av exciterande pulser i kombination med variation av gradientfältet B_1. Att förklara hur detta fungerar skulle föra en smula för långt, men jag ska ändå försöka säga något om detta utan att införa en stor begreppsapparat. Antag att man, innan B_1-fältet har slagits på, insänder en strålningspuls med frekvens anpassad till B_0. Då exciteras protoner i stort antal i hela det undersökta området. Jag nämnde nyss att man kan utforma den exciterande pulsen så att de exciterade protonerna Larmorprecesserar i fas med varandra. I detta ögonblick ($t = 0$) slår man på gradientfältet B_1. Eftersom fältstyrkan nu är en affin funktion av x, säg $|B(x)| = \text{konstant} + \langle \xi, x\rangle$ för något $\xi \in \mathbf{R}^3$, och därmed detsamma gäller resonansfrekvensen, så kan vi anta att resonansfrekvensen, Larmorfrekvensen för en proton som befinner sig i punkten x kan skrivas $\omega_0 + a\langle\xi, x\rangle$, där ω_0 är resonansfrekvensen som svarar mot B_0 och $a > 0$. På varje fixt plan $\langle\xi, x\rangle =$ konstant kommer protonerna att precessera i fas med varandra även för $t > 0$ (under något hundratal millisekunder) och därmed åstadkomma ett roterande magnetfält, men rotationsfrekvensen blir olika på olika plan. Bidraget vid tiden t till strömmen i mätspolen från protonerna som befinner sig i punkten x kommer därmed att vara proportionellt mot (realdelen av)

$$e^{it(\omega_0 + a\langle\xi,x\rangle)} e^{-t/T},$$

där T är en relaxationskonstant. Om protonkoncentrationen är $f(x)$, så kan den totala strömstyrkan i mätslingan därför skrivas som en konstant gånger

$$e^{-t/T} e^{it\omega_0} \int f(x) e^{ita\langle\xi,x\rangle} dx.$$

Integralen i detta uttryck är den tredimensionella Fouriertransformen av $f(x)$ evaluerad i punkten $-ta\xi$. Genom att eliminera den högfrekventa "bärvågen" $e^{it\omega_0}$ och därefter sampla värdet av integralen vid ett antal olika t-värden och variera ξ kan man bestämma Fouriertransformen av f. En invertering av Fouriertransformen ger till sist $f(x)$.

Man kan också mäta konstanten T, och den har diagnostiskt intresse, eftersom T har olika värde för protoner som sitter i olika kemiska föreningar.

En ytterligare effektivisering av datainsamlingen är att kombinera de två ovannämnda metoderna. Med hjälp av ett lineärt varierande B_0-fält och en inkommande strålningspuls exciterar man först protoner på ett fixt plan L. Sedan fortsätter man som i föregående stycke med ett antal olika B_1-fält. På så sätt kan man mäta den tvådimensionella Fouriertransformen av protonkoncentrationen på planet L.

Resonansfrekvenser för protoner som befinner sig i olika slags molekyler skiljer sig en aning, eftersom närbelägna atomer bidrar något till magnetfältet. Detta kallas på engelska för *"chemical shift"*. Förskjutningen i frekvens är ett fåtal milliondelar (ppm), mätt i relativ frekvens. I ett spektrum över ett intervall av några få ppm brukar man tydligt urskilja fem eller fler resonanstoppar, som kan identifieras som härrörande från kända kemiska föreningar. Detta faktum har sedan länge utnyttjats av kemister för analyser och strukturbestämningar. Cancervävnad brukar innehålla höjd eller sänkt koncentration av vissa ämnen. Ett magnetresonansspektrum är därför ofta ett värdefullt komplement till den vanliga MRI-undersökningen vid cancerdiagnoser. Genom så kallad selektiv excitation, som åstadkoms med hjälp av en lämplig följd av exciterande pulser och gradientfält, kan man också lokalisera den spektrala informationen till ett avgränsat område i rummet.

Var kan man lära sig mer om MRI? Ingen alldeles lätt fråga! Jag har konsulterat åtskilliga böcker i ämnet, men det är enligt min mening långt ifrån lätt att finna de grundläggande fysikaliska och matematiska principerna för MRI i dessa böcker. Mest upplysande har jag funnit *Introduction to Nuclear magnetic Resonance Spectroscopy* av Paul T. Callaghan, Oxford University Press, 1991. För elementa om kärnspinnresonans rekommenderar jag Feynman Lectures on Physics, volym II, kapitel 35.

An example where numerical analysis is insufficient

- *Jan-Erik Björk* -

The use of computers is certainly both essential and instructive. Today one may say that computers have reached a stage of efficiency which corresponds to the level von Neumann had hoped for in his famous talks around 1950. But there are many results - even with quite important technical applications - which cannot be settled with the aid of computers. We give an example below, based upon a classical vanishing theorem due to Jacobi. Consider some algebraic function, say

$$f(t,x) = t^4 + x^3 t + (x + x^5) = 0$$

For each $0 \neq x$ we get four distinct roots $\alpha_1(x), \ldots, \alpha_4(x)$. In the punctured complex x-disc define

$$\rho(x) = \sum |\alpha_\nu(x)|^2$$

With these notations there exists a positive number δ such that

$$\int_{|x|=\epsilon} \frac{\rho(x) \cdot dx}{x^N} = \mathbf{O}(\epsilon^\delta)$$

for every positive integer N. The proof follows after a desingularisation of the curve $f = 0$ and Cauchy's residue calculus. Even for modest values of N, say $N = 10$ it appears that a numerical test will be very cumbersome - or even possible to carry out with the most powerful computer, i.e. one must first find four complex roots while $x = \epsilon \cdot e^{i\theta_\nu}$, where numerically θ is over some finite set. Then $\rho(\epsilon \cdot e^{i\theta})$ is estimated, but by Jacobi's result one must prove that its Fourier coefficient of size N is small like ϵ^N say for $\epsilon = 1/100$. This is beyond what a computer can do.

So even if computers are quite efficient to find complex zeros of polynomials and to approximate Fourier coefficients, a result like Jacobi's, cannot be seriously tested by numerical experiments, i.e. even the general vanishning result - valid for any $f(x,t)$ expressing t as an algebraic function of x would probably never be discovered by numerical methods.

ANOTHER EXAMPLE: Now $f(x,t) = t^e + a_{e-1}(x)t^{e-1} + \ldots + a_0(x)$ is an algebraic curve $S = f^{-1}(0)$ in $\mathbf{C^2}$. Suppose the germ at the origin is irreducible with $a_\nu(0) = 0$ for every ν. Put $f_t = \partial f / \partial t$. Then we know that $\frac{dx}{f_t}$ is an abelian differential on S, i.e. that

$$\mathrm{Lim}_{\epsilon \to 0} \int_{S \cap |x|=\epsilon} \frac{g \cdot dx}{f_t} = 0$$

for any polynomial g in $x, \bar{x}, t, \bar{t}$.

I do not think computers can even predict this vanishing result - even for polynomials of fairly low degree ...

Intervju med Arild Stubhaug

- Intervjuare: *Ulf Persson* -

Arild Stubhaug, känd för en bredare matematisk allmänhet genom sin biografi över Abel har även skrivit en uppmärksammad biografi över Lie, och är nu i färd med att författa en biografi över Mittag-Leffler och hans matematiska samtid. I tillägg till denna intervju har vi förmånen att publicera ett litet brottstycke från det pågående arbetet. Vi betonar att detta är preliminärt material och vad som i slutändan publiceras kan komma att se helt annorlunda ut. Noteras skall att biografin skall översättas till svenska.

1. *Du är en etablerad skönlitterär författare i Norge, och om jag minns rätt så debuterade du redan som 22 åring. Du har skrivit lyrik och romaner. Vad fick dig att börja skriva biografier över norska matematiker på senare år?*

'På senere år...' er det vel ikke akkurat. Biografien om Abel begynte jeg på i 1988, og i løpet av de åtte årene jeg arbeidet med den, ga jeg ut tre diktsamlinger. At jeg da begynte å skrive om Abel og hans tid, skydtes flere forhold: Å skrive dikt - så spennende det enn i seg selv oppleves - er blitt et smalt arbeidsfelt, en marginalisert aktivitet. Ny poesi har vanskelige kår, kanskje også en stadig minkende betydning og virkning i utviklingen av språklige uttrykk og språklig erkjennelse. Så ville jeg prøve andre uttrykksformer. Matematikken har alltid fascinert, Abel var tidlig en helt, og den historiske interessen ble vekket da jeg bodde i en by og i et området av landet - Arendal sør i Norge - der fortiden er levende og blir dyrket på en spesiell måte.

2. *Den brittiske biografiförfattaren Peter Ackroyd*[1] *har hävdat smått paradoxalt att det krävs mera fantasi att skriva en biografi än en roman. Skulle du vilja kommentera detta?*

Det minner meg om en uttalelse som i sin tid ble tillagt den franske forfatteren og filosofen Voltaire, nemlig at Arkimedes var mer fantasifull enn Homer. En påstand som selvsagt satte på spissen motsetningene mellom klassisk (litterr-humanistisk) dannelse og nyere naturvitenskapelige metoder og tenkning. (Motsetninger som senere er gått inn i den såkalte 'to kulturer'- diskusjonen.)

Ackroyd uttalelse er interessant. Om en definerer fantasi - ikke bare som 'frodig forestillingsevne', men - som 'en kraft, en evne til å overskue, håndtere et stort og mangefasettert materiale' så trenger biografen mer av dette enn romanforfatteren. Desto flere begrensninger det blir lagt på det formatet fantasien må gi seg uttrykk på, desto større evne trengst det til å overskue, balansere. Desto smalere, desto mer behov for en fantasi med evne til å treffe blink. Det blir som å sammenligne en balansekunstner på ei linje med en vandrer på en flate - utover flaten gjør det ikke så mye om en sviver litt frem og tilbake, på linjen må en ha all forestillingsevne konsentrert for ikke å falle...

[1] Känd bl.a. för sina biografier över T.S.Eliot och Charles Dickens och på senare år över staden London.

3. *Du studerade som ung ett antal ämnen som matematik och religionshistoria på universitetet. Stämmer detta, och i så fall kan du förklara detta, för många, något orginella kombination?*

Jo det stemmer. Matematikk var førstevalget: Men dette var i 1968 og mye annet i studentverdenen fanget interesse og engasjement - ikke minst dette at det språklige uttrykket fikk høy prioritet. Det som kunne fanges og uttrykkes i språk, ble viktigere enn alt annet. Språket var det som etter hvert fremstod som det mest interessante arbeidsområdet. Etter matematikk- leste jeg latin, studerte litteraturhistorie og østlige religioner - alt bestemt utfra personlig lyst og interesser. På den tid kunne ikke en slik fagkombinasjon inngå noen universitetsgrad - jeg har da heller aldri hatt arbeid i noen fast stilling.

4. *Om Abel finns det väldigt litet dokumenterat, medan för Mittag-Leffler är dokumentationen överväldigande. En ganska vanlig kritik av författare av biografier är att de tenderar att inkludera så gott som allt författaren mödosamt har letat reda på. När det gäller Abelbiografin får man känslan av att allt du har lyckats forska fram på något sätt presenteras, men detta kommer att vara omöjligt med Mittag-Leffler biografin, om du tänker begränsa dig till en enda volym. Frågan är då hur kommer du att gå till väga? Skriver du först en brutto-version, kanske tusen eller mera sidor lång, ur vilken du kommer att framställa ett destillat av lämplig längd?*

Det kan hende jeg til slutt må destillere noe fra en brutto-versjon. Men foreløpig har jeg ikke bestemt meg for lengden, og jeg arbeider ennå utfra den holdningen at formatet må rette seg etter stoffet. Målet er å flette sammen både et menneskes utviklingshistorie, mentalitetshistorie og matematikkhistorie - og det enorme materialet innbyr til en slik biografi: Skrive Mittag-Leffler, svensk matematikks far, inn i en sammenheng store kunstnere, politikere, finansmenn etc. tidligere er blitt forstått i, og i forhold til.

Flere har spurt: Er Mittag-Leffler verdt en så stor biografi? Bakgrunnen for et slikt spørsmål er kanskje at en lett setter likhetstegn mellom biografi og genidyrkelse. Mange har en romantisk tendens til å underliggjøre den biograferte, istedet for å forstå personen som menneske. Det er som om en vil bruke en eventyr-diskurs istedet for allmenngjøring. Jeg tror ikke forskjellene mellom oss finnes der en oftest søker etter dem: At noen i kraft av sitt geni nærmest skulle leve i andre sfærer, mens vi andre..De skjellsettende ulikhetene er å finne i et mindre format, for å si det slik, og består mer i små grep som tas av den enkelte, enn i grunnleggende annerledeshet.

Det som gjør det forskjellig å skrive om en matematiker enn en kunstner, politiker, oppdager, o.l., er at den biografertes (matematikerens) arbeidsområder er uforståelig for de fleste lerserne. Det stiller anda større krav til de grep en nærmer seg den biograferte med.

Jag vil ikke bare å gi et portrett av mannen Mittag-Leffler, men også bruke ham som en metode til å beskrive en tid og en mentalitet. Det ligger et meneskesyn og en nødvendighet i dette: En person speiler i stor grad sin samtid. Om vi tar utgangspunkt i oss selv eller personer vi kjenner nært, så ser vi jo at måten en ytrer seg på for en stor del blir bestemt av mottakeren av ytringene - dvs. ens samtid og omgivelser. Å ikke skrive frem den biografertes samtid, blir derfor som å fjerne en viktig og nødvendig klangbunn for leserens forståelse - den forståelse leseren automatisk stiller opp med i forhold til nåtidige biograferte.

5. *Jag antar att de huvudsakliga källorna du använder är Mittag-Lefflers brev och dagböcker. Du har förtalt mig tidigare att du är i stånd att följa Mittag- Leffler dag från dag, något som du inte skulle kunna göra med ditt eget liv förstår jag. Får du någon känsla av att du lär känna Mittag-Leffler personligen, eller finner du att hans brev och dagboksanteckningar följer någon slags idéell mall som gömmer personliga känslor bakom högstämda uttryck?*

Nei, jeg synes vel jeg kjenner ham ut og inn. Særlig i de tidlige brevene er det ikke noe bilde, eller image, han prøvde å gi, eller opprettholde. Det er heller en vilje til å skrive ut enhver uro i møte med nye mennesker og nye tanker. Den unge Mittag-Leffler så på sin egen væren som et like interessant forskningsområde som ethvert annet - fornemmelser, følelser, ideer, måter å tenke på... ingenting var for smått eller for stort til å bli omtalt i brev og notater.

Dette er fjerde personen jeg biograferer, og jeg må generelt si jeg synes jeg kjenner disse personene bedre enn mennesker i min aktuelle nærhet - Mittag-Leffler, på grunn av det rike og omfangsrike materialet, i kanskje enda større grad enn de foregående.

6. *Jag har hittills bara tagit del av Mittag- Lefflers liv fram till disputationen*[2]*. Han ger intryck av att vara en mönstergosse som alltid håller sin mamma underrättad om vad han gör och som framlever ett mycket kyskt och allvarsamt liv uppfyllt av plikter och studier, samt även pinat av vad vi nu skulle beteckna som psykosomatiska besvär. Ständiga huvudvärksattacker och återkommande magåkommor. Det är svårt att från hans ungdomsår extrapolera fram den imposanta och extroverta figur som den mogne Mittag-Leffler trots allt måste ha utgjort. Har du en liknande erfarenhet och i så fall, när inträffar brytpunkten? Med andra ord när och hur avslutas hans 'adolescence'?*

Mittag-Leffler var i slutten av 20-årene da han kom Paris og Berlin (i 1873-76) og møtte eliten og det aller beste innen matematisk forskning og internasjonalt vitenskapsmiljø. Han ble personlig venn med flere av sine lærere (Hermite, Kronecker, Weierstrass, m.fl.), deltok i flere vitenskapelige sammenkomster, og etablerte et kontakternett med en rekke av sine samtidige. Han kom i stor grad ájour med internasjonal matematisk forskning - eller rettere: Han ble godt kjent med de største matematikerne og miljøet rundt dem, og de ga ham noen standardar han holdt fast med livet ut. Det er klart det kunne virke arrogant, sårende og nedvurderende når han anla disse standardene på sine nordiske kollegaer og det vitenskapelig miljøet han hadde runt seg - først som professor i Helsingfors, of fra 1881 i Stockholm. At matematisk forskning skulle være avhengig av språkstriden i Finland, eksamensystemet i Sverige etc, etc fortonte sig selvsagt annerledes for en som mente å vite hvor høyt listen lå for det ypperste innen matematisk forskning. Som redaktør i *Acta Mathematica* (fra 1882) beviste også Mittag-Leffler sin kompetense på dette området - tidskriften ble straks et av verdens ledende, det var en høy terskel for å få spalteplass her.

Jag tror disse standardene - denne bevisstheten om hva en topp-matematiker og vitenskapsmann egentligen representerte - var noe som preget Mittag-Leffler, noe han bedømte

[2] Intervjun gjordes i november

sin samtid utifra, og som hans egne posisjoner nle bestemt utfra. Mange omkring ham syntes naturlig nok han svevde i en inbilt verden, at han ikke hade stukket fingeren tilstrekkelig dypt i jorda...

7. *En av de mera fascinerande aspekterna av en biografi är tidskänslan. För att uppskatta och riktigt förnimma den behöver läsaren både vara insatt själv samt instrueras av författaren som därmed bör ikläda sig historikerns roll. För att fullgöra denna uppgift bör man således även företa ganska grundliga studier om företeelser som inte direkt ingriper i huvudpersonens liv. Finner du att du har tid att så göra, eller skulle detta få uppgiften att svälla ut oporportionerligt? Som bekant förekommer det biografi- författare som viger decennier åt sitt värv. Är detta något du skulle kunna tänka dig om de finansiella resurserna vore tillgängliga?*

Det hjelper meg att jag tidligere har arbeidet mye med 1800-tallet. Men ja. Det er et svært rikt og omfattende materiale, og jeg har ikke lyst å slippe det før jeg har utnyttet de potensialer jeg synes ligger i det - så jeg håper de finansielle resursene er der til å fullføre dette løpet.

8. *En biografi över Mittag-Leffler ger ju ett ypperligt tillfälle att måla ett brett panorama över det Oscarianska Sverige, som skulle kunna intressera en vid läsekrets utöver den matematiska. Han hade ju vad vi nu skulle kalla ett mycket brett nätverk. Ja hans ungdomsår ger ju nästan intryck av att han var något av en socialt klättrare, jag tänker speciellt hans kontakter med den adliga familjen af Ugglas och den blandning av fascination och initiellt avståndstagande han känner inför dem. Skulle man kunna säga att Mittag-Leffler kände alla som betydde något i Sverige på den tiden? Och skulle du vilja säga att han var svag för 'fina kontakter'?*

I forhold til sin alder og klasse tror jeg han langt på vei var som enhver ung mann. Det meste av social kontakt gikk ut på nettverksbyggning, og den tids sosiale nettverk hade kanske noe mer av 'klatrer-mentaliteten' i seg. Men det er klart at Mittag-Leffler var en svært dyktig nettverksbygger, og etter hvert fikk han kontakt med alle de han mente det var nyttig å ha kontakt med.

9. *Som svensk slås man av likheterna med vår egen tid, trots att det då rådde att ståndssamhälle. Känner du som norrman en nackdel att inte vara så insatt i den svenska historien, eller anser du att det kan vara en fördel genom att du kan se allt med friska ögon?*

Det er alltid godt med friske øyne, og i den grad jeg merker at jeg kommer utenfra, har det bare vært stimulerende og skjerpende.

10. *Det finns många företeelser under hans tid som har direkta motsvarigheter till vår egen. Skoldebatten är ett uppenbart exempel. Tänker du speciellt belysa sådana företeelser systematiskt?*

Nei, det må bli leserens glede å dra disse parallellene.

11. *Som författare av en biografi är man kanske mest av allt en historiker och det* *mesta av arbetet går åt till att söka dokument, läsa och sammanfatta. Finner du att detta tar nästan all tid, eller finns det möjlighet att åtminstonde i slutskedet ägna sig åt litterär gestaltning? Om du skulle kunna välja, vad skulle intressera dig mest. Den sakliga historiskt korrekta verk du nu har som uppgift att framskriva, eller en ren dramatisering av hans liv?*

Jeg vil mene at det som ser ut som en saklig referende stil, i praaksis stiller de samme krav til skriveevne som en dramatisering. Å arrangere fakta-stoff slik at det framstår som 'en bølge' der leseren får en opplevelse av selv å gjøre oppdagelser, dra slutninger og paralleller till egne erfaringer, er en form for dramaturgi som krever nitid arbeid. Å strukturere det omfattende stoffet slik at alle komponenter fletter seg sammen som tråder i den store veven boken skall bli, ser jeg som en litterær utfordring.

12. *Om du skulle göra en jämförelse mellan skrivandet av Abel, Lie och Mittag-Leffler biografierna vad skulle du då framhäva?*

De store forskjellene ligger ikke først og fremst i skrivearbeidet - selv om vanskelighetsgraden kanskje er enda større denne gangen, men det er tre svært ulike personer, og det som først slår en, er kanskje Mittag-Lefflers etter hvert bevisste forhold til, og bruk av sin posisjon som berømt vitenskapsmann. Abel var ganske uvitende om sin posisjon og virkning - han stod utenfor, banket på døren og ble aldri sluppet inn. Lie sparket døren inn og erobret sin soleklare plass. Mittag-Leffler hadde simpelthen nøkkelen.

- ◊ -

Gösta i Paris

- *Arild Stubhaug* -

Efter att ha erhållit det sökta Byzantinska resestipendiet i maj 1872 drar den unge Mittag-Leffler hösten 1873 på en omfattande matematisk bildningsresa till kontinenten. En resa som kommer att innefatta ett längre uppehåll i Paris (fram till långfredagen 1874), en kortare vistelse i Göttingen, samt ett avslutande uppehåll i Berlin. Av dessa skulle det sista visa sig ha störst betydelse för Mittag-Leffler.

Kontakten med utländska matematiker avslöjade för den unge Gösta på ett smärtsamt sätt både hans egen djupa okunnighet i synnerhet och svensk matematiks provinsialism (endast den erfarne Holmgren höll måttet) i allmänhet. Hans första tid i Paris var också en missräkning. Han klagar ofta över att han inte får ro och inspiration till att bedriva matematik. Staden som sådan och det sällskapliga livet han kastas in i må ha varit en överrumplande upplevelse för den unge mannen. Trots att det för fransmännen olycksaliga fransk-preussiska kriget och det efterföljande traumat som den kortlivade Pariskommunen utgjorde endast låg två år tillbaka i tiden, tycktes det inte ha inverkat menligt på välståndet. Gösta skriver hänfört till sin mor om det flödande ljuset från butiker och kaféer *om kvällarna, och om alla de eleganta damerna som vimlar på Rue Rivoli. Han bor på pensionat, flanerar regelbundet omkring i staden, sitter på kafé och läser Aftonbladet, och besöker flitigt teatern och hänföres av Sarah Bernhardt. Han klagar på att de varken finns mjölk att tillgå och att hans mage inte tål det parisiska vattnet. Under hela sin ungdom plågas han över kolikanfall och häftiga diaréer och lägger därmed alltid stor vikt vid födan han intar. Men framför allt gör han bekantskaper med matematiker. Här nedan följer ett kort utdrag från hans tid i Paris.*

[Ulf Persson]

Den gamle ærverdige matematikeren Chasles møtte Gösta første gang 1. november. Chasles var "vänlig og artig", men uttrykte straks stor misnøye med at det ved Sorbonne ikke lenger ble undervist i høyere geometri (Géométrie superieure), bare infinitesimalregningens anvendelse på geometrien (applikasjonen av infinitesimalkalkylen på geometrien ved suppleant Bennet). Chasles uttrykte undring over Göstas "ungdomliga utseende", og ga ham et av sine arbeider Rapport sur les progrés de la geometrie, og inviterte til middag en uke senere. Ved denne middagen var det åtte menn og åtte kvinner til stede - blant dem matematikeren Mannheim, språkforskeren Eggert og en lege som hadde vært med under beleiringen av Metz, samt en generalstabsoffiser som også hadde vært ved fronten i den fransk-tyske krigen. Dette gjorde at samtalen ved bordet for det meste dreide seg om offiserslivet og krigen. Mannheim var, noterte Gösta i dagboken, "föga älskvärd" og han hadde "en otäck fru". Om den 80 år gamle Chasles noterte Gösta at han hadde nådd kulminasjonen av vitenskapelig rykte og utmerkelser - forresten var Chasles høyt hevet over slike slike "vulgära hedersbetygelser" som ordener o.l., og som alle virkelig fremstående vitenskapsmenn, var han "en älskvärd och välvillig menniska". Under middagen hos Chasles lærte han en masse om franske vaner og skikker. Han merket seg at det i en fransk sosietet ikke var noen presentasjon når man kom i snakk med en eller annen, dvs. man kom i samtale med noen uten å vite samtalepartnerens navn. Senere oppdaget han at det samme skjedde når dans forekom, man danset uten å kjenne partnerens navn. Riktignok ble navnene ropt opp av en betjent ved inngangen, og navnene stod skrevet på kort ved hver kuvert. En mengde retter stod alltid på bordet, alltid halvkalde, noe som kanskje var bra for helsen og bekvemt for husmødrene? Det var ellers mye vin og mat, og ved hver rett fikk man ny gaffel, men beholdt den samme kniven - mange gned den i servietten. Gjestene forsynte seg ikke selv fra fatene, men ble servert av to betjenter. Gösta hadde på den ene siden konen til generalstabssjefen, en ung sjarmerende frue, og på den andre siden en ung vakker pike av det karakteristiske "blyga utseende som efter fransk smak tilhör flickståndet". Til sin mor forklarte han at en veloppdragen fransk pike alltid hadde en blyg og noe tafatt mine, og satt nesten alltid med øyelokkene nedslått, bare iblant kunne et varmt og ikke akkurat uskyldsfullt blikk helt plutselig skyte frem og liksom omsveipe en ung mann - "Måtte Mamma bli forskånt for en slik sonhustru!" Ellers var samtalen ved bordet utvungen, men ingen skål ble foreslått - alle drakk i stillhet fra sine glass - å "drikke hverandra til" ble sett på som en grov dumhet. Chasles var en meget rik ungkar, og hadde et av de største matematiske privatbibliotekene i Frankrike. Gösta studerte og beundret dette biblioteket både ved denne første invitasjonen og ved senere besøk, der han i tillegg fikk anledning til å iakta en rekke celebriteter.

Da Gösta etter å ha vært til middag hos Chasles første gang, det vil si om kvelden 8. november, kom hjem til pensjonatet og som vanlig gikk inn i kjøkkenet for å hente nøkkelen til sitt rom, så han vertinnen stå der i samtale med en mann. Ved synet av Gösta utbrøt hun: "Voila M. Leffler!" Så viste det seg at det var selveste Hermite som var kommet for å møte ham. Hermite hilste vennlig, og Gösta ble så forvirret og oppstemt at han omtrent ikke visste hva han skulle si. Dagen før hadde han oppsøkt Hermites hus, og i tillegg til sitt visittkort, også avlevert anbefalingsbrevene fra Broch, Svanberg og St Claire Derville. I brev til sin mor skildret Gösta forvirringen og oppstemtheten i det plutselige møtet med Hermite, som han kalte Frankrikes og kanskje Europas største arbeidende matematiker - Chasles og Liouville kunne ikke sies å være aktive lenger, tilføyde han. (De to var henholdsvis 80 og 64 år, mens Hermite var 51.) Omsider hadde han da invitert Hermite med inn på rommet, og de var blitt sittende å prate i en time. Hermite hadde klare lysende øyne, høy prektig panne og "ansigtet betäckt af kopparr", og han var "betydligt låghalt på ena benet". Gösta var blitt fortalt at Hermite i høy grad skulle være "frånstötande och fullkomlig enstöring", men fant i stedet en i høyeste grad elskverdig mann. Hermite forklarte at han helt og holdent ville stille seg til disposisjon og hjelpe til med alt Gösta måtte ønske - etter forelesningene kunne de i et rom like ved auditoriet samtale og diskutere, og han ville komme med alle de opplysninger og tilleggsforklaringer Gösta i vitenskapelig henseende måtte ønske. Da Hermite hadde gått den kvelden, kjente Gösta seg usigelig glad og takknemlig - det så ut til at en av hovedgrunnene for hele oppholdet i Paris var ved å gå i oppfyllelse. Under samtalen med Hermite hadde Gösta nevnt Dillners avhandling, et arbeid Dillner også hadde sendt til Hermite for vurdering. Og Gösta hadde fått høre Hermites dom: Det som var riktig i Dillners avhandling, var ikke nytt, og det som var nytt, var uriktig. De angivelige nye Dillnerske funksjonene var ikke annet enn elliptiske funksjoner - allerede Legendre (ca. 1820) hadde gitt transformationsformelen mellom dem og de elliptiske funksjonene. Hermite hadde kjente seg "djupt kränkt" av Dillners nedsettende omtale av tyske Bernhard Riemann, en matematiker Hermite karakteriserte som en av seklets aller største. Dillner hadde "dummat sig förfärligt", skrev Gösta og ba moren ikke la dette bli kjent i Sverige - da ville Dillner for alltid vært fullstendig "förlorat". Hermite hadde sagt at han i milde og humane ordelag ville skrive til Dillner om alt dette, og Gösta følte seg også forpliktet til å gi Dillner en tilbakemelding, men kviet seg. Allerede ved dette første møtet hadde Hermite på det sterkeste anbefalt Gösta et lengre opphold i Tyskland. Gjengitt med Göstas ord hadde Hermite sagt: "Mitt hjerta blöder, men jag måste tala sanning, äfven i den matematiska vetenskapen äro Tyskarne oss för närvarande mycket öfverlägsna" - og han hadde tilføyd at dersom han hadde kjent det tyske språket bedre, ville han med glede ha satt seg ved de tyske mestrenes føtter og lært "en alldeles ny vetenskap". I dagboken skrev Gösta: "Han [Hermite] talade med djupaste beundran om Weierstrass och Riemann samt de tyska mathematici" - og "med fullkomligt allvar" hadde han sagt at han knapt kunne tenke seg noen større lykke enn å følge forelesninger til Weierstrass, Neumann eller Fuchs. ...

...Den 12. november var Gösta på Hermites første forelesning. Dagen etter skrev han hjem at skulle han dra noen nytte av Hermites foredrag, så krevde det "den yttersta ansträgning" av alle hans krefter. Også det å nedskrive foredraget bød på store vanskeligheter. Ikke bare fordi alt var på fransk, men fordi Hermite i en "fullkomligt främmande" terminiologi bare satt ved kateteret og leste opp formlene - smerter i ene benet hindret ham nemlig i å stå og skrive på tavlen. I tillegg snakket Hermite "ytterst fort och lågmäldt", samtidig som han hadde et uvanlig "abstrakt och svårfattligt sätt att uttrycka sig". Annenhver dag mellom klokken ni og ti holdt Hermite sine forelesninger i elliptiske funksjoner - "ytterst svår att följa", noterte Gösta i dagboken. Han var også på forelesninger til Peyreux og Bonnet, og notatene fra disse gjennomgikk han sammen med rumeneren som budde på samme pensjonat. En dag var Gösta i tillegg på Bouquets forelesning i mekanikk, og fant denne "svært elementær". Det var Hermites undervisning Gösta konsentrerte seg om og arbeidet med, og han benyttet seg straks av Hermites tilbud om samtale etter forelesningene. Her fikk Gösta oppklart "oförstådda punkter", og fra første stund dreiet disse samtalene seg også om andre emner. Det første Gösta noterte seg var Hermites stadige positive omtale av tyske matematikere. Han fortalte at han var født i tyske Lothringen, og derfor hadde måttet kjempe for å forbli franskmann. Når Gösta neste år kom til Tyskland måtte han hilse Weierstrass og Neuman og si at han (Hermite) matematisk sett -"au point de une seulement algébrique" - innderlig skulle ønsket han kunne bli deres landsmann. Etter hvert talte de to også om politiske og religiøse emner. Ifølge Gösta mente Hermite at det eneste som kunne redde Frankrike, var religionen, som etter hans oppfatning var katolisismen. Hermite var en overbevist kristen, og tok opp av lommen et Ny-testamente, som han viste Gösta og sa: "Se her, dette er det jeg tror på. Bare ved dette kan jeg kjenne meg rolig." Hermite håpe tat Gösta ikke fornektet de kristne underverkene, slik mange protestanter gjorde. Men om slike underverker med Guds inngripen også kunne skje i vår tid, ville han ikke uttale seg, men han var overbevist om at i dypt opprørte tider da menneskenes sinn var i mer enn vanlig bevegelse [svallning], da ville underverker skje, slik underverker tidligere hadde skjedd. En umiddelbar inngripen av forsynet var ikke bare mulig, det skjedde, og hadde virkelig eid rom, fremholdt Hermite.

Etter å ha gått på Hermites forelesninger en måned, skrev Gösta hjem at de språklige vanskelighetene ved å følge forelesningene nesten helt var forsvunnet, men det var "svårt nog ändå att draga tillbørlig nytta af Hermite". I dagboken noterte han (10. des.): "Hermites föreläsning högst interessant. Han framställer på ett enkelt och naturligt sätt de elliptiska funktionernas utveckling [O] funktionerna. Metoden ytterst elegant." På Hermites anvisninger oppsøkte Gösta ofte Instituttets bibliotek - det første han var blitt anbefalt å finne frem var "Abels stora afhandling om de sedmera s.k. Abelska funktionerna" i VII delen av Mémoire des étranger.

- ♢ -

Svenska Matematikersamfundets Årsmöte

...äger rum här på Chalmers den 3-4 juni i år, och kommer att bjuda på ett angeläget program. Se

`http://www.math.chalmers.se/~olleh/SMS_arsmote.html`

Boka dagarna i era kalendrar redan nu! [Olle Häggström]

Muminpappan berättar

- Jaak Peetre -

Jaak Peetre har skrivit en matematisk självbiografisk berättelse, med den preliminära titeln Early encounters with mathematics, especially with interpolation, mainly 1954 - c. 1965*. Den fullständiga versionen är tillgänglig på nätet, och även i pappersform på Lunds matematiska institution. Biografin innehåller många personliga anekdoter, varav ett urval presenteras nedan genom två olika kapitel av bokens cirka trettio (sections). En utökad version av boken (med ytterligare anekdoter) är under övervägande och kan så småningom tänkas publiceras.*

[Ulf Persson]

7. Some fellow students. I must now say something about another fellow student who, besides Roos, meant a lot to me. This was Jan Odhnoff, whose name has already been mentioned, by 4 years the senior of me and Roos. A funny thing, in the very beginning, I mistook him for Hörmander – but I was soon rectified. He was very friendly and willingly shared his knowledge with others. In fact, in a way I learned much more mathematics from him than from anybody else, including the two professors, who were often not so accessible. In particular, I heard from Odhnoff about the work of Grothendieck about locally convex spaces, especially nuclear spaces. The great idea of Odhnoff was that nuclear spaces should be useful in the spectral theory of elliptic partial differential operators; this was the main theme of research in Lund at the time, with both Gårding and Pleijel, and also Ganelius, actively engaged. (I think that Ganelius, a student of Torsten Carleman and Fritz Carlson in Stockholm[1], had been more or less "imported" to Lund, because his knowledge of Tauberian theorems was thought to be useful, vital as this is in the Carleman approach to spectral theory of elliptic partial differntial operators.)

As a person Ganelius was utterly kind and possessed a unique sense of very humane humour. He looked very youngish, one is tempted to say, boyish. Although my senior by 10 years, I never felt that he was older than me. A standard joke told about Ganelius, in several versions, is that other mathematicians mistook him for the son of Åke Pleijel! [2]

Odhnoff defended his doctoral thesis in the fall of 1958, but it did not become the great success that he had hoped for. A few years later he spent some time (academic year 1960/61) at the Institute for Advanced Studies in Princeton – believed to be (besides

---

[1] There is the story told that first Carleman died and then Carlson, so people began to try to persuade Ganelius to study astronomy instead, because there was a professor of astronomy who was not very popular, and whom everybody wanted to get rid of!

[2] My friend Gunnar Blom, now Professor emeritus of mathematical statistics[now dead. -ed.], told me the following anecdote about Ganelius. Once he (G.B.) had travelled with his whole family in the company of Ganelius in a train to Stockholm. At Nässjö, halfway to Stockholm, they had to change trains. Afterwards one of the daughters told the parents. "Now I have met the smallest professor in the world!"

perhaps only Paris, cf. *infra*) the Mecca of mathematics in those days – where he did some work on some hydrodynamical problems with Arne Beurling, leading to the report [Od]. Odhnoff was opposed by Gårding; however Gårding did support him when he applied for a docentship. In 1962, he applied for the laboratorship, again, the unfortunate vacancy after Ganelius, but he did not get the job, mainly because of the opposition of Gårding, who was one of the experts. Other mathematicians had a higher opinion of him, e.g. I remember Maurin, years later, saying "er war ein guter Mathematiker". So Odhnoff first changed mathematics for business economy, and then left entirely the academic career. [3]

At the time (general) topology was a rather new subject in Lund, and so were Banach algebras. I remember that Ganelius taught a course on that last subject based on Loomis's rather recent book, and in the introductory lectures he had to struggle hard with (general) topology. I recall him saying in his joking style, "Yokohama is a neighbourhood of Lund". Otherwise, the treatise of Bourbaki was thought to be the "Bible" of mathematics, at least by the young generation. (Nowadays young people, probably, have hardly even heard of the name.) In particular, Bourbaki's topology book was part of our literature course, or at least Chapter One of it. There is a small anecdote connected with this. Namely that the overly ambitious Roos is supposed to have read all ten chapters!

On the initiative of Odhnoff, I believe our group of three prodigies, Odhnoff, Roos, and me, started a private seminar of our own – it seems that such an act seems to be usual among young people distrustful of the older generation – devoted to von Neumann algebras, based on another recent treatise, the one by Jacques Dixmier.

Yet another student of about my age, with whom I came to have some contact, was Jöran Friberg; a student of Gårding and with a Ph. D. thesis on partially hypoelliptic operators, in the following of Gårding and Malgrange, he became a professor in Göteborg and turned later to the ancient history of mathematics, becoming an eminent specialist of Sumerian mathematics.

To Lund he had come with the object to study medicine, for this he had first to prepare himself in mathematics and the natural sciences, and so he got stuck ... In fact, at school Friberg had been a Latinist (latinare), not a non-classical pupil as the rest of us. Therefore his defection to the Sumerians was in a way just a return to his origin ...

I say also a few words about Jan Persson. He was my senior by seven years. He began his university studies rather late in life, after first having been a radio operator in the Swedish mercantile marine (handelsflottan) and then also worked in the industry. He had an ongoing conflict with his thesis adviser, Lars Gårding. Indeed, he got his Ph. D. only taking advantage of the fact that a certain term the latter was again in the U. S. and so was unable to make any obstractions. Gårding and Lars Hörmander once did a really nasty thing to him. Persson had got a paper accepted for publication in the *Annales de l'Institut Fourier*, regarded as a most prestigious journal, but Gårding and Hörmander wrote to the editors trying to slander Persson as a mathematician, and indeed succeeded in making the journal to revoke its decision. I think that this was a very, very mean act. Of course, Jan Persson was not a great mathematician and certainly there were many gaps in his mathematical education. I tried once to cooperate with him. We set out to generalize

[3] On the other hand, Gårding was notorious for having encouraged rather mediocre characters (I am not thinking of myself now!).

my abstract characterization business (*cf. infra*) to a non-linear situation (it was, actually, something that I had thought of already in 1958!); regretfully, it turned out that most of what we had tried to do, had already been done by the French mathematician Marchaud in the 1930's, so we decided not to publish our paper. However, my impression from that experience was that Persson did not quite understand what compactness meant. But later it happened that Hörmander was obliged to quote a paper by Persson in his book, and then things changed more to the latter's advantage. For a while he had been "exiled" to Tromsø and to Genua, but finally he managed to get a job as a lecturer at Lund. As a person I liked Jan very much, and I admired his great moral integrity. Shortly after his retirement in 1993, he became ill and died. Eila was also fond of his personality, and she even invited him to see her garden i Kåseberga. He never came ...

- ♢ -

10. Paris, 1958/59.

For the academic year 1958/59 Roos and I had got a fellowship each to study in Paris, as I have said before, then considered one of the sanctuaries of mathematics. So shortly after my return from Great Britain I flew to Paris. This was early in September, absolutely not a good time to come to Paris, at least certainly not from the mathematical point of view, as it was the period of vacation in France, and the courses did not start until around October 1. There were no mathematicians around and as I, very foolishly, had not established any contact with mathematicians in Paris, except that Gårding had told me to introduce myself, and also say hello from him to Roger Godement, who once had spent a term or two in Lund (it was still in Riesz times). Maybe he even wrote him a letter about me. (When I finally met Godement months later he turned out to be rather cold and disinterested.) So I had even some initial difficulties to get permission to have access to the Reading Room at the Institut Henri Poincaré in 11, Rue Pierre Curie; maybe an allusion to Godement helped me after all. The library was run by a terrible person, Paul Belgodère, a native Corsican, whom all the foreign mathematicians, if not the French also, were afraid of. [4] Roos arrived in Paris with some delay towards the end of the month, because of a death in his family. He travelled by train and I met him at the Gare du Nord. We stayed both at the Cité Universitaire (University City), located in the Southern outskirts of Paris, not far from Port d'Orléans, in the Maison Suédoise (Swedish House, Svenska huset). Some time later also some of our Norwegian friends from Helsinki 1957 (Aubert, Holm, etc.) arrived. At the weekly *thé des mathématiciens* I met also Herbert Shutrick, an Englishman, who later settled in Sweden. I remember that Per Holm once tried to take his fiancé to thé but she was brutally turned out by Belgodère. By and large, I felt unhappy and isolated.

[4] I have been told that Belgodère once was the best in his class at the École Normale, but he turned out to be a failure, and became only an adminstrator of mathematics, also offering courses in such things as "dactylographie mathématique" (mathematical typing). Searching in MathSciNet reveals that he had published several papers, mostly on geometric subjects, in the period 1944-1954.

In the beginning I (we?) tried to follow some of the courses and seminars offered by some of the leading stars of the Bourbaki movement. I remember that we attended a course by Godement based on a manuscript for a book on automorphic functions, which, as far as I understand, never was completed. After a while I, at least, decided to quit. In the spring of 1959 we attended however also a course by Jean-Pierre Serre on a rather lofty subject, again based on a manuscript for a book which eventually did appear; it was his "Théorie des corps locaux".

Instead I began to work on my own on my doctoral thesis, for which I had already then a plan in outline. In the original scheme the hapless abstract characterization paper (see *ultra*) was meant to be included as a separate chapter; later Gårding made me to remove it (it was in the summer of 1959, I do not know if it was before or after the "catastrophe"). Throughout the whole this time, my main contact was Gårding, to whom I wrote rather regularly of what I considered to be my "progress". Nothing of this correspondence is preserved; in particular, I do not remember what he wrote back to me; I recall only vaguely that he might have been part of the time in the U. S. (Princeton or Chicago).

Otherwise, in these years Gårding had a truly impressive number of students. They wrote papers for the Licentiate or the Doctorate on a variety of subjects, mostly related to differential equations, in particular spectral theory. One could almost speak of an industry. I have already mentioned two, Roos and Friberg. Another was Arne Persson (not to be confused with Jan Persson and Lars-Erik Persson), whom I mention, because he did some work in interpolation (see Sections 25 and 26). I am not capable to list them all here, and this would also have been pointless to do. Because of my independence I can not count myself among them. I owe a great deal of my general mathematical education to the high level of the Lund mathematical seminar, run by him and Pleijel in the late 1950's. During my first years as a Professor at Lund, I tried to keep Gårding acquainted with my scientific progress, in particular, in the area of interpolation. But he showed little interest for this so gradually I gave up and lost contact with him scientifically. But he did remain my friend and he gave me much support on the personal level, especially in times of crisis. For instance, he came to see me and my children in our place in the country after the death of Irene in the summer of 1972. Furthermore, he, and Gunnar Sparr agreed to stand surety for me, so that I could liquidate my debts caused by my less successful sojourn in Stockholm, before my return to Lund 1992. For this I am infinitely grateful to both of them. Under a harsh and often quite arrogant surface there lives a soft and very kind man.

I also tried to read, with no great success, Grothendieck's papers about locally convex spaces, especially nuclear ones. (It was a relief when, in the 1960's, Pietsch, Pełciński and Lindenstrauss told the world what Grothendieck's theory really was about.) The great man himself had then already turned to other more highflown topics. I was no more successful with my attempts to learn algebraic geometry, in the style of André Weil and Claude Chevalley – even this very day I cannot quite tell what a scheme[5] is good for!

Finally, some time after Christmas, thus probably in January 1959, I plucked up courage and went to see Laurent Schwartz in his office one afternoon. Of course, I made again a fool out of myself by misunderstanding what he said in French. So I sat waiting

[5] Introduced by Grothendieck and not to be found in the preceeding foundations of A.G. as conceived by AW and CC - editorial remark

outside his office for several hours, in the company of an equally unfortunate American student, whose name I do not recall – while the rest of the people, I gather students of Schwartz, were inside chatting to the great man. So only when Schwartz was about to leave did he pay attention to me. Despite the late hour and my clumsy manners he was utterly kind to me. He said that, in view of my direction (partial differential equations), it was foolish of me to be in Paris. Instead he suggested that I go to see Malgrange and Lions who at the time still were stationed *en provence*, to wit in Strasbourg and Nancy respectively. Both of them had been doctoral students of Schwartz. This was a decisive event in my mathematical career and I am infinitely grateful to Schwartz for this. Later in my life when we met he was always again very benevolent to me, but we never developed a personal relationship. I also regret that I did not take any courses with him, instead wasting my time on lofty matters which I had no ability for. Schwartz helped me likewise to get two notes published in the *Comptes Rendus*, announcing partial results from my thesis. I also gave a talk in the *Séminaire Lelong*, where two students of Schwartz attended – Denise Houet and Martin Zerner.

I remember also that Pierre Lelong assisted me editing these notes, in particular, in the correcting of my French. On that occasion I went to see him in his apartment, which was, if I remember correctly, in the Boulevard Jourdan, not far from the Cité. It turned out that Lelong was rather shortsighted, so he had to use a looking glass. So I decided that he must be quite old. When I met him again in Umeå in Sweden in the 1980's, he looked however still quite vigorous. Old French mathematicians never die, they just fade away ...

Later in the same term both Malgrange and Lions offered a course of lectures each at the Collège de France. I met both of them in person also on those occasions. In particular, this was my first real contact with Jacques-Louis Lions, I do not remember anymore what his talks where about – probably it was not interpolation.

- ◊ -

Rättelse

I förra numret annonserade jag att Ganelius bok ingick i en serie 'Att studera..'. Detta är fel, som Arne Söderqvist har påpekat, titeln var istället 'Introduktion till matematiken' ingående i en serie kallad 'Introduktion till..' utgiven av Natur och Kultur, dock med avsikt att vända sig till de studenter som hade som avsikt att studera just det ämnet på universitetet. Det lär även ha funnits en serie kallad 'Att studera..'

[Ulf Persson]

László Filep död

- Sten Kajser och Jaak Peetre -

László Filep dog av en hjärtattack den 19 november 2004 under en föreläsning i Budapest. Han blev 63 år.

Filep var verksam vid högskolan i Nyiregyháza i östra Ungern. Hans rent matematiska arbeten är ägnade åt fuzzy algebra. Men hans stora vetenskapliga intresse var matematikens historia. Han publicerade på ungerska och på engelska studier om en rad ungerska matematiker (Lajos Dávid, Gyula (Julius) Farkas, Gyula (Julius) Pál, den senare betecknas som den ungersk-danske matematikern, enär Pál en del av sitt liv verkade i Danmark). Filep intresserade sig också livligt för Marcel Riesz (1886-1969, professor i Lund 1926-1952, yngre bror till Frigyes (Fredrik) Riesz (1880-1956)), som ju var ungrare av börden och hade kommit till Sverige 1911 med en inbjudan från Gösta Mittag-Leffler i Djursholm.

I detta sammanhang besökte Filep flera gånger Sverige (mest Lund). 2003 var han här (Lund, Djursholm, Uppsala) under hela juni och en del av juli med stöd av ett anslag från KVA. I Lund ordnade han Marcel Riesz brevsamling, som då nyligen hade deponerats på matematiska institutionen av Riesz dotterdotter Ilona Riesz i samband med, att hennes mor Birgit Riesz-Larsson, som dittills bott i faderns gamla lägenhet på Kävlingevägen 1 i Lund, på grund av sjukdom nödgades utrymma denna. (Birgit är död nu.) Brevsamlingen är nu tillgänglig för forskare på Matematikcentrum i Lund. Den innehåller brev från och till Riesz från olika matematiker på många språk (ungerska, tyska, franska, engelska, olika nordiska språk). I mindre utsträcktning rör det sig också om privatbrev. Filep fann därvid intressant information om Riesz släktingar och familjeförhållanden.

Sista gången László var i Lund var i juli 2004 tillsammans med hustrun Sárika. Då besökte han också en av oss i Kåseberga. (Året innan den regniga midsommaren 2003 hade han lovats, att då han kom nästa gång med frun skulle han hälsas med ungerska flaggan. Det löftet blev hållet.)

Som matematikhistoriker hade Filep också ett annat stort intresse, nämligen föreuklidisk grekisk matematik, en forskning som till stor del inspirerats av hans äldre landsman Árpád Szabó. Eftersom Uppsala saknar den direkta länk till modern ungersk matematik som Marcel Riesz utgör i Lund, så talade han där om den grekiska matematiken och speciellt om de tidigast upptäckta irrationella talen. Han gjorde två minnesvärda besök i Uppsala, först i juni 2003 då han höll ett föredrag i vårt matematikhistoriska seminarium, HPM-seminariet. Han återkom sedan till sommarens konferens, HPM 2004 (en satellitkonferens till både 4*ecm* och ICME 10).

László Filep var en eldsjäl, en intensiv natur med ett alltid brinnande intresse för det han höll på med. Vi saknar honom djupt. Bland hans många projekt ingick också firandet av ett gemensamt jubileum för bröderna Riesz. Det kan i detta sammanhang nämnas att bröderna höll brevkontakt hela livet, varvid de i sina brev kallade varann ”Frici” och ”Marci” (uttalas Fritzi och Martzi), detta enligt vad László i somras berättade för sin landsmaninna Zsuzsanna Kristófi. Detta jubileum skulle äga rum år 2006 (120 år efter Marcels födelse, 80 år efter Marcels utnämning till professor i Lund, samt 50 år efter Frigyes' död) i gemensam regi av vetenskapsakademierna i Ungern och i Sverige. Detta blir kanske inte av nu. Vidare arbetade han på att ge ut en del av Marcels brev i bokform, både på ungerska och i engelsk översättning. Vad denna boks status är idag, vet vi inte.

- ♢ -

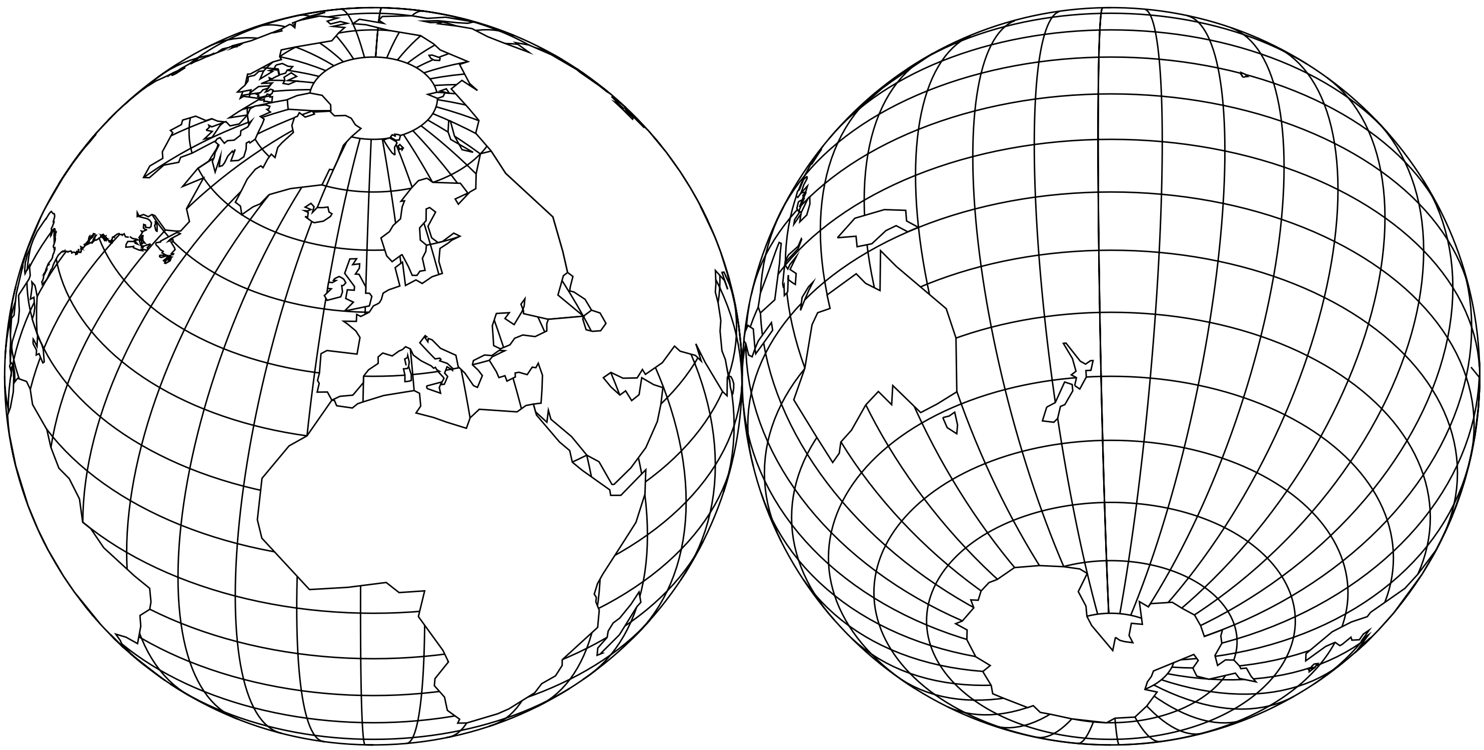
Titelbladets illustration

Den deformerade jordgloben på titelbladet utgör helt enkelt en topologisk sfär vars radie är proportionell mot proportionen landmassa på jordklotet i den halvsfär med den givna punkten som medelpunkt.

Som bekant utgör kontinenternas landmassa ungefär en fjärdedel av den totala jordytan. Proportionen varierar dock från halvsfär till halvsfär. Det maximala värdet omkring 47% antages för en halvsfär med centrum i latitud 40N 2E, medan det minimala värdet 11% antages för den antipodala halvsfären med centrum i 40S 178W. Nedan ges de bägge komplementerande halvsfärerna.

Detta har beräknats fram på följande sätt. Jag har i samband med mina presentationer av kartprojektioner approximerat kontinenterna och deras tillhörande öar med polygoner (ett antal tusen olika hörn). Genom att dela in sfären i små gradnätsrektanglar med sidorna 1/3 grad, kan jag genom att låta datorn beräkna vridningstalen visavi deras medelpunkter avgöra vilka av dessa väsentligen är inneslutna i en land-polygon. Sedan låter jag parametrisera alla medelpunkter via vridningar (vridning i två vinkelräta axlar) och sedan summera ytan av de landmärkta gradnätsrektanglarna (som uppenbarligen är proportionell mot cosinus för latituden) som tillhör det betraktade halvklotet. När det gäller halvsfärerna så låter jag vridningarna gå i två grad steg, så datorn får tugga sig igenom $180 \times 360 = 648000$ smärtsamma processer, var och en involverande en summering av sex miljoner termer, varav en 4-5 miljoner är noll. Detta är lämpligt nattarbete för datorn. Visserligen kan man halvera tiden genom att bara beräkna hälften av lämpligt valda halvsfärer, ty känner man en så känner man antipoden, jag fann det dock värdefullt att ha en check. Med informationen man får kan man göra en färgkodad karta, men färger kan vi inte förmedla i utskicket, så istället kan man presentera det som en graf. Bilden blev inte så snygg, så istället valde jag att presentera det som en graf över en sfär, vilket föranledde lite extra programmeringsbök för att tolka utdatat. Genom att göra en finfördelning nära den kritiska punkten kan man ju beräkna ett exaktare värde, men med tanke på de felkällor som ligger i de ursprungliga polygonapproximationerna kanske detta inte skulle vara så meningsfullt.

Slutligen kan nämnas att man kan genom differentiering väsentligen erhålla en slags Radontransform, nämligen integralen över storcirklar[1]



Jordhalvklotet Vattenhalvklotet

[1] Situationen är något mera komplicerad och jag vill inte gå in på detta i detalj just nu.

Remissvar angående Matematikdelegationens betänkande

”Att lyfta matematiken”

I ett brev från Utbildningsdepartementet daterat 3 dec 2004 har Svenska matematikersamfundet (SMS) ombetts inkomma med remissvar rörande den handlingsplan som Matematikdelegationen (MD) lade fram den 27 sep 2004. Detta är vårt remissvar. I brevet från utbildningsdepartementet ställs fyra konkreta frågor:

1 På vilket sätt berör handlingsplanens förslag er verksamhet?

2 Delar ni delegationens bedömningar vad gäller de delar av förslagen som direkt berör er verksamhet och hur ser ni på förslaget som helhet?

3 Till vilken del kan handlingsplanens delförslag som berör er verksamhet genomföras inom de ekonomiska ramar som ni förfogar över?

4 Kommer insatser i enlighet med den föreslagna handlingsplanen att prioriteras inom er myndighet/organisation om planen genomförs helt eller delvis?

Dessa frågor kommer i tur och ordning att besvaras i Avsnitten 1–4 nedan, varefter vi gör några avslutande kommentarer i Avsnitt 5.

1. Hur handlingsplanen berör vår verksamhet

Majoriteten av medlemmarna i SMS är lärare i matematik vid landets olika universitet och högskolor, och berörs på så vis direkt eller indirekt av snart sagt alla förslag beträffande matematikutbildning. I den mån förslagen handlar om matematikutbildning på högskolenivå berörs vi naturligtvis direkt, men vårt arbete påverkas också i hög grad av alla åtgärder på lägre nivåer som kan tänkas ha effekt på den förkunskapsnivå våra studenter har när de anländer till högskolan. Pga matematikämnets med nödvändighet kumulativa natur har dessa förkunskaper mycket stor betydelse för vilken matematisk kunskapsnivå vi förmår lyfta studenterna till. Och av samma skäl kan matematikundervisningen så långt ned i utbildningssystemet som på lågstadiet ha stor betydelse för denna förkunskapsnivå.

Utan att på minsta vis vilja förringa vikten av stöd till de svagare grupperna av elever, vill vi framhålla att vad vi framför allt berörs av när det gäller satsningar i grundskola och gymnasium är hur de elever tas om hand som ligger över genomsnittet vad gäller förutsättningar och intresse för matematikämnet. Ty det är naturligtvis dessa elever som vi i första hand söker rekrytera till civilingenjörsutbildningar och andra matematiktunga universitets- och högskoleutbildningar.

2. Synpunkter på handlingsplanen

MD:s handlingsplan innehåller en mycket lång rad förslag i olika riktningar, men ger mindre vägledning i form av explicita prioriteringar förslagen emellan, något som gör det svårt för läsaren att urskilja handlingsplanens huvudlinjer.

En huvudlinje som vi dock förmår skönja är den starka betoningen på lärarens avgörande roll, och framför allt vikten av att läraren har goda kunskaper (förslag 2A, 2B, 2C i handlingsplanen). Vi delar denna uppfattning, men hade hoppats att MD skulle sätta ned foten lite tydligare i avvägningen mellan å ena sidan fackkunskaper i matematikämnet självt, och å andra sidan pedagogiska och didaktiska färdigheter. Vi vill på intet vis förringa betydelsen av de senare, men tycker oss tydligt se hur stora delar av lärarkåren sviktar allvarligt i sina matematikkunskaper, och vill betona prioriteringen att en matematiklärare som inte själv behärskar matematiken i första hand behöver ta itu med att åtgärda just detta.

Här förtjänar inskärpas att behovet av gedigna och omfattande matematikkunskaper hos matematiklärarna idag är viktigare än någonsin. Detta har att göra med att tillgången till elektroniska räknehjälpmedel gör det svårare idag än tidigare att motivera elever att lära sig aritmetik och algoritmräkning. Men dessa moment är nödvändiga för den förståelse som sedan ligger till grund för algebran (bokstavsräkningen) och i förlängningen all högre matematik. Den lärare som saknar inblick i den högre matematiken saknar därför de perspektiv som krävs för att rätt kunna motivera sina elever i matematikundervisningen, och följden riskerar bli ett vulgärt och ensidigt betonande av så kallad vardagsmatematik.

Det är huvudsakligen två vägar till förbättrade kunskaper i lärarkåren som föreslås i MD:s handlingsplan, nämligen å ena sidan en förbättrad lärarutbildning (2A, 2B) och å andra sidan fortbildning/kompetensutveckling (2C). Här vill vi efterlysa en tydlig prioritering av det förstnämnda (satsning på lärarutbildning) framför det senare. Det överlägset bästa tillfället i en lärares karriär att etablera solida egna matematikkunskaper är just i lärarutbildningen, ty det är då och endast då som han eller hon kan få tid att satsa helhjärtat på att tränga in i matematiken; senare fortbildningsinsatser kan sällan göra mycket mer än att skrapa på ytan. Vi stödjer helhjärtat MD:s förslag om förstärkt matematikinslag i lärarutbildningen.

Liksom allt fler bedömare idag (dock tyvärr inte MD) vill vi gå ett steg till i kritiken av lärarutbildningen, och hävda att denna som helhet behöver omstruktureras: det är ett helt enkelt oförsvarligt slöseri med lärarkandidaternas tid att t.ex. en blivande gymnasielärare i matematik skall läsa så mycket som 60 p gemensamt med blivande förskolelärare. En fiskal anmärkning i detta sammanhang är att en satsning på en mer relevant lärarutbildning vore (till skillnad mot t.ex. satsningar på kompetensutveckling) i princip gratis: att ge en god lärarutbildning kostar knappast mer än att ge en dålig.

Oaktat den ovan efterlysta prioriteringen, vill vi trots allt framhålla att MD:s starkt betonade förslag om en satsning på kompetensutveckling är mycket välkommet. Dock skulle vi vilja se en mer långsiktig och permanent satsning, snarare än den tillfälliga 5-åriga punktsatsning som MD förordar. Härvid kan noteras den mycket ålderstigna demografiska fördelningen i dagens lärarkår, som i termer av framtida avkastning gör "just nu" till en kanske inte helt lyckad tidpunkt för en tillfällig satsning på fortbildning.

Vi har varit i muntlig kontakt med MD i denna fråga under deras arbete med betänkandet, och har då fått höra att situationen ju är akut och att vi verkligen måste göra något åt kunskapsnivån hos de lärare som just nu befinner sig i systemet. Vi kan möjligen ha viss förståelse för denna typ av resonemang, men tycker att den rimmar illa med hur mycket kraft MD i övrigt lägger på förslag vilkas högst osäkra avkastning eller effekt ligger mycket långt in i framtiden: härmed avser vi i första hand förslagen om satsningar på "forskning om synen på matematik i samhälle och utbildning" (1E), "forskning om lärarutbildning och kompetensutveckling" (2D), "forskning om undervisande och lärande i matematik" (3E) och "forskning kring kursplaneutveckling och utvärdering" (4D).

♢ ♠ ♢

Att stärka lärarutbildningen i sig är inte nog: det krävs också att läraryrket görs mer attraktivt för att på så sätt stärka rekryteringen till lärarutbildningen. Läraryrket tycks helt enkelt inte längre utöva någon lockelse på våra mest talangfulla ungdomar. (Jämför med den långt bättre situationen härvidlag hos våra grannar i Finland, som vi har mycket att lära av.) I MD:s handlingsplan finns några passager som tar upp detta problem, men dessa utmynnar tyvärr inte i några egentliga förslag. Vi vill å det starkaste framhålla det absolut nödvändiga i dels höjda lärarlöner, dels allmänt förbättrade arbetsvillkor för lärarna; dessa arbetsvillkor har ju stadigt försämrats i en lång rad avseenden alltsedan skolans kommunalisering i början av 90-talet.

♢ ♠ ♢

Ett angeläget tema som lyser med sin frånvaro i MD:s betänkande är den brännande frågan om nivågruppering i matematikundervisningen. Den mycket stora spridningen bland skolelever vad gäller förutsättningar, ambitioner och behov i matematikundervisningen torde vara uppenbar för var och en som har inblick i skolan. I praktiken är det väsentligen två sätt att hantera detta som har prövats: antingen tillgriper man nivågruppering, eller också hastighetsindividualisering i klassrummet. Det senare greppet, som också är det som idag dominerar, framtvingar "tyst räkning" i klassrummet, med förödande konsekvenser i form av att den enskilde eleven får hopplöst lite tid till interaktion med läraren; det vore blott en mild överdrift att hävda att eleverna i den rådande situationen knappt får någon undervisning alls. En chockerande – men av allt att döma korrekt – bild av hur detta fungerar i praktiken ges i den färska didaktiska avhandlingen *Matematikundervisningens konkreta gestaltning* av Madeleine Löwing, som finns refererad i betänkandet.

Återstår alltså nivågruppering, en slutsats som MD av någon anledning inte vågar dra trots att de dömer ut den "tysta räkningens" dominans i dagens matematikundervisning. Tvärtom går de så långt i motsatt riktning att de försvarar dagens katastrofala system med en för samtliga gymnasieprogram gemensam inledande A-kurs med underkäntfrekvenser på eller över 50%-strecket på flera yrkeslinjer som följd. Om detta problem säger MD att de förväntar sig att det skall försvinna som en följd av de åtgärder som föreslås på lägre undervisningsstadier. Vi finner det anmärkningsvärt oansvarigt att en statlig utredning bygger sina ställningstaganden på den sortens uppenbart orealistiska spekulationer.

Vi anser det vara absolut nödvändigt att gymnasieskolan redan från första terminen utformas på ett sätt som respekterar att vissa elever efterfrågar och behöver en mer avancerad matematikundervisning än andra. Här kan nämnas att den expertis som MD berömmer sig om att ha haft tillgång till – i detta fall den så kallade Arbetsgruppen 11-H – lade fram ett utmärkt förslag om omstöpning av gymnasiematematiken i denna riktning. Vi stödjer detta förslag av Arbetsgruppen 11-H, samtidigt som vi finner det beklagligt och en smula märkligt att förslaget rätt och slätt ignorerats i MD:s slutliga handlingsplan.

Även på lägre stadier torde nivågruppering vara en oundgänglig ingrediens i "att lyfta matematiken". Detaljerna kan diskuteras, men vi kan i alla händelser konstatera att något i stil med de på 90-talet avskaffade "allmän och särskild kurs" i högstadiets matematik behöver införas.

Av de skäl som skisserats i Avsnitt 1 är det framför allt de mer akademiskt studieinriktade eleverna vi har i åtanke när vi pläderar för nivågruppering. Men vi ser samtidigt hur illa de svagare eleverna far i dagens system som vägrar att visa respekt för elevers olikheter, och tror att även dessa svagare elever skulle ha mycket att vinna på en nivågrupperad matematikundervisning.

Även i denna fråga har vi haft muntliga underhandskontakter med MD. Flera ledamöter i MD har motiverat frånvaron av ställningstagande för nivågruppering ungefär på följande vis: "Det är redan idag tillåtet att lokalt besluta om nivågruppering, och vi är övertygade om att lärarna själva är bättre skickade än regeringen att bedöma hur undervisningen bäst skall organiseras". Detta svar finner vi otillfredsställande av flera skäl. För det första handlar det ju inte om regeringens egen förmåga att bedöma detta utan om den Matematikdelegation som haft tillgång till hundratalet olika experter – skulle inte den vara skickad att ta ställning i denna fråga? För det andra finner vi det ytterst osannolikt att nivågrupperad matematikundervisning t.ex. skulle vara lämplig i Eskilstuna men olämplig i Östersund, och ser den sortens lokala variationer som ett hinder för ambitionen att elever skall garanteras fullgod undervisning var än i landet de råkar bo. För det tredje kan inte lokalt beslutade nivågrupperingsreformer genomföras lika konsekvent som en nationellt beslutad sådan, ty de tyngs i praktiken av ständigt återkommande "uppsamlingsheat", liksom av de trots allt gemensamma kursmål som läroplanen föreskriver.

♢ ♠ ♢

Användandet av miniräknare och andra elektroniska räknehjälpmedel är mycket utbrett i dagens undervisning. Här vill vi bestämt höja ett varningens finger. Ett visst begränsat användande av miniräknare i matematikundervisningen tycker vi förvisso är rimligt. Men om det alltför tidigt i utbildningssystemet blir alltför omfattande – vilket ofta är fallet idag – går eleverna miste om nödvändig träning i att själva manipulera tal. Den bristande träningen i aritmetik fortplantar sig sedan till svårigheter i algebran, något som vi tydligt ser leder till ytterligare problem högre upp.

♢ ♠ ♢

Även högskolornas verksamhet berörs i handlingsplanen. Här pekar MD på behovet av satsningar på forskarutbildning i matematik, och på att högskolornas lektorer och adjunkter behöver få markant förbättrade arbetsvillkor. Som det ser ut idag har högskolelärare i matematik ofta inte tid till att vid sidan av undervisningen ägna sig åt vare sig forskning eller pedagogiskt utvecklingarbete, eller ens åt att följa med i matematikämnets utveckling; självklart får detta negativa konsekvenser för undervisningen. Vi stödjer å det varmaste varje tanke på att ge ökade resurser för forskarutbildning i matematik och för mer rimliga arbetsvillkor för högskolans lektorer och adjunkter.

3. Handlingsplanen och våra ekonomiska ramar

Fråga 3 är mycket enkel att besvara: SMS är en ideell organisation med mycket liten budget (årsbudgeten håller sig inom ett femsiffrigt belopp) som inte kan härbärgera några av de föreslagna åtgärderna.

4. SMS' prioriteringar i anslutning till handlingsplanen

Som framgår av Avsnitt 3 så förutsätter insatser från SMS' sida vad gäller handlingsplanens genomförande att vi tilldelas resurser för detta. Givet sådana resurser ser vi att SMS skulle kunna spela en naturlig roll i följande sammanhang.

SMS skulle kunna ta ett delansvar (jämte en resursstarkare intressent som t.ex. något universitet) för ett centrum för popularisering av matematik (1A) som i sin tur skulle kunna ansvara för webbportalen i (3C). SMS har en viss men ganska blygsam verksamhet inom fortbildning/komptetensutveckling för lärare, ett engagemang som skulle kunna utvidgas (2C). Därtill vore det rimligt att SMS var representerat i en grupp som ser över läroplaner på samtliga nivåer (4A), och man skulle rentav kunna tänka sig en modell med certifiering av nya läromedel i matematik (4B) där åter SMS kan medverka.

Om vi gör en något vidare tolkning av fråga 4, såsom vad den majoritet av samfundsmedlemmarna som är lärare/forskare i matematik på landets universitet och högskolor kan hjälpa till med, så kan naturligtvis listan över vad vi kan tänkas bidra med utökas. Här vill vi framför allt framhålla den av MD stakt betonade kompetensutvecklingen (2C, 3A). Fortbildning i ämnet matematik är härvidlag en minst lika viktig – och vad gäller framför allt högstadie- och gymnasielärare förmodligen avsevärt viktigare – del som den i didaktik. Landets främsta kompetens vad gäller att förmedla matematikkunskaper finns på universitetens och högskolornas matematikinstitutioner, och vi föreslår därför att åtminstone hälften av den satsning på fortbildning/kompetensutveckling som MD förordar kanaliseras via dessa matematikinstitutioner (snarare än via t.ex. lärarhögskolor, pedagogik/didaktikinstitutioner eller NCM).

5. Avslutande kommentarer

Vi delar MD:s och regeringens uppfattning att något behöver göras åt de svåra problem som matematiken i den svenska skolan uppenbarligen brottas med. Och även om ett genomförande av MD:s handlingsplan förvisso vore bättre än att inte göra någonting alls, så finner vi den likväl hopplöst otillräcklig. Vad som utöver MD:s föreslagna satsningar behöver göras för att krisen i matematikutbildningen inte skall förvärras, är framför allt två saker: För det första behöver läraryrket – medelst höjda löner och förbättrade arbetsvillkor – åter göras så attraktivt att det utgör en lockelse för dagens ungdom. Och för det andra behöver skolan medelst en nationellt beslutad nivågruppering visa hänsyn till spännvidden i elevers förutsättningar, ambitioner och behov.

För Svenska matematikersamfundet, januari 2005,

Sten Kaijser	Olle Häggström	Fan Ming	Milagros Izquierdo Barrios
ordförande	vice ordförande	sekreterare	skattmästare

Gör om gymnasiematten!

- *Gerd Brandell* -

En intensiv diskussion pågår med anledning av svenska grundskoleelevers försämrade och internationellt sett svaga resultat i matematik. I slutet av förra året publicerades tre rapporter (TIMSS, PISA och NU-03) som visar på en negativ utveckling. Gymnasiet glöms lätt bort i diskussionen. Men krisen för gymnasiematematiken är lika allvarlig.

Det finns stora och väldokumenterade problem med gymnasiematematiken. Matematik har långt sämre resultat än alla andra obligatoriska kärnämnen. En växande andel elever lyckas inte få godkänt på matematikkurserna. Som exempel kan man ta gymnasiets A-kurs i matematik som är en kärnkurs som är obligatorisk på alla program. Trots att nästan alla i en årskull (98 vidare till gymnasiet är det knappt 70godkänt på denna kurs. Övriga har fått IG (ej godkänt) på kursen eller inte fullföljt sina gymnasiestudier. På vissa program är det över 40eleverna som inte får godkänt på det nationella provet på A-kursen.

Många elever som går vidare till högskolestudier får problem med matematiken. För ingenjörer, ekonomer, lärarstuderande, naturvetare och många andra ämnen rapporteras i högskoleverkets utvärderingar otillräckliga och försämrade grunder i matematik hos nybörjarna.

Elevernas svårigheter beror till stor del på den struktur som gymnasiets matematik fick i gymnasiereformen 1994. Till skillnad från elever i alla andra länder läser svenska elever i 16-17-årsåldern samma kurser i matematik oavsett program och fortsatta yrkes- och studieplaner. Skillnaden mellan gymnasiets olika program är att på vissa program läser eleverna fler, på andra färre kurser. Sverige är det enda landet i världen som har ett så likformigt system.

Med dagens system av gemensamma byggstenar kan man inte ge matematiken ett innehåll som är inriktat på elevernas övriga ämnen och programmets övergripande mål. Det är inte rationellt. Det är inte alls självklart att en blivande ekonom bör läsa just den första delen av ett program som blivande naturvetare läser. Tvärtom - eleverna har olika mål med sina matematikstudier och borde därför läsa olika kurser. Det är inte heller mest effektivt för blivande naturvetare att börja på samma sätt som elever på yrkesprogram som läser sin enda och sista matematikkurs.

Det finns ett konkret förslag på en reformerad struktur för gymnasiets matematik. Förslaget går i korthet ut på att matematikkurserna görs programspecifika, dvs ges mål och innehåll som passar programmet. Vissa kurser kan fortfarande vara gemensamma för flera program. Det är viktigt att systemet kompletteras med kurser som överbryggar för alla som vill läsa mer matematik enligt något annat programs kurser. Det ska inte finnas några återvändsgränder och alla ska kunna skaffa sig önskad behörighet för fortsatta studier, utan tidsödande omläsning. Den nuvarande gemensamma kärnkursen, A-kursen skulle ändras så att den förutom ett gemensamt innehåll av "medborgarkunskap" i matematik får olika innehåll på de olika programmen. Det nationella provet måste då göras olika för olika program eller begränsas till den gemensamma delen.

Balansen i skolmatematiken har under olika perioder skiftat mellan å ena sidan det generella i matematiken och å andra sidan matematikens användningar. I det gymnasium som fanns till början av 90-talet planerades matematiken i hög grad utifrån tillämpningarna i andra ämnen. Med dagens gymnasieskola har balansen definitivt tippat över för långt åt det generella hållet. Men det nya förslaget innebär inte en återgång till den snäva yrkesmatematiken från förr på yrkesprogrammen eller den starka kopplingen av matematiken till just fysiken som naturvetare och tekniker fick före 1994 års reform av gymnasiet. Det handlar om bredare tillämpningsområden idag.

Förslaget till reformerad gymnasiematematik togs fram under arbetet i matematikdelegationen, som tidigare i höst lämnade sitt betänkande till regeringen. Förslaget finns med i de förarbeten som gjordes av olika arbetsgrupper under hösten 2003 och ingår i rapporten från en av arbetsgrupperna. Det är bara att beklaga att matematikdelegationen valde att inte att ta med förslaget när delegationens betänkande lämnades till regeringen i september.

Matematik är skolans näst största ämne, ambitionen är hög i målen för gymnasiet och menar man allvar med att Sverige ska vara internationellt framstående när det gäller skolans matematikutbildning måste man snarast ta itu med det grundläggande problemet i gymnasiets matematik. Detta strukturella problem är statsmakterna ansvariga för och det kan inte avhjälpas i enskilda klassrum av enskilda lärare. En reform är en förutsättning att andra förbättringar i matematikutbildningen ska få någon effekt.

Den som är intresserad av analysen bakom förslaget och av hur den nya strukturen mer i detalj skulle se ut kan hitta arbetsgruppens rapport och bilagor på webbadressen
`www.maths.lth.se/matematiklth/personal/gerd/`

Artikeln publicerades i SvD 31 januari 2005.

- ◊ -

Call for Proposals - Lausanne

Många av er har säkert själva fått ett brev ifrån Lausanne, där matematiker i hela världen inbjuds att stå för en termins verksamhet (förmodligen liknande verksamheten vid Mittag-Lefflerinstitutet), men eftersom jag inte vet exakt vilka så vill jag härmed ge en möjlighet att söka själva, eller vidarebefordra till andra som kan vara intresserade.

Det finns en hemsida som innehåller all information som behövs
`http://cibsrv2.epfl.ch/en/index.php`
Kontaktperson: Christiane De Paola <christiane.depaola@epfl.ch>
[Sten Kaijser]

FORSLAG TIL REMISS TIL MATEMATIKDELEGATIONEN[1].

- *Dan Laksov* -

Generelle kommentarer:

Delegationens intensjoner er for det meste bra. Den største svakheten ved samtlige forslag er at de er så lite konkrete. Tross at Delegationen gjennom hele rapporten roser seg selv av at de kommer med mengder av konkrete forslag, må disse forslagene snarere oppfattes som ønskemål, iblandt bare drømmer. De av disse ønskemålene som fortjener støtte er forslag som nesten alle som driver aktivt med matematikkundervisning har prøvd å gjennomføre i åretall, tydeligvis uten større lykke. Desverre gir ikke Delegationen noe veiledning om hvordan lærerne skal lykkes bedre i fremtiden. Mer penger er sikkert ikke svaret. En bra begynnelse ville være å lokalisere konkrete miljøer og personer som har lykkes bedre enn andre, og bygge eventuelle tiltak på disse. Spesielt er dette viktig når man bygger opp en *National Projektorganisation*. Det lille nettverket av lærere rundt det tidligere Skolverket, Högskolverket, og Nationelt Center för Matematikdidaktik (NCM), som i lenger tid har monopolisert arbeidet med skolen har, som man forstår av Delegationens rapport, ikke klart å bedre situasjonen for matematikken i svenske skoler, men er snarere årsaken til den. Derfor må man bygge på helt andre miljøer nærmere knyttet til aktiv undervisning.

Et mangel ved Delegationens rapport er at den mest har valgt *politisk korrekte* forslag. Problemer som det kunnskapsfiendlige miljøet i skolen, det undermålige arbeidsmiljøet i mange skoler, og elevenes manglende innsats, er knapt nevnt. Dette er problemer som rammer alle emner. Matematikken er imidlertid det emnet som lider mest. Situasjonen er analog med den for vekster og dyrearter når miljøet forandres, det er de mest kjenslige artene som dør ut først. Matematikk krever i større grad enn de fleste fag, konsentrasjon, arbeide, motiverte elever og lærere med høy faglig kompetens. Hver aktiv lærer kan bevitne at disse faktorene er de klart viktigste for å forbedre matematikkundervisningen på alle skoletrinn.

Definisjon "Vi" nedenfor er en forkortning for "de fleste aktive matematikklærere på gymnas og universiteter som Dan Laksov har diskutert med".

Forslag fra Delegationen som vi støtter:

- Vi støtter helhjertet delene (1A-C) av **Huvudförslag 1**. Det ville være veldig bra om vi kunne spre inspirerende eksempel omkring matematikken (1A), gi nye muligheter til matematikkutdannelse for alle (1B) og berike bildet av matematikk i massemedia (1C).
- Vi støtter helhjertet delene (2A-C) av **Huvudförslag 2**. Det ville være veldig bra om vi kan forbedre rekrutteringen til-, og dimensjonering av- lærerutdannelsen i matem-

[1] Ett förslag uppenbarligen menat som inspiration och information till matematiker i allmänhet och remissvarare i synnerhet och inte att uppfattas såsom ett alternativt remissvar från Samfundet - redaktörens anm.

atikk (2A), utvikle den grunnleggende lærerutdannelsen på alle nivåer (2B), og gi støtte til kompetensutvikling og videreutdannelse av lærerne (2C).

- Vi støtter helhjertet den delen (3B) av **Huvudförslag 3** som gjelder å initiere utviklingsprosjekter i matematikk for alle studerende og lærergrupper (3B).
- Vi støtter halvhjertet delene (4A-C) av **Huvudförslag 4**, som gjelder nødvendigheten av å konkretisere styredokumentenes matematikkinnhold fra forskole til høyskole (4A), diskutere fortløpende matematikkinholdet (4B), og utvurdere matematikken på alle nivåer (4C).
- Vi støtter forslaget om en *Nationell Projektorganisation* for gjennomførende og oppfølgelse av handlingsplanen. Det er imidlertid viktig at en slik organisasjon holdes utenfor de eksisterende nettverkene som det tidligere Skolverket, Högskolverket, og NCM. Prosjektorgansisasjonen bør også bygges opp over lang tid, og med mye mindre finansiering enn det som er foreslått.

Forslag fra Delegationen som vi ikke støtter:

- Vi støtter ikke forslagene (1E, 2D, 3E, 4D) om støtte for forskning om synet på matematikk i samfunn og utdannelse(1E), å øke anslag til forskning om lærerutdannelse og kompetensutvikling (2D), å øke anslagene til forskning om undervisning og lærende i matematikk (3E), og å styrke forskningen om kursplaneutvikling og utvurdering (4D). Alle disse forslagene har lite med matematikk å gjøre og hører hjemme ved de pedagogiske instituttene ved universiteter og høyskoler.
- Vi støtter ikke forslaget om å utvikle distansekurser (3A) og å skape en webbportal (3C). Dette har blitt prøvd mange ganger før, både i Sverige og internasjonalt, og har aldrig gitt resultater. Det koster også langt mer enn det smaker.
- Vi støtter ikke forslaget om at sentrale deler av dokumentasjonen og arbeidsmaterialet fra arbeidsgruppene, og fra studier som Delegationen har satt igang, skal redigeres, publiseres og andvendes i planeringen og gjennomføringen av handlingsplanen. Dette materialet er altfor lite konkret for å kunne brukes til en handlingsplan.

Egne forslag:

- Gjør innsatser for å fjerne den kunnskapsfiendlige holdningen i skolene. Skolenes fokuseringen på at det rekker å vite hvordan man finner informasjon, og ikke på å tilegne seg kunnskap er farlig. Å tilegne seg kunnskaper må alltid stå i sentrum.
- Gjør innsatser for å fjerne det feilaktige og skadelige synspunktet at det er viktigere å vite hvordan man lærer ut stoffet enn å beherske materialet.
- Begrens mulighetene til å velge bort fag som elevene opplever som vanskelige.
- Gjør innsatser for å bedre miljøet i skolene. Mangel på disiplin, fravær, diskusjonsmøter om ikke faglige forhold, bråkete omgivelser, og mye annet gjør at læresituasjonen blir vanskelig på mange skoletrinn.
- Tving kommuner og rektorer til å ansette de kandidatene som har best faglig kompetens. Pedagogiske, administrative, og sosiale meritter har vist seg ikke å rekke for å skape bra undervisningsmiljøer.
- Legg krav på elevene, ikke bare på lærerne.

Delegationen och Body and Soul

- *Gerd Brandell* -

Claes Johnsons projekt Body and Soul och hans och medförfattarnas böcker (kursböckerna Body and Soul I-III samt debattboken Dreams of Calculus) har debatterats i inlägg av Olle Häggström, med svar från Claes Johnson, och av Peter Hackman.

Jag vill kort kommentera det avsnitt i Claes Johnsons artikel i oktobernumret 2004, "Claes Johnson svarar Olle Häggström" som handlar om matematikdelegationen. Oenigheten mellan Häggström och Johnson gäller frågan om på vilket sätt matematikdelegationen ser på Body and Soul.

Vad skriver då delegationen om Body and Soul? Delegationen hänvisar i sitt betänkande i ett kort avsnitt i bakgrundskapitlet i samma andetag till Dreams of Calculus och en del andra källor, som t ex Mathematics unlimited - 2001 and beyond (Engquist och Schmid). Avsnittet handlar om ett eventuellt paradigmskifte i matematik (s 74). Delegationen nämner överhuvudtaget inte Body and Soul i övriga kapitel där förslagen redovisas och motiveras.

Claes Johnson refererar dock till något helt annat. Han citerar ett meddelande från Ola Helenius till honom själv med en del positiva omdömen. Men Claes har missförstått uttalandets roll. Ola medverkade som sekreterare i den arbetsgrupp som jag ledde, arbetsgruppen 11-H. Vi diskuterade Body and Soul-projektet rätt ingående i arbetsgruppen och skaffade oss underlag för en bedömning av hur pass intressant projektet kunde vara för vårt arbete. Slutsatsen kan man finna i arbetsgruppens rapport och i bilagor till rapporten. I rapporten beskriver vi kort den reformerade matematiken på kemiprogrammet, men avstår från att värdera det eller rekommendera modellen. Body and Soul ingår (avsiktligt) inte i vår bilaga med "goda exempel" - egentligen "projekt som visar goda resultat och innehåller mycket av intresse för andra". Body and Soul presenteras mer detaljerat i en speciell bilaga, som problematiserar användningen på Chalmers. Bilagan är författad av Ola Helenius och är inte hela arbetsgruppens utlåtande.

Arbetsgruppens rapport och alla bilagorna finns att läsa på
`http://www.maths.lth.se/matematiklth/personal/gerd/index.html`

- ◊ -

Samfundsmötet i Linköping 14/1 2005

Under samfundsmötet i Linköping bestämdes slutgiltigen den annonserade stadgeändringen. Från och med nu behöver inte Samfundet mötas mer än två gånger om året.

Annars var samfundsmötet i Linköping mycket välbesökt, vilket tyvärr inte brukar vara det normala. Det finns ingen anledning att återupprepa programmet sånär som på att anmärka att Nils Gustavsson fick förhinder och ersattes av Per Kållberg (också från SMHI i Norrköping). Vidare hade som extrainsatt programpunkt Göran Broström inbjudits för att tala om tsunamivågor.

[Ulf Persson]

Recension av *Slumpens skördar* av Olle Häggström

\- *Tobias Rydén* -

Slumpens skördar av Olle Häggström, med undertiteln *Strövtåg i sannolikhetsteorin* (Studentlitteratur, pris 224 kr på Bokus), är en bok om sannolikhetsteori. En bok på svenska i detta ämne hör inte till vanligheterna, speciellt som det inte är en traditionell lärobok. Inte heller blickar författaren i huvudsak bakåt på mer eller mindre ”klassisk” teori, utan beskriver områden som är i stark utveckling just nu. I inledningen skriver Häggström att han med boken vill ge inspiration till i första hand studenter som läser en grundkurs i sannolikhetsteori vid universitet eller högskola, att visa på vad ämnet innehåller och kan ge bortom vad dessa grundkurser vanligen förmedlar, och förhoppningsvis inspirera några studenter att gå vidare till mer avancerade kurser i ämnet. Detta är ett i högsta grad angeläget ärende!

Jag håller med Olle Häggström om att en grundkurs i matematisk statistik är ett svårt uppdrag – samtidigt som kursen måste innehålla basala begrepp, definitioner och räkneregler skall man som lärare försöka peka på att det verkligt intressanta i regel finns i senare valfria kurser: stokastiska processer, mer komplexa statistiska modeller osv, och inspirera studenterna att välja sådana kurser trots att grundkursen ofta upplevs som en smula långrandig. Nu har vi åtminstone i Lund, tyvärr, problem redan med att få studenterna att läsa den ordinarie kurslitteraturen i stället för att luta sig mot föreläsningsanteckningar och extentor, så jag är inte helt optimistisk om möjligheterna att locka fler än ett fåtal till att öppna en bredvidläsningsbok. Men det är absolut värt ett försök!

Vad finns då i boken? Efter en kort filosofisk inledning om huruvida slump finns eller inte ger sig Häggström på tre välkända problem av ”paradoxkaraktär”: ”myntets baksida”, ”bilen och getterna” och ”de två kuverten”. Förutom att lösa problemen är syftet här att introducera fundamentala begrepp som statistiskt oberoende och betingad sannolikhet, men framförallt att betona vikten av att ställa upp och arbeta med en korrekt statistisk modell. De följande kapitlen heter i tur och ordning *Spelteori*, *De stora talens lag*, *Perkolation*, *Världen är liten*, *Slumpvandringar och likströmskretsar* och *Hittar en slumpvandrare hem?*. Förutom det om stora talens lag innehåller alla kapitel aktuell forskning. Vi kan ta spelteorikapitlet som exempel. Detta går från nollsummespel och von Neumanns minimaxsats till genetiska algoritmer för att ta fram spelstrategier för problem som inte är realistiska att lösa exakt. På liknande sätt går *Världen är liten* från enkla slumpgrafer till ”världen är liten”-grafer som blev välkända för ett par år sedan.

Boken är ingen nattlektyr. Delvis är den av beskrivande karaktär, men på många ställen presenteras rejäla matematiska argument. Häggström håller sig genomgående till vad som ofta kallas diskret sannolikhetsteori för att undvika behov av t ex måtteori, men det är ändå matematikkunskaper, eller åtminstone -mognad, på högskolenivå som behövs för att hänga med i svängarna helt och hållet. I perkolationskapitlet t ex visas utförligt övre och undre gränser för kritiska värden för fasövergångar, och det är inget som man bara kan ströläsa om man verkligen vill förstå. Naturligtvis kan man skumma genom sådana avsnitt men då hoppar man över en ganska stor del av boken och själva poängen med att läsa den går åtminstone delvis förlorad. Det krävs alltså både matematiskt intresse och förmåga för att helt tillgodogöra sig boken. Från början till slut ger Häggström i fotnoter små kommentarer, utvikningar och perspektiv på huvudframställningen. Dessa förhöjer läsupplevelsen, även om jag personligen hade kunnat tänka mig att stryka de anmärkningar som känns mest perifera. Detta är dock en randanmärkning och mycket en fråga en tycke och smak. I ett av tre appendix finns alltifrån övningar till små projektuppslag; mycket bra och även användbart för lärare!

Slumpens skördar är ett välkommet tillskott till den svenska matematiklitteraturen. Som nämndes ovan är jag tyvärr en smula pessimistisk om dess framtid som kioskvältare bland grundkursstudenter – även om jag hoppas att jag har fel! Men, den kan absolut rekommenderas till alla ”i branschen” eller med ett intresse för matematik. Inte minst de av Samfundets medlemmar som vill ta del av litet av vad som händer inom sannolikhetsteorin kommer att ha glädje av den – påskläsning kanske?

- ◊ -

Medlemsavgifter

Skattmästaren ber vänligen alla medlemmar att observera att inga inbetalningskort skickas ut numera, inbetalningen görs genom insättning på samfundets postgirokonto 434350-5.

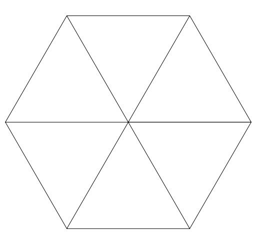
Observera också att Postgirot ändrar namn till **PlusGirot** 18 mars 2005, men vi behåller vårt kontonummer.

Jag skulle vilja påminna om möjligheten att betala medlemsavgift till **EMS** såväl som bidrag till *Matts Esséns minnesfond*.

Slutligen vill jag meddela att doktorander fr.o.m. juni 2005 får två års medlemsskap gratis (förutsatt att de förblir doktorander denna tid), dock måste de meddela oss att de önskar blir medlemmar för vi har ingen kollektivanslutning. Doktorander som redan är medlemmar behöver inte betala avgift för 2005 och 2006.

[Milagros Izquierdo Barrios]

Kuben och Hexagonen



Hexagonen till vänster utgör bilden av en kub sedd i riktning av en av dess långa diagonaler från ’oändligt’ avstånd. Detta bör vara allom bekant. Det anmärkningsvärda är att alla kantlängder är lika långa och alla sidor kongruenta (romber). Vad är motsvarande bild för den 4-dimensionella kuben? Se sidan 37,38 och för svaret sidan 48!

Ett,Två,Tre...Oändligheten

- *Ulf Persson* -

Jag håller i min hand en liten tunn röd pocketbok. Upplagan är Aldus, tryckåret 1962, priset 8:50, och titeln är mycket riktigt den som läsaren gissar, och författaren George Gamow. En bok och en läsupplevelse kan likaväl som ett föremål ge upphov till associationer, och ur minnet träder tydligt fram ett pensionatsrum på Öland och ljudet från TV-nyheterna om att Ted Kennedy är skadad i en flygolycka. Jag kan således datera läsandet till runt omkring midsommar 1964, någon månad innan jag skulle fylla fjorton. På 60-talet utgavs det en mängd populärvetenskaplig litteratur i pocket, och i källaren har jag en hel hylla från den tiden. 'Ett, två, tre ..oändlighten' är kanske den bok som gjorde djupaste intryck av alla dessa, och det är med speciellt varsam hand jag plockar fram den för att ägna mig åt lite nostalgisk rekapitulation.

Boken består av tre delar. En matematisk, en fysisk-topologisk och en mikroskopisk, (den fjärde delen om kosmologin lät författaren utesluta i den upplaga som ligger till grund för den svenska översättningen jag tog del av.) I den matematiska behandlas stora tal och den exponentiella notationen som gör det möjligt att beskriva mycket stora tal. Gamow nöjer sig inte bara med de astronomiska, (som t.ex. uppskattningen av antalet atomer i universum $\sim 3 \times 10^{74}$) utan tar upp antalet olika kombinationer en vanlig tryckt rad kan framställas i. Han går sedan vidare och diskuterar Cantors oändlighetsbegrepp, bevisar att antalet reella tal inte är uppräkneligt, och inte bara att antalet punkter på en linje är oberoende av linjens längd, utan även att en kvadrat har inte fler punkter än en av sina sidor. Han inför begreppen $\aleph_0, \aleph_1, \aleph_2$ där det sista tolkas som antalet möjliga kurvor[1], och påstår att vår fantasi inte räcker till för att ge naturlig tolkning till oändligheter bortom denna, och att vi därmed befinner oss på samma nivån som vilden som bara kan räkna till tre[2]. Därefter betraktar han primtal, och introducerar inte bara Eratosthenes såll, utan skriver upp formler ($n^2 - n + 41, n^2 - 79n + 1601$) som ger upphov till många primtal, samt formulerar Goldbachs förmodan [3]. Efter denna utflykt i kuriosa diskuterar han primtalsfördelning för att sedan hastigt beröra diofantiska ekvationer och Fermats förmodan. Den matematiska delen avlutas med det mystiska talet $\sqrt{-1}$ med bland annat en tillämpning av komplexa tal i en skattsökarjakt, som jag dock fann krystad och obegriplig. Jag kan inte på rak arm svära på hur mycket av detta som var nytt och vad som jag redan kunde. Primtal måste jag ha varit bekant med sedan tidigare, men jag har svårt att tro att jag kan ha stött på Cantors diagonal-argument förrän jag läste det i Gamow.

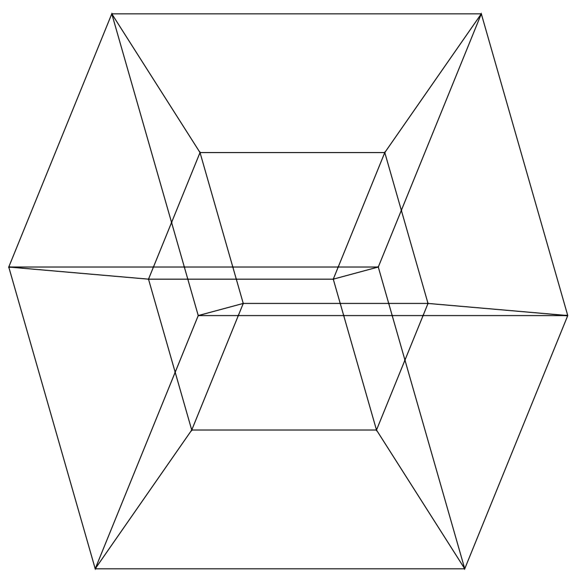
Nästföljande avsnitt intresserade mig dock betydligt mera. Här introducerades jag till topologi och framför allt till den fjärde dimensionen. Bilden av hyperkuben är kanske den som djupast etsats sig fast och jag lät göra en egen modell av denna, och när jag på hösten

[1] Han har väl funktionsgrafer i åtanke och knappast begreppet geometriska kurvor som det står i översättningen.

[2] Detta förvirrade mig och jag trodde länge efter detta att det bara fanns tre nivåer av oändligheten.

[3] Samt nämner att ryssen Schnirelmann visat att varje tal är summan av ej mera än 300000 primtal, en sats vars smått absurda formulering fascinerar mig.

detta år för första gången presenterades för de Platonska kropparna i den andra volymen av Martin Gardners 'Rolig matematik' gav detta upphov till mitt första 'forskningsprojekt' nämligen att försöka finna motsvarigheten av de Platonska kropparna i fyra dimensioner[4]. Vidare introducerades jag här till begreppet krökning och föränderliga vinkelsummor i trianglar, och framför allt Einsteins krökta rum-tid-modell i vilken planeterna följer geodeter. Den speciella relativitetsteorin med Minkowski-modellen behandlades även med de åtföljande Lorenztransformationerna. Men någon ansträngning att sätta mig in i detta kan jag inte påminna mig att jag gjorde utan relatitivetsteorin framstod för mig såsom något obegripligt under större delen av tonårstiden med tåg som gick fram och tillbaka och stoppur som knäpptes på i tid och otid.



Den tredje delen som behandlade kemi och biologi men även en del statistisk matematik fann jag troligen den mest underhållande men den har å andra sidan lämnat minst spår efter sig (och är dessutom, misstänker jag, till en del föråldrad). När jag nu såsom vuxen ögnar igenom boken slår det mig hur mycket som där står och att det mesta måste ha gått mig förbi när jag läste den för första gången. Jag hade säkert fått stor behållning av den, hade jag läst den ett par år senare, men då betraktade jag väl den som barnbok. Detta pekar på en mycket viktig aspekt hos en populärvetenskaplig bok, den behöver inte vara förståelig, åtminstonde i teknisk mening. Det gör ingenting om läsare missar mycket så länge som dennes vyer vidgas. Speciellt gäller detta för barn. Gamow skrev ursprungligen boken just för barn och detta avslöjar sig. Hans intention var inte att framförallt förenkla (och urvattna) utan att förmedla nyfikenheten och fascinationen. Han skrev, som jag tidigare har skrivit om populärvetenskaplig framställning, för 'barnet inom sig'. Han förenklar inte genom att sålla bort ('top-down approach') utan han formulerar om som såge han allt för första gången ('bottom-up approach'). Boken är uppenbarligen skriven med gott humör, och sådant smittar av sig, med många lekfulla utvikningar och illustrationer ur författarens tecknande hand. Mången vetenskapsman eller kvinna i min generation lär ha boken att tacka för sitt vägval, åtminstonde att döma av alla de 15 hänförda recensenterna i Amazon.com.

Boken som första gången publicerades 1947, och utkom i en andra förkortad upplaga 1961, finns nu tillgänglig i ett Dover-nytryck från 1998.

---

[4] De platonska kropparna är visserligen kort behandlade (med små bilder) i samband med Eulers formel även i Gamow, men detta måste ha gått mig spårlöst förbi; det enda jag minns är den något krystade verifieringen av Eulers formel för kuben. Forskningsprojektet som sådant var givetvis långt utöver min förmåga, men det viktiga var ju inte svaret utan frågan

George Gamow i korthet:

Gamow som erkänd populärvetenskaplig författare var i högsta grad en realitet så sent som på 60-talet. Men vad blev det av honom och vem var han egentligen, frågar vi oss kanske som var unga då, och vem var det undrar kanske senare generationer som kanske aldrig konfronterades med honom som barn.

Gamow föddes i Odessa i Ukraina 1904. Där gick han också ett år på universitetet innan han 19 år gammal transferade till universitetet i Petrograd[5]. Som sovjetisk medborgare på 20-talet fick han dock tillfällen att fara utomlands. 1926 finner vi honom på en sommarskola i Göttingen där han introduceras till kvantfysiken, och året 28-29 tillbringar han hos Niels Bohr i Köpenhamn. Han disputerar i Leningrad 1928 och har anställning där fram till 1933, men med flitiga uppehåll i väst. Han är Rockefeller fellow vid Cambridge University under ett år och arbetar under Rutherford, och besöker sedan Köpenhamn ytterligare ett år. Under 30-talet staliniseras det sovjetiska samhället, Gamow finner det svårare och svårare att få utrikesvisum, och under en Solvay konferens i Bryssel 1933 avviker han tillsammans med sin hustru, tillika sekreterare. Han får först anställning vid University of Michigan at Ann Arbor, och verkar sedan som professor vid George Washington universitet i Washington D.C. fram till 1956 då han flyttar till University of Colorado at Boulder där han avlider 1968. Några dagar före sin död påpekar han att hans lever nu presenterar sin räkning. Ett glatt liv i dryckens och matens sus och dus måste slutligen betalas. Man förmodar att den sista uppgörelsen sköttes med ett stoiskt sinnelag.

George Gamow är framför allt förknippad med 'the Big Bang', den segrande rivalen till Fred Hoyles 'steady-state theory' som hade sina anhängare in på 60-talet. Teorin har dock sina rötter långt före Gamows inträdande och popularisering. Hans handledare i Leningrad var Friedman, som om jag inte minns fel, förutsåg ett expanderande universum från Einsteins ekvationer. Vidare bistod Hubble under 20-talet med empiriska fakta om undflyende galaxer - rödförskjutningen vars uppenbara tolkning inte var helt okontroversiell, och en katolsk teolog LeMaitre publicerar spekulationer om ett urägg, ett scenario som för första gången sedan Galileos dagar innebär en konvergens mellan biblisk och modern kosmologi. I själva verket var inte Gamow intresserad av sin handledares forskning som student, utan hans håg stod till kvantfysiken, där han bland annat introducerade 'drop-modellen'. Hans intresse för kärnfysik fick tillämpningar på stjärnfysiken där han var pionjär i slutet av 30-talet. Det kosmologiska intresset blev en naturlig följd och Big Bang-teorin[6] presenterades 1948. Som många fysiker så fascinerades Gamow av den framväxande biologin under 50-talet och var en av pionjärerna av begreppet den genetiska koden.

Query Snittet mellan en kub och mittpunktsnormalplanet till en diagonal av maximal längd utgör som bekant en regelbunden hexagon (se sid 35). Vad blir motsvarande snitt för hyperkuben? Svaret på sidan 48.

[5] kort därpå efter Lenins död omdöpt till Leningrad

[6] Enligt vad jag erfarit ursprungligen inte en term myntad av Gamow utan av den ovannämnde rivalen Fred Hoyle (1915-2001) i avsikt att förlöjliga denna teori.

På Island i januari

- *Olle Häggström* -

Att förlägga en konferens till en vindpinad ö i Nordatlanten mitt i mörkaste vintern – Reykjavík ligger strax norr 64:e breddgraden, alltså ett par-tre mil längre norrut än Umeå, och mindre än 30 mil söder om polcirkeln – kan te sig som ett vågat företag. Den 24:e nordiska matematikkongressen i Reykjavík den 6–9 januari i år blev emellertid något av en publiksuccé, med närmare 200 deltagare.

De nordiska matematikkongresserna är en väletablerad institution, vars historia sträcker sig tillbaka över hela 1900-talet. En tydlig nedgång i intresse och deltagarantal märktes dock under 80- och 90-talen. Trenden bröts i och med kongressen i Odense 2000, där det radikala nya initiativet togs att göra den till ett samarrangemang med American Mathematical Society. Detta framgångskoncept upprepades (med en lätt variation) på Island, och mötet kom därigenom att få den officiella beteckningen *24th Nordic and 1st Franco-Nordic Congress of Mathematicians*. Ett 50-tal franska matematiker fann utsikten att umgås med oss vikingar tillräckligt lockande för att slå till och göra den långa resan mot norr.

En, för att vara på ett möte av denna storlek, anmärkningsvärt familjär stämning infann sig så gott som omedelbart. Hemligheten bakom detta tror jag ligger i de isländska arrangörernas varma (i flera bemärkelser!) gästfrihet. Att lägga utflykten till den Blå Lagunen – där vi minglade omkring i 38-gradigt vatten samtidigt som snön yrde i luften – allra först i programmet är att betrakta som ett organisatoriskt genidrag. Och programkommitténs karismatiske ordförande, den göteborgsutbildade sannolikhetsteoretikern Hermann Thorisson, gjorde sitt till då han tog varje tillfälle i akt att ge oss smakprov från den mångfacetterade lokala musikscenen, och att lära oss grunderna för den isländska poesins olika versmått.

Kongressen bjöd på den vanliga mixen av plenarföreläsningar och parallellsessioner.[1] Och i vanlig ordning, vill jag mena, var det i första hand de mer specialiserade parallellsessionerna som gav vetenskapligt utbyte. Att presentera föredrag som kan uppskattas av matematikerkollegor av alla schatteringar samtidigt som det innehåller något substantiellt, har naturligtvis i takt med vårt ämnes växande omfång blivit en allt vanskligare uppgift. Ändå har plenarföredragen en viktig social och sammanhållande roll för möten av detta slag. Och – flera av plenartalarna löste det förelagda dilemmat med stor skicklighet och åstadkom ypperliga exposéer av sina respektive områden.

För mig personligen blev Olav Kallenbergs föredrag om *Probabilistic Symmetries and Invariance Principles* det mest givande av plenarbidragen. Liksom Thorisson har även Kallenberg ett göteborgsförflutet, men han försvann till USA i mitten på 80-talet.[2] Hans

[1] Härtill kan läggas de tre satellitmöten som arrangerades dagarna före kongressen: *Complex Days of the North*, *2nd Icelandic Probability Meeting*, och *Algebraic Combinatorics in Europe, Reykjavík meeting*.

[2] Själv påbörjade jag doktorandstudierna på Chalmers matematikinstitution 1991, och trots att Olav Kallenbergs ande svävat över institutionen under hela den tid jag arbetat där, så är det lustigt nog först nu som vi träffats på riktigt.

föredrag baserades på hans kommande bok med samma namn, en bok som vi för övrigt har rätt att ha höga förväntinngar på.[3] Som ett lättsamt inslag i föredraget utmanade han publiken med följande problem:
Du har en välblandad kortlek framför dig, med kortens framsidor nedåt. 52 gånger skall du lyfta översta kortet, notera dess färg (svart eller röd), och lägga det åt sidan. Du skall *exakt en gång* under denna procedur framföra gissningen ”nästa kort är rött”. Om gissningen visar sig vara riktig har du vunnit; annars har du förlorat. Vilken är den maximala vinstsannolikhet du kan uppnå med detta spel, och vilken strategi åstadkommer denna?

Det finns diverse uppenbara sätt att uppnå vinstsannolikhet $\frac{1}{2}$, som t.ex. att framföra gissningen redan då det första kortet skall dras. Men man kan också tänka sig mer sofistikerade strategier, exempelvis baserade på idén att vänta med att gissa till första bästa tillfälle då antalet återstående röda kort överstiger antalet svarta. För svaret, se sidan 47.

♢ ♠ ♢

Låt mig avsluta med att nämna ett informellt möte med representanter för de nordiska och franska matematikersamfunden, som hölls en av kvällarna under kongressen. Idén med mötet var att vi skulle orientera varandra om situationen och aktuella problem rörande matematiken i våra respektive länder. Den i mitt tycke mest intressanta lärdomen av mötet blev att det tycks som om de sex representerade länderna alla står inför mer eller mindre samma problem med vikande resultat i matematikutbildningen (från grundskolenivå och uppåt). Den gångna hösten har mycket av matematikutbildningsdebatten i Sverige handlat om att hylla Finland för deras toppresultat i den internationella jämförande studien PISA, och om hur vi eventuellt skall kunna kopiera Finlands framgångskoncept. Av Pekka Koskela fick vi emellertid en värdefull nyansering av den ljusrosa bilden av situationen i Finland. Värt att notera är bl.a. följande:

- Sett över tiden har även de finländska elevernas matematikresultat vikt nedåt, om än måhända i något mindre mån än i en del andra länder.
- PISA-undersökningen fokuserar på ”*mathematical literacy*” snarare än på hela skolmatematiken. Detta innebär i praktiken benämnda tal hämtade från den så kallade vardagsmatematiken. Det egentliga matematikinnehållet i dessa problem är oftast en mindre svårighet än de rena läsfärdigheter som krävs för att uppfatta själva frågan. Här har finskspråkiga elever ett nästan automatiskt övertag över de flesta andra, tack vare att finskan är ett helt och hållet fonetiskt språk, vilket underlättar läsinlärningen.
- Finlands övertag på andra länder i undersökningen ligger i resultaten hos de medelmåttiga och de svaga eleverna, medan de starkaste eleverna inte gör bättre ifrån sig än i andra länder. Det verkar som om de elever som har mer än genomsnittlig håg och fallenhet för matematik lämnas lika mycket i sticket i det finländska

[3] Kallenbergs båda tidigare böcker *Random Measures* (1975) och *Foundations of Modern Probability* (1997) har båda – var och en på sitt sätt – blivit mycket inflytelserika.

utbildningssystemet som i det svenska.

Självklart behöver dessa aspekter tas i beaktande när vi diskuterar huruvida vi i Finland kan tänkas hitta lösningen på problemen i den svenska matematikutbildningen.

- $\diamondsuit$ -

Nieuw Archief voor Wiskunde

Som nämndes i inledningen så producerar holländarna ett mycket proffsigt medlemsblad, som utkommer fyra gånger per år. Som en av våra kolleger uttryckte det: 'Det är en sann glädje att hålla ett nummer i handen, och efter avslutad läsning sätta upp det i bokhyllan att sparas'. Jag misstänker att inte bara vårt eget medlemsutskick utan även många andra tidskrifter hamnar i pappersåtervinningen.

Ett slikt medlemsblad kräver resurser och dess huvudredaktör Jaap Top i Groningen bekräftar att nästan hela den holländksa matematikerföreningens budget omkring 75000 euro går åt till tidskriften. Hälften av detta att avlöna en staff, som i tillägg till frivilliga matematikerinsatser även innefattar professionelal 'designers' den andra hälften går åt till tryckning och distribution. Dessutom tillhandahåller många holländska matematikinstitutioner olika materiella resurser som datorer och sekreterarhjälp.

Tidskriften bedriver bl.a. en omfattande recensionsverksamhet med närmare 200 titlar om året. Den innehåller inte bara artiklar på holländska, även om detta är det förhärskande språket, utan även en del på engelska. Dock för någon som har tyska i bagaget bör det inte vara så svårt att även tillägna sig tillräcklig holländsk läsförmåga. Som övning ger jag följande smakprov från hemsidan, som förövrigt står att finna på
`http://www.math.leidenuniv.nl/~naw/`

> *Het* Nieuw Archief voor Wiskunde *is een uitgave van het* Koninklijk Wiskundig Genootschap *en verschijnt vier keer per jaar. Het gaat naar zo'n 1800 abonnees in binnen- en buitenland. Het tijdschrift richt zich op een ieder die zich beroepsmatig met wiskunde bezighoudt. als academisch of industrieel onderzoeker, student, leraar, journalist of beleidsmaker. Het stelt zich doel te berichten over ontwikkelingen in de wiskunde in het algemeen en in de Nederlandse wiskunde in het bijzonder.*

Den som utan svårighet kan läsa detta kanske känner sig frestad att bli medlem i den holländska matematikföreningen.

[Ulf Persson]

Göran Gustafsson Lectures in Mathematics

The Göran Gustafsson foundation has generously decided to support a new lecture series named after its founder. The first speaker is Peter Sarnak of New York University and Princeton University. He will first give a lecture aimed at a general mathematical audience

Lecture 1
"Zeta functions and random matrix theory"
in Lecture Room, Lindstedtv. 3, kl. 15.30 on Friday May 20, 2005
Coffee and tea will be served from 15.00.

. This lecture which will be followed by two lectures on Monday May 23 and Tuesday May 24 respectively, for a more committed audience. .

Lecture 2
"Quantum chaos and spectra of locally symmetric spaces I"

Lecture 3
"Quantum chaos and spectra of locally symmetric spaces II"

More information vill appear on the webpage `http://www.math.kth.se/GGlectures`
The intention is that the Gustafsson Lectures return annually and cover all areas of mathematics.

♢ ♠ ♢

Abstracts of the lectures:

I It has become clear that the study of the finer questions concerning the distribution of the zeros of zeta functions as well as families of zeta functions (where the symmetry of family enters decisively) are controlled by random matrix ensembles. We will discuss some of these recent developments which have led to striking conjectures concerning zeta functions as well as related developments which have led to the solution of some long standing problems.

II. Quantum Chaos is concerned with the study of the quantization of a classically chaotic hamiltonian and its semi- classical limit. Most of what is known about this consists of numerical experiments and heuristics. We give an introduction to this subject and then discuss the special case where the classical mechanics is the geodesic motion on a hyperbolic arithmetic manifold. Recent developments in the theory of automorphic forms, their zeta functions and ergodic theory allow for the resolution of the basic problems in these cases.

WORKSHOP OM

MATEMATIKENS FORMELSPRÅK

Barriär eller kommunikationsmedel?
Samband med matematiskt innehåll?
Vilken roll i undervisning och forskning?

Ett samarrangemang av Svenska MatematikerSamfundet (SMS), Sveriges förening för MatematikDidaktisk Forskning (SMDF) och Sveriges MatematikLärarförening (SMaL) i syfte att inventera, diskutera och formulera frågor relaterade till matematikens språk av intresse och relevans för matematik, matematiklärande och matematikundervisning

Tid: 10.00 - 17.00 fredag 18 mars 2004.
Plats: Matematiska institutionen, KTH, Stockholm. Mera info om lokal kommer senare.
Observera: Kl 18.00 samma dag och plats börjar Matematikersamfundets utbildningsdagar (18-19 mars), med temat samverkan gymnasium - universitet
(se http://users.du.se/˜fmi/sms/).

Välkommen till en spännande workshop om matematikens formelspråk!
Huvudsyfte är att diskutera och formulera möjliga svar eller begreppsliga samband kring följande frågor:

Vilken roll har formelspråket i matematiken, relativt det matematiska innehållet?
Vilken roll spelar formelspråket för elevers och studenters matematiklärande?
Förlamar formelspråket användningen av modersmålet, med den roll det har idag? Är frihet att använda modersmålet avgörande för tänkandets kvalité och resultat?
Finns det viktig matematisk kompetens av icke-formellt slag? Är den synlig i skolan?
Är vi lärare medvetna om formelspråket, eller är det intuitivt som ett modersmål?
Kan vi slagkraftigt förklara formelspråket i sig, undanröja all tvekan om dess regler, så att “endast” innehållet och sambandet med innehållet återstår?
Kan matematiken bli lättare att ta till sig för elever/studenter genom att ibland ignorera innehållet och visa formelspråket särskild uppmärksamhet? (och ibland tvärtom)
Har lingvistiken mycket att ge matematiken?

Matematikämnets tvåspråkighet, svenska och —matematiska—, är således ett huvudtema. Ett viktigt inslag i denna workshop är att lyfta fram vad som redan är undersökt/känt, från pedagogikprojekt, matematikfilosofiskt och matematikdidaktiskt. Därför förväntas samtliga talare att kort referera artiklar och böcker som av talaren bedöms som betydelsefulla för huvudfrågorna.

Preliminärt program (tider och ordning kan komma att justeras)

10.00 - 10.40 Håkan Lennerstad - Välkomstord. Om matematiskans sjä lvständighet
10.40 - 11.10 Christer Bergsten - Några aspekter av matematikens formelspråk
11.10 - 11.30 Kaffe/te
11.30 - 12.00 Madeleine Löwing - Om matematisk kommunikation lärare - elev
12.00 - 12.30 Bo Göranzon - Praxis, språk och kunskap
12.30 - 13.15 Lunch
13.15 - 13.45 Christer Kiselman - Om matematik, notation och språk
13.45 - 15.00 Förberedd gruppdiskussion
15.00 - 15.30 Kaffe/te
15.30 - 16.00 Östen Dahl - Lingvistiska anmärkningar om logik och matematik
16.00 - 16.30 Lars Mouwitz - Filosofiska, retoriska och semiotiska perspektiv
16.30 - 17.00 Summerande diskussion och avslutning

Kort om de medverkande

Christer Bergsten, universitetslektor i matematik och matematikdidaktik, LIU
Östen Dahl, professor i lingvistik, SU
Bo Göranzon, professor i teknologi och yrkeskunnande, KTH
Christer Kiselman, professor i matematik, UU
Håkan Lennerstad, docent i tillämpad matematik, BTH/KTH
Madeleine Löwing, universitetslektor i matematikdidaktik, GU
Lars Mouwitz, doktorand i teoretisk filosofi, NCM

Vad menas med "Förberedd gruppdiskussion"?

Samtliga deltagare i workshopet förväntas med pennan i hand läsa någon av texterna nedan, och insända en reflektion på en (eller högst två) sidor. Det kan vara en reflektion, erfarenhet eller kommentar som väckts vid läsningen. Reflektionstexten uppläses vid gruppdiskussionen för fortsatt reflektion. Grupperna, om ca sex personer vardera, delas in efter vilken text som valts. Annan text än de nedanstående kan väljas. Din reflektionstext skickas senast 1 mars 2005 till hakan.lennerstad@bth.se för uppkopiering till gruppen.

Du är varmt välkommen att delta i en grupp även om du inte lyckas finna tid att förbereda dig på detta sätt!

Förslag till texter för gruppdiskussionerna:

Arcavi, A. 1994. Symbol sense: Informal sese-making in formal mathematics, For the Learning of Mathematics 14, p. 24-35.

Bergsten, C. (1999). From sense to symbol sense. In I. Schwank (Ed), European research in mathematics education, vol II, p. 123-134. (kan laddas ner som pdf-fil)

Lennerstad H., Mouwitz L.. 2004. Mathematish - a tacit knowledge of mathematics, in C. Bergsten & B. Grevholm (Eds.), Mathematics and language. Proceedings of MADIF4. (kan laddas ner som pdf-fil)

Pimm, D. (1996). Modern times: The symbolic surfaces of mathematics, language and arts. Proceedings of PME 20, Valencia, vol. 1, s. 35-50.

Winslöw, C., 2004. Semiotics as an analytical tool for the didactics of mathematics, NOMAD Vol 9, No 2, sid. 81 - 99.

Ytterligare förslag mottages gärna!

Skicka ett mail till Christer Bergsten för papperskopior av ovanstående texter du är intresseard av att läsa men inte lyckas få tag på.

Annan intressant läsning relaterat till det aktuella temat:

Sällström, P., 1991. Tecken att tänka med, Carlsson Bokförlag. (I första hand sidorna 159-230, 409-448)

Jacobsson C., Elvin-Nowak Y., 1994. Kvinnor i matematiken - ett trevligt inslag eller på lika villkor?, Rådet för Högre Utbildning.

Morgan, C., 1998. Writing mathematically. The discourse of investigation. Falmer Press, London.

Peirce, C.S., Matematikens väsen, i SIGMA, band 5.

Pimm, D., 1987. Speakng mathematically. Communication in mathematics ckass-rooms, Routledge Kegan and Paul, London.

Wittgenstein L., 1956. Remarks on the Foundations of Mathematics, MIT Press.

Ytterligare förslag mottages gärna!

En mindre **deltagaravgift** på 250 kr tas ut för lunch, kaffe, lokaler m m. Den betalas senast 1 mars 2005 till Svenska Matematikersamfundet, postgiro 434350-5. OBS: Ange —workshop 18 mars— vid betalning.

Anmälan

Skicka anmälan per e-post till Håkan Lennerstad senast 1 mars 2005:
`hakan.lennerstad@bth.se`

För planeringen och val/utskick av texter inför gruppdiskussionen är vi tacksamma för anmälan så tidigt som möjligt.

Information, se hemsidan http://www.mai.liu.se/~chber/workshop

Håkan Lennerstad, e-mail lhakan@kth.se, tel 08-7907141.
Christer Bergsten, e-mail chber@mai.liu.se , tel 013-282984.

KNUT OCH ALICE WALLENBERGS STIFTELSES RESEFOND

och

MATS 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.

Esséenstipendierna 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

1 Meritförteckning

2 Budget för resan

3 En kortfattad redogörelse för resans betydelse för den sökandes forskningsarbete. Denna skall vara styrkt med ett intyg från handledaren.

Det skall framgå huruvida ansökan avser Wallenbergs- eller Esséenstipendier, eller både och. (Dock kommer Wallenbergs- och Esséenstipendier normalt inte att utdelas samtidigt till samma sökande.) Ansökan skall skickas till

Svenska matematikersamfundet
att Olle Häggström
Matematisk statistik
Chalmers
412 96 Göteborg

Ansökan skall vara inkommen senast den 31 mars 2005. Eventuella frågor besvaras av Olle Häggström (`olleh@math.chalmers.se`) .

Se vidare `http://www.math.chalmers.se/~olleh/resebidrag.html`.

INTERNATIONAL CONFERENCES IN HUNGARY

Dear President [of the Swedish Mathematical Society]

I would like to ask your help to let Your Societies Members about 2 important international mathematical conferences organized by the Hungarian Mathematical Society.

Conference to commemorate the 125th anniversary of the birth of two outstanding Hungarian mathematicians: Lipót FEJ'ER and Frigyes RIESZ, Eger, June 8 - 14, 2005
`http://www.math.u-szeged.hu/confer/fejerriesz/Friesz.htm`

and Logic in Hungary, 2005, Conference celebrating the 100th anniversary of László KALM'AR and Rózsa P'ETER, Budapest, August 5 -11, 2005,

`http://www.renyi.hu/ lh05/.`

Looking forward to seeing your members on the conferences,

Yours sincerely,

Cecilia Kulcsar <cili@renyi.hu>

Executive Director of the Janos Bolyai Mathematical Society

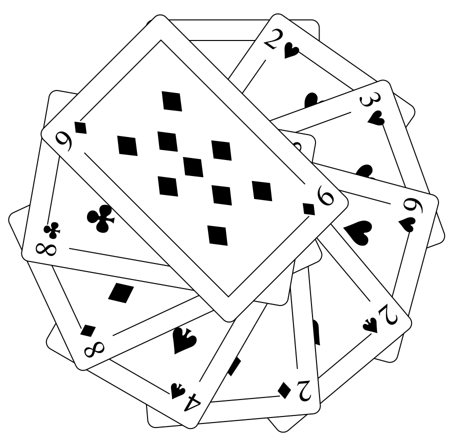
Om kortleksproblemet

Svaret på kortleksproblemet på sidan 38, är att den maximala vinstsannolikhet som går att uppnå är $\frac{1}{2}$, och att *varje* strategi åstadkommer denna.

Detta förvånande resultat kan visas genom att tillämpa den teori för invarianser och så kallad *utbytbarhet* som behandlas i Kallenbergs kommande bok. För detta specifika problem finns dock ett vackert direkt argument som gör att man omedelbart inser varför svaret är som det är. Detta argument återfinns på

`http://www.math.chalmers.se/~olleh/kortleken.html`

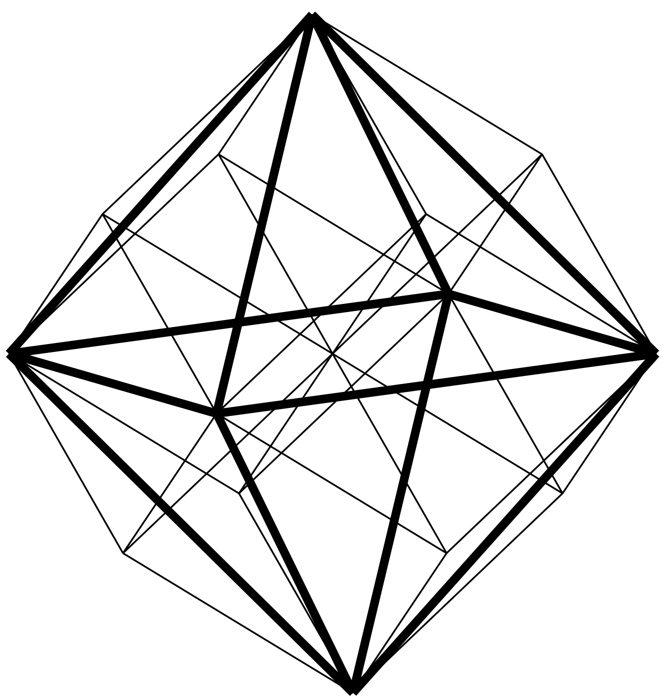
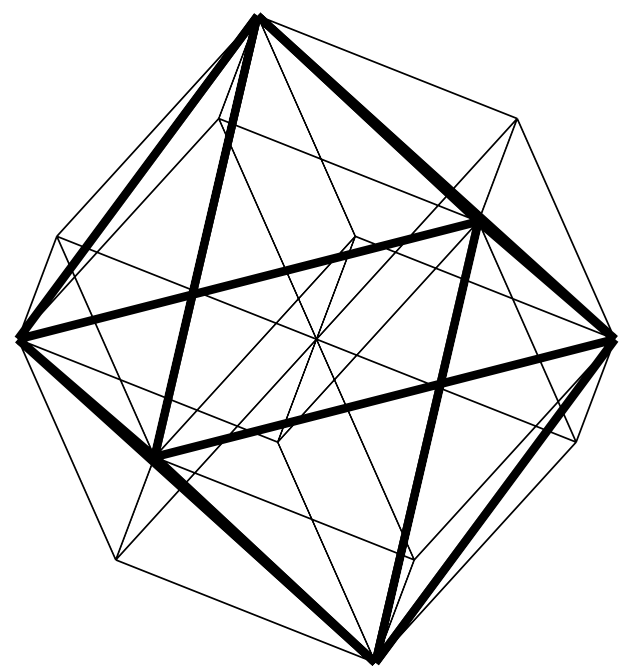
men läsaren uppmanas att först själv försöka finna ett hållbart argument.

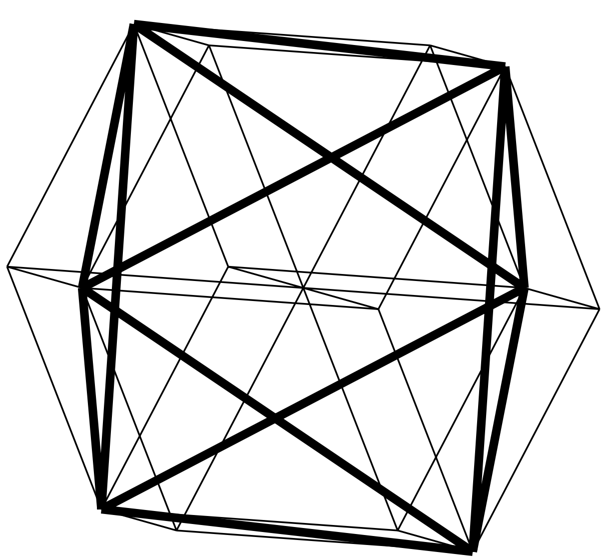
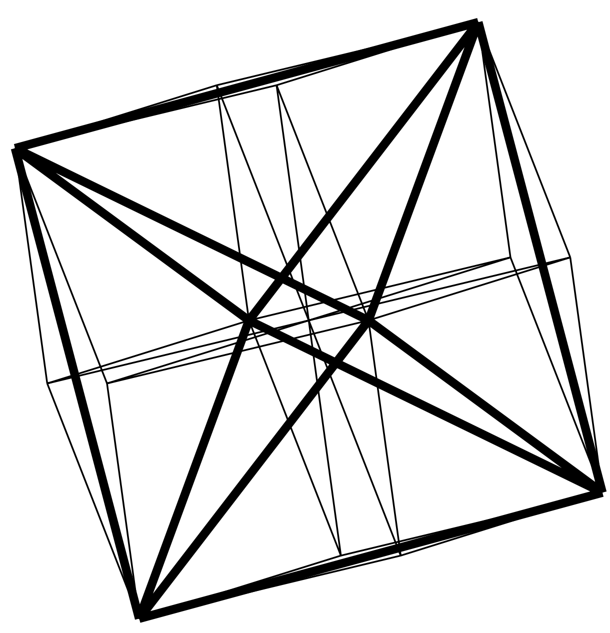


[Olle Häggström]

Hyperkuben

Låt oss placera hyperkuben i $\mathbf{R}^4$ via de sexton hörnen $(\pm1,\pm1,\pm1,\pm1)$. Normalhyperplanet ges då av $x_1+x_2+x_3+x_4=0$. En Hyperkub begänsas av åtta kuber, varav en och en skäres i trianglar involverande tre av dess sex sidokvadrater. Eftersom en hyperkub har 24 sidokvadrater erhåller vi således en Platonsk kropp bestående av åtta liksidiga trianglar, tolv kanter och sex hörn (nämligen de med lika många positiva som negativa ko-ordinater) d.v.s oktahedern. I bilden nedan är den utsnittade oktahedern utmärkt med feta linjer och projektionen av hyperkuben med tunna. Bilden kan vara svår att tolka på grund av Neckarkub-fenomenet (en ståltrådsmodell vore att föredra). Två av hörnen av hyperkuben sammanfaller i mittpunkten, de övriga fjorton (16-2) ges av oktahederns och den 'duala' kubens hörn (14=6+8) som är sammanlänkade av 24 kanter, de övriga 8 kanterna ges av sammanlänkningen med kubens med mittpunkten. Notera även att oktahederns kantlängd är $2\sqrt{2}$ medan kubens är 2, således är dess hörn placerade utanför oktahedern. Slutligen kanterna till (den projekterade) hyperkuben är alla like långa$(=\sqrt{3})$.

Matematikersamfundets utbildningsdag 2005

Samverkan gymnasium – universitet

Matematikersamfundets utbildningsdag 18-19 mars 2005 har som tema samverkan gymnasium–universitet/högskola. Till utbildningsdagen inbjuds Sveriges matematiklärarförening (SMAL) och Sveriges förening för matematididaktisk forskning (SMDF).

Samverkan mellan gymnasium och högskola är alltid viktigt, men nu när regeringen håller på att ta ställning till matematikdelegationens betänkande så har vi ett tillfälle att påverka som kanske inte återkommer på många år. Därför kan det ha stor betydelse om gymnasiet och högskolan kan finna vad vi gemensamt är engagerade för och var vi kan samverka – ju konkretare desto bättre.
Det är vår förhoppning att utbildningsdagen kommer att bidra till att öka vår samsyn om vad vi anser vara väsentligt.

Plats:	KTH Matematik, Stockholm.
Avgift:	850 kr inklusive fika och middag på fredag.
Anmälan:	Senast den 1 mars 2005 genom inbetalning av avgiften på Matematiker-samfundets postgiro, 43 43 50-5.

Obs! Du är även välkommen till ett workshop om matematikens formelspråk som startar kl. 10.00 den 18 mars (arr: SMS, SMAL och SMDF, se http://www.mai.liu.se/~chber/workshop/).

Preliminärt program

Fredag 18 mars

18.00 – 18.10	Välkomstord.
18.10 - 18.45	Christer Kiselman och Lars Mouwitz: Delegationens betänkande och samverkansmöjligheter.
19.00 - 19.35	Anette Jahnke: Universitetsmatematik i gymnasiet, gymnasieerfarenheter för universitetet.
19.35 -	Diskussion om tänkbara möjligheter.
20.00 -	Middag

Lördag 19 mars

9.00 -9.45	Lars-Erik Persson: Erfarenheter av samverkan matematik, didaktik, skolpraktik i Luleå.
9.45 - 10.15	Kaffe
10.15 - 11.00	Eva Taflin: Aspekter på matematisk problemlösning.
11.10 - 11.55	Christer Bergsten: Vad kan matematikdidaktiken göra för lärarna?
12.00 – 13.15	Lunch
13.15 - 14.00	Kimmo Eriksson: Bra och dåliga användningar av matematik.
14.15 - 15.00	Gerd Brandell: Några tänkbara konkreta framtidsperspektiv.

UTSKICKET

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

Ansvarig utgivare: *Sten Kaijser*
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 `plain tex`

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 `postgirokonto 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 medlemsskap, *200 kr*
Reciprocitetsmedlem *100 kr.*
(medlem i matematiskt samfund i annat land med vilket SMS har reciprocitetsavtal):
Gymnasieskolor: *300 kr.*
Matematiska institutioner: *Större 5 000 kr, mindre 2 500 kr*
(institutionernafår sälva avgöra om de är större eller mindre).
Ständigt medlemsskap: *1 500 kr (engångsinbetalning)*

Man kan även bli individuellt medlem av EMS genom att betala in 200 kr till Samfundet och skriva EMS på talongen.

HEMSIDA: `http://www.matematikersamfundet.org.se/`

Här återfinnes bl.a. protokoll från möten

STYRELSE:

ordförande *Sten Kaijser*
`018 - 471 32 24`
`sten@math.uu.se`

vice ordförande *Olle Häggström*
`031 - 772 53 11`
`olleh@math.chalmers.se`

sekreterare *Ming Fan*
`023 - 77 88 53`
`fmi@du.se`

skattmästare *Milagros Izquierdo Barrios*
`013 - 28 26 60`
`miizq@mai.liu.se`

5:te ledamot *Anette Jahnke*
`0730 - 69 56 95`
`anette.jahnke@hotmail.com`

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 inlämans som förlaga
samt i förekomamnde fall som text-fil, Dessa formateras om i PostScript

Innehållsförteckning

Notiser