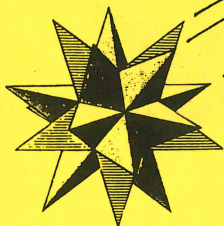


Q.E.D.

Nummer 14 22. september 1993



Morten Storm: Stor reportage side 10



EULERS VENNER

Foreningen af Matematikere - Aarhus Universitet

Matematisk Institut - Aarhus Universitet

8000 Aarhus C Giro: 5 87 58 97

Q.E.D. er det officielle organ for Eulers Venner, Foreningen af Matematikere ved Aarhus Universitet. Eulers Venner har til formål at udbrede kendskabet til matematik og matematiske emner, og at knytte faglige og sociale kontakter mellem matematikere.

Q.E.D. er et blad fra, til, om og med matematikere. Q.E.D. blev navngivet enstemmigt & spontant af den samlede redaktion 19/3 1991 i 11. time. Nyere forskning viser at Q.E.D. – uanset, hvad man måtte tro – er en forkortelse for det latinske *Quod Erat Demonstrandum*. Q.E.D. udkom første gang 21/3 1991, og har ikke siden været til at standse, trods ihærdige forsøg. Q.E.D. udkommer planmæssigt 6 gange årligt, og distribueres til alle medlemmer via de officielle kanaler. *Kan du ikke få det publiceret andre steder, så prøv Q.E.D.*

Indlæg, forslag og kommentarer af (næsten) enhver art modtages med kyskhånd af redaktionen.

Q.E.D.

Redaktion:

Thomas Poulsen

Flemming Lindblad Johansen (kontor B.4.29)

Morten Storm (pt. udstationeret i Canada)

Henrik Just (afgående, kontor A.3.16)

Adresse:

Redaktionen kan kontaktes på de nævnte læsepladser, og ellers via Eulers Venner – se adressen under logoet.

Medlemsskab af Eulers Venner:

Henvendelse til foreningens kasserer, Jacob S. Møller (kontor A.3.16)

Trykkested:

Matematisk Instituts trykkeri

Oplag:

120

Deadline for Q.E.D. nummer 15:

Onsdag den 27. oktober 1993

Leder

Sommerferien er slut; solbrændte og ferietrætte vender vil tilbage til efterårssemesteret på Matematisk Institut, der ligner sig selv. Men et par ændringer er der dog sket; blandt andet har Q.E.D fået ny redaktion, der som den gamle med kyshånd og hurraråb vil modtage indlæg til bladet.

Af andet nyt kan nævnes sammenlægningen af matematisk og datalogisk bibliotek. Denne nyhed er ikke umiddelbart synlig, idet flytningen ikke er begyndt endnu, men beslutningen er taget. Man kan frygte, hvad de indskrænkede pladsforhold vil betyde for antallet af studenterlæsepladser. Q.E.D. følger udviklingen.

Med istandsættelsen af Staff Lounge er det nu blevet endnu mere tydeligt med det roderi, der stadig foregår omkring kaffemaskinen. Fra redaktionens side vil vi skarpt tage afstand fra "kaffesvin" og til spot og spe udhænge og forfølge eventuelle sådanne i bladet, såfremt de bliver afsløret.

Og så var det –såfremt det skulle have undgået nogens opmærksomhed– sommeren hvor Fermats sidste sætning faldt. Se side 9–formlen for yderligere detaljer.

Q.E.D.

ALVIDENHED

Filosofisk Gruk paa et
Lommetørklæde.



Nyt fra bestyrelsen

Den fantastiske Euler T-shirt!

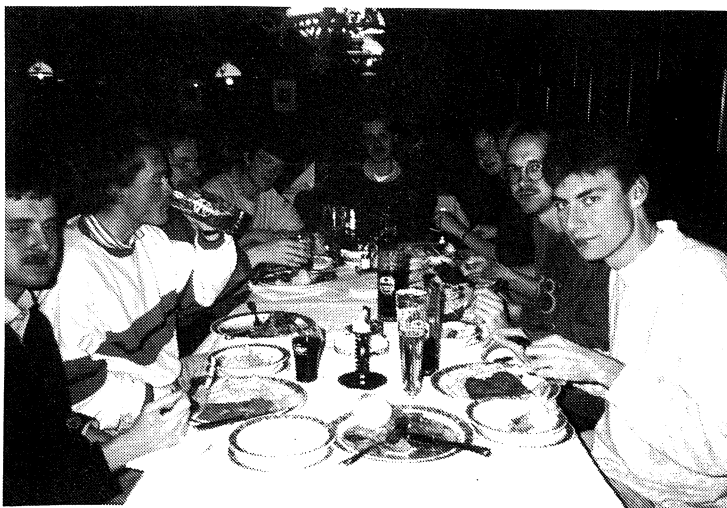
Da vi sidste år modtog en sending på 50 Euler T-shirts til uddeling til hovedfagseksaminander og kandidater, besluttede vi at sælge ud af dette enorme oplag. Trøjerne kan *kun* købes af folk der *har* bestået hovedfag eller afleveret speciale – for den beskedne pris af 75 kr. Man får naturligvis stadig en Euler T-shirt ganske gratis, når man møder op til en kandidatfest!

Interesserede kan henvende sig på kontor A.3.16 til vores kasserer Jacob Møller.

Medlemskontingenter

Hvis du er én af de heldige(!) som har modtaget et girokort sammen med dette Q.E.D., så så er det fordi dit medlemskab udløber nu. Bemærk at girokortet kun lyder på 30 kr., og altså kun dækker efteråret. Det skyldes at helårskontingentet i 1994 stiger til 60 kr., så det præcis er det dobbelte af halvårskontingentet. Af praktiske grunde har vi derfor benyttet lejligheden til at justere det, så alle er medlem i kalenderåret.

I samme åndedrag en lille opfordring: **Husk at melde adresseændring til Euler Venner, når du flytter**, ellers bliver du væk for os!



Eftersom årets studietur måtte aflyses pga. manglende tilslutning, bringer vi her istedet et billede fra en gammel studietur (1988), så du kan se, hvad du gik glip af!!!!

Om hvordan man laver kaffe i Staff Lounge

1. Hvis der står kaffe på den øverste plade, så skal du tage det først. Husk at slukke pladen hvis du tømmer kanden.
2. I dagtimerne skal du lave en ny kande kaffe, hvis du tømmer kanden så meget, at der er under en halv kande tilbage.**Hver gang.**
3. Du tager den halvfulde kande og sætter den på den øverste varmeplade (husk at tænde for pladen).
4. Fyld den anden kande op med vand, helt op til det sorte plastic.
5. Sæt filter i filterholderen, og put 6 (ikke strøgne) mål kaffe i filteret.
6. Når du sætter filterholderen ind, så vær opmærksom på at filteret **ikke** folder — det giver nemlig masser af grums i kaffen.
7. Hæld herefter vand i maskinen og sæt kanden på plads under filteret. Det kan du sagtens nå hvis ikke du lige er stået op, der går ca. 30sek. inden vandet kommer igennem tragt.
8. Tør op efter dig selv hvis du spilder på bordet. Din mor arbejder **ikke** i Staff Lounge.
9. Få alle **første- og andenårsstuderende** til at gå i kantinen og købe deres kaffe/the hvis de viser sig som potentielle kunder. Ellers kan vi andre ikke være der.

Tak for hjælpen med at få det hele til at fungere lidt mere flydende.

MVH. Generalchefmaterielinspektoratet:

Semesteret, der gik

Endnu et semester er passeret, og det er derfor blevet tiden, hvor redaktionen retter blikket bagud, og forsøger at finde ud af, hvad der egentlig skete i det forgangne semester.

Forårssemesteret 93 blev jo ikke mindst kendt som året, hvor "Danmarks Grundforskningsfond" *ikke* gav os noget Jakob Nielsen Institut. Til gengæld fik datalogerne deres – nogen har vel syntes, at det også er en slags matematik?

I den mere muntre afdeling fik vi et par nye VIP'ere:

Niels Lauritzen er netop blevet ansat som adjunkt i algebra.

Henrik Karstoft vendte tilbage (efter et par år på JTAS) i en såkaldt AC-TAP stilling, der blev oprettet i forbindelse med Mat α -undervisning under "åbent universitet".

Og så er der iøvrigt blevet opslået et nyt (femte) professorat til besættelse i 1994.

Så er der nogle stykker, der er blevet færdige (det kan jo ske for selv den bedste):

Ole Christensen (Eulers mest notoriske ikke-medlem) er blevet Ph.D. i foråret på en afhandling om matematikken bag flygler – eller noget i den boldgade.

Bernd Rühlicke (vejleder Henrik Stetkær) blev færdig lige før jul, og har nu fået arbejde i Norge, hvor han skal finde olie ved at Fouriertransformere undergrunden.

Niels H. Eriksen (vejleder Tage Bai Andersen) blev cand.scient. i januar og er blevet ansat på Viborg Handelsskole.

Dorte Lisette Nielsen (vejleder Kirsti Andersen) blev færdig i januar, og er nu gymnasielærer i Års.

Peter B. Gothen bestod del A-eksamen i maj, og huserer fortsat i Warwick.

Nina Bargisen (vejleder Klaus Thomsen) blev kandidat i maj, og er blevet gymnasielærer i Køge. (Forbrugervejledning for Jydske Nationalister: Køge er en by på Sjælland, Sjælland er en lille ø mellem Fyn og Sverige.)

Simon D. Kjeldahl (vejleder Klaus Thomsen) sluttede i juli, og er blevet gymnasielærer i Frederikshavn

Pieter van de Griend (vejleder Jørgen Tornehave) gjorde sig færdig i løbet af sommeren, men truer med at blive her lidt endnu (=mange flere indlæg til Q.E.D.?).

Benny Jørgensen (vejleder Erik Skibsted) blev kandidat i sommers.

Thomas Kjellberg Christensen (vejleder Tage Bai Andersen) blev færdig i september, og vil prøve lykken udenlands en tid.

Her er det på sin plads at komme med et lille hjertesuk – det er på tide at starte en kampagne for at også matematikere skal have et værdigt eftermæle: Går man over på fysisk bibliotek finder man samtlige specialer gennem tiderne nydeligt bundet ind og ordnet. På Videnskabshistorisk bibliotek gentagere mønsteret sig. På matematisk bibliotek lå specialerne indtil for nylig i en stor bunke og blev lige så stille til laser. Det

er blevet lidt bedre – nu er de sat i papkasser. Men hvorfor dog ikke tage skridtet fuldt ud og få dem bundet ordenligt ind – så det ser ud som om ens indsats bliver værdsat!

Så blev der optaget nogle stykker på FUP's del A: *Christian Schlichtkrull* (vejleder Ib Madsen), *Flemming Lindblad Johansen* (vejleder Johan Dupont), *Iver Ottosen* (vejleder Marcel Bökstedt) og *Christian Holst Hansen* (vejleder Steffen Bentzen). Den nye FUP-Ph.D.-struktur er efterhånden ved at være indarbejdet. Lidt statistik: Siden den første optagelse i januar 1991 er der optaget 18 på del A. Heraf er to siden udtrådt, mens 4 har bestået den nye del A examen. Der er iøvrigt en markant overrepræsentation af matematikere blandt de optagne – matematikere *er* bare bedre!

Til slut: Også på fysisk institut er der nyheder af betydning for os matematikere: Den legendariske *Kai Wilsky* er gået på pension – hvad skal der dog blive af "skole-fysik"?

Q.E.D.

P.S.: Og så er det jo den 6. december i år, at Eulers Venner har 5 års jubilæum!

Gult foredrag onsdag 29. september:

Ebbe Thue Poulsen: Røntgentomografi

Røntgenstråling svækkes som bekendt pga. spredning og absorption, når den passerer en genstand, som fx. et hovede. Denne svækkelse kan beskrives ved hjælp af en "svækkelsesfunktion" $h(x, y, z)$, der afhænger af materiale-sammensætningen i punktet (x, y, z) , idet svækkelsen ved gennemløb af en ret linie (strengt taget kun et liniestykke) ℓ i rummet afhænger på simpel vis af integralet $\int_{\ell} h(x, y, z)$ af h langs ℓ .

I en røntgentomograf sendes stråling gennem hovedet langs mange forskellige linier i forskellige retninger, og ud fra registrering af strålingsintensiteten efter passagen af hovedet bestemmes integralerne $\int_{\ell} h(x, y, z)$. Pointen er nu, at man herudfra kan rekonstruere funktionen $h(x, y, z)$, hvorefter man på en TV-skærm kan få udtegnet billeder, som viser, hvorledes h varierer i forskellige plane snit gennem hovedet.

I foredraget vil det foregående blive uddybet, og det vil blive forklaret, hvordan man ud fra enkle overvejelser kan løse den centrale opgave at finde en formel, der bestemmer funktionen h ud fra kendskabet til h 's integral langs enhver linie i rummet.

Mødet med Mandelbrot

—en autentisk beretning fra 3rd International Summerschool, Jyväskylä, Finland.

Det er ikke en mørk og kold aften, men det regner lidt. 300 mennesker er ved at samle sig i aud. A102, det største auditorium matematisk institut i Jyväskylä kan præstere. Alle er spændt på, hvad den store kendte mand vil fortælle. Toget mod Århus afgår om to timer, så han skal helst fatte sig i korthed.

Ude på gangen fik vi Allan Beardon til at skrive en hilsen i vores bøger. Det er måske nok dårlig opførsel, men det er jo meget sjovt at have. Vi har været meget glade for hans undervisning. Det kan åbenbart godt lade sig gøre at bruge en overheadprojektor på en intelligent måde.

Ikke som Mandelbrot, som konsekvent vender sine slides forkert.

Det kom Beardon ikke ud for — han skrev direkte på glaspladen. Der var dog sædvanligvis et stykke plastik på. Det lykkedes ham på to uger at give et overblik over teorien for irritation af rationelle funktioner på en (endda for os) forståelig måde. Vi startede med at definere Julia- og Fatou-mængderne. Juliamængden karakteriseredes som kaotisk, og for Fatoukomponenternes dynamik fik vi en fuldstændig klassifikation byggende på Sullivans 'No Wandering Domain Th^m'.



Det er nu ikke det, Mandelbrot snakker om. Tror vi nok. Hans Yale-amerikansk (med polsk accent) er ikke helt på højde med Mr Beardons Cambridge-engelsk.

Vi var i det hele taget forkælet med godt sprog i de 4 uger. Også Tim Bedford, som underholdt i de første to uger, var indfødt englænder. Han fortalte om Box- og Haus-

dorffdimension, selvsimulære mængder og 'cookie cutter Cantor-sets' under overskriften 'FRAKTALER'. Desuden sagde han noget om Gibbs-states. Hans forelæsninger var af meget svingende sværhedsgrad, men han startede forfra på noget nyt næsten hver dag, så vi mistede aldrig modet helt.

Mandelbrot er ved at tørre en fotograf af overhead'en, så han kan forklare os, hvad han mener med negativ dimension. Vi tager et billede af fotografen. Nuria og Miki, vores spanske venner, er ved at falde i søvn (men de har sikkert også drukket hele natten), kun Simon sidder med sine store briller, ligner alle vore forestillinger om en englænder og ser interesseret ud. Sergei, den svenske russer, sidder sikkert og forbereder sit livs mest malplacerede spørgsmål. Vi vil alle meget hellere ud at svømme, spille golf eller squash eller bare gå en tur i skoven op til Matti's hopbakke end sidde her og prøve at forstå mumlet fra bjerget. Måske skyldes vores manglende engagement, at vi i går gjorde vores 3 vær. lejlighed i stand og var til afskedsfest til kl. 2. Eller måske at vi stod op kl. 6. Eller at vi brugte vores sidste kræfter på at prøve at forstå Beardons forelæsning om sammenhængen mellem iterationsteori og diskrete grupper. Eller måske er det bare Mr Mandelbrot, som ikke er så spændende.

Nu er han heldigvis færdig, for toget går om 40 min. Vi mangler bare det retoriske 'any questions?', så Sergei kan spørge til hans aktuelle forskning, og få 10 min. mummel til svar. Så kan vi give hånd, sige farvel, tage det sidste billede og stæse langs søen til stationen efter en udbytterig summer school i Jyväskylä.

Søren Fournais, Jesper Funch Thomsen, Thomas Poulsen.

Side 9 formelen.

$$X^n + Y^n = Z^n$$

"Det er let at være bagklog", sagde S.B., da han forelagde os sit bud på, hvad Fermat burde have skrevet i sin margin.

Påstand: $X^n + Y^n = Z^n$ har ingen heltallige løsninger (med $xyz \neq 0$) for $n \geq 3$.

Bevis: Vi kan antage, at n er et ulige primtal. Antag, at a, b, c er en løsning. Frey fik den ide at se på kurven $Y^2 = X(X - a^n)(X + b^n)$. Dette er en semistabil elliptisk kurve defineret over $\mathbb{Q}$. Ribet har vist, at denne kurve ikke kan være modulær, og Wiles har netop vist, at alle semistabile elliptiske kurver er modulære. Derfor findes a, b, c ikke. QED

Canadiske linjer

Kære Euler. Jeg sidder i computerrummet på University of Waterloo, Ontario, Canada. De andre graduate students, taster ivrigt på computerne omkring mig, ganske som man ville se det på Århus universitet, blot er der flere kinesere her.

Ja jeg er faktisk havnet seks timer vest for Århus, så når I tager eftermiddagskaffen kl. tre i staff-lounge, går jeg til ni forelæsningen. (hvis jeg altså havde sådan en.) Det er ikke lykkedes mig at finde Kaffestuen her på University of Waterloo endnu, og det er jo ellers en vigtig ting. Jeg tror de prøver at holde ting skjult for mig. De skriver kun firecifrede integers på de iøvrigt ens udseende døre, så det er noget med at huske, at dueslagene er ækvivalent med rum 5035, -de er skøre de Canadiere! Iøvrigt er Matematik bygningen fem etager høj, og der er omkring 50 kontorer på hver etage, hvis de så endda nummererede kontorerne fortløbende...

Min tilkomne Marianne og jeg ankom til Waterloo sidst i August. Vi havde hjemmefra ansøgt om en kollegie-lejlighed, og det var heldigvis gået i orden, så vi flyttede straks ind i vores to-værelses på trettende sal. (Ja det er ikke en jødisk bygning, de stoler vist ikke rigtigt på det tal). Vi pakkede vore fire kufferter ud, og prøvede så iøvrigt at vænne os til ekkoet i den 50 kvadratmeter store lejlighed. Senere lånte vi lidt møbler hos en onkel, han bor fire timer nord herfor. Huslejen er 2700 kr/måned. Faktisk ville det ikke have været noget problem at arrangere logi herovre, for der er masser af "rooms for rent" her i byen, det er vi jo ikke vant til fra Århus!

Lidt om universitetet.

Jeg brugte et par dage på at løbe fra Herodes til Pilatus for at få det administrative iorden. Herovre tæt på Guds eget land, betaler man tuition fee (undervisningsafgift). Der sidder en række kasserere i et kontor og tager velvilligt imod ens penge, ganske som i et supermarked, man har bare ingen indkøbsvogn. Nu havde universitetet forlangt ca. 30.000 kr i depositum fra mig, tuition for et semester er ca 20.000 kr, så grundlaeggende var jeg på jagt efter overskuddet af mine egne penge. Det var selvfølgelig en pinefuld proces, kassereren udbad sig fem arbejdsdage til at skrive mig en check, måske skulle de holde en lille mindehøjtidelighed inden de ville sige farvel til pengene. Anyhow, det administrative er ved at være overstået nu.

Fagligt tror jeg University of Waterloo, eller U of W som de selv kalder det, er et af de bedste her i Nordamerika. Det skulle være ganske vist, at U of W blev kåret som Canadas bedste Universitet sidste år. Endvidere skulle matematik afdelingen være verdens største, med 140 VIP, 100 TAP, 250 graduate students og 3000 undergraduate students. Det er ikke noget problem for universiteterne at få studerende nok herovre, arbejdsløsheden er 12 % så de unge er bevidste om, at en god uddannelse måske skal sikre deres job. En af grundene til den store matematik afdeling på U of W er, at man også uddanner ingeniører i rå mængder her, og de bruger jo en del matematik. Således er kursusudbuddet noget større herovre, jeg har kunnet vælge tre graduate kurser, der rammer mine interesser centralt. Så vidt jeg nåede at se, var udbuddet ikke så stort i Århus her til efteråret. Kurserne jeg tager

herovre kommer til at indgå i mit speciale-studium i Århus. De er knap nok startet endnu, men jeg har da fundet ud af, at evalueringen består i 4-5 afleveringsopgaver, et foredrag og en afsluttende eksamen i december. Afleveringsopgaverne tæller 35 %, foredraget 15 % og eksamen 50 % af den afsluttende karakter, så det virker som om man bliver åndet lidt mere i nakken herovre end derhjemme. Faktisk giver instruktorerne herovre selv karakterer for afleveringerne, og disse indgår vægtet i den karakter professoren giver.

Lidt om kulturen herovre.

Måske er dette en misvisende overskrift, jeg har ikke kunnet sætte fingeren på en enkelt Canadisk kultur, specielt ikke her ved universitetet. Der er en Babylonisk forvirring af sprog, Kinesisk, Indisk, Vietnamesisk, Australsk og Tysk er nogle af de mest hørte. Alle snakker de indbyrdes på deres eget sprog, og til andre på en art engelsk. Religioner er der massevis af, Muslimer, Jøder og så et væld af kristne trosretninger. Enhver by med bare et par tusinde indbyggere må have henvend ti-tyve forskellige kirker for de forskellige trosretninger. Jeg spiller lidt hyggefodbold herovre, og det er næsten ikke til at sparke sig frem for kalotter, bederuller og hudfarver, det er lidt sjovt at se en mand med kalot spæne rundt med korte bukser og stikkelsbærben og skrige efter bolden i et uforståeligt tungemål.

Sport går de meget op i! Især universitetssport. Med i tuition fee'en er en adgangsbillet til de vigtigste sportskampe i semesteret. Når man siger sport herovre er det enten football (Rugby), Ishockey eller Baseball man snakker om. Jeg læste et blad i flyet herover, "Illustrated sports", den brede titel viste sig at dække udelukkende baseball, ene billeder af negre der slog til hvide bolde med store køller, det er hvad man forstår ved sport herovre. Når man så går på værtshus herovre, er der altid en to-tre fjernsyn der viser forskellige Baseball kampe, nogle gange på stor-skærme. De er skøre de Canadiere.

Har man først sagt værtshus, må man også sige øl. Og det har de en masse forskellige slags af herovre. Faktisk serverer de fleste steder både Carlsberg og Tuborg, og det er jo til at blive helt nostalgisk, når man sådan kan købe en lille hilsen hjemmefra. Men udenfor værtshusene skal man passe på med øllerne. Man må ikke drikke øl offentligt, faktisk måtte man ikke sidde og drikke øl i sin have indtil fornylig tror jeg, og når man transporterer øl i bilen, skal den uåbnede kasse ligge i bagagerummet, så det er faktisk en suspekt affære at skaffe øl til huse, og som i Sverige, er det statsbutikken der sælger alkoholen.

Jeg har mødt to andre danskere her på U of W, de kommer fra DTH på et udvekslingsprogram. Jeg har hørt rygter om en tredje af den sjældne race, men ham har jeg ikke snakket med endnu. Danmark har et godt ry herovre, så man får som regel venlig behandling selvom man er lidt dum, hvis man husker at sige at man kommer fra Danmark. Nå - ha' det pænt Euler, og hils de andre (kvadrat) rødder, jeg vil ud at lede efter kaffemaskinen.

Ps. Forresten holder man her i Waterloo den største Oktoberfest i verden, ja udenfor München altså, man har da lov at være heldig hva' ?

Morten Storm

Der var engang

en meget succesfuld forretningsmand, som havde en stor butik i Ny Munkegade i Århus. Hans butik hed *Mathas International* og solgte alverdens matematiske redskaber til hus- og have brug. Laplace transformatorer for at gøre af med svære differential ligninger, pakker af fibre til Fubini integration, matricer gik dagligt i snesevis over disken, ligesom cisterne-algebraer, og endelige operatorer til ethvert tænkeligt vektorrum. Han havde simpelthen alt indenfor linear matematik. Han havde også en kone og et barn. Konen, som hed Eowyn, var ikke noget særligt. Hun havde dumpet hendes eksamen i købmandsregning indtil flere gange, og kunne ikke engang lægge to plus to sammen. Mathas havde forlad hende fordi hun engang havde slettet alle *sine* filer. Nu boede hun sammen med en laserprinter i en glasbur på anden sal af sin forretning. Men sit barn tilgængæld, som hed DyDx, var sin et og alt.

Hun var en meget æventyrlig lille dims, som lignede ham på en prik. Ligesom dengang da han var en ung, vild og ambitiøs matematiker. Da DyDx var lille havde hun dannet en sti med en trappe funktion og var klatret i en træ, som tilhørte naboen, en datalog. Fordi træet ingen kompleks rodsystem havde, det havde faktisk slet ingen rødder, var hun kommet til at vælte træet. Hendes faldt havde givet hende et helt skæv legeme. Det gjorde, at hun ikke længere stolede på hverken dataloger eller deres tåbelige træer. Naboen forsøgte at bøde på situationen med at få træet til at vokse nedad, men det var nu typisk datalogisk, altså! DyDx's skæve legeme var ikke så slemt alligevel, det stod værre til med modulerne. Nogen af dem var ikke rigtig kloge, og de nåede kun det halve af det som andre moduler klarede. De var sådan set lidt simple. Dydx var dog engang blev forelsket i en af dem. De gik i samme konjugations klasse, og han hed Semi Simpel. Deres romance varede ikke så længe. For nogen moduler, særlig dem over et endeligt legeme, havde tit alle mulige mærkelige kompositioner med andre legemer. Som oftest gik det ikke så godt, og det kunne mærkes, fordi der var gruppevis af den slags ulykkelige og uopløselige relationer.

DyDx kunne godt lide den mangfoldighed af kunder, som kom for at handle. Tit havde de meget spændende historier at fortælle. En landmåler, som havde brug for et par dusin sfæriske funktioner, for at kunne bore efter olie i Vesterhavet eller for at bestemme størrelsen af Fraktal Land. Mange sømand kom ind for at købe lidt knude teori for at forøge deres både. Santa Gauss var en af de faste kunder. Han kom engang om året, sammen med Euler og sine venner for at lave topologisk juleklip i kaffestuen. På det projektive plan var der en stor varietet af dem, som kom til at handle i MI, og DyDx kendte næsten alle store matematiker ved fornavn, såsom Henrik, Lars, Nils, Jakob og Xaviera. Hun havde også læst en hel del. Som godnat histori havde mor engang læst fra Abbot's *Flatland*, men det var for kedeligt. Det var simpelthen for plat, desuden var mor selv gået ned den dag for n -te gang på grund af sin dårlige harddisk, som en eller anden bevidstløs statistiker havde overbelastet med en ikke-terminerend Cox-regression model. Dydx kunne bedre lide selv at læse i fars bøger. Han havde en hel stor bibliotek, som fyldte anden sal i sin forretning. DyDx's favorite bog var uden

tvivl Conway's *Atlas of the Finite Groups*. Et kæmpe stor og tykt værk, som kortlagde alle endelige grupper. Da hun var kommet til side 8 var hun faldet i sovn.

Hun drømte, at det var ved at blive nat, og at hun var kommet i en mørk kvante grube. Hun var lidt bange, og hørte et svagt råben om hjælp. *Hjælp. Hjælp mig.* Hun gik i retningen af lyden og fandt en gammel gruppe, som sad helt fast i en kommutativt diagram fuldt af farlige pile. Hun gik i gang med at frigøre gruppen. *Hej,* sagde gruppen da han var kommet ud af diagrammet. *Må jeg lige præsentere migselv?* og stak sine definerende relationer frem. *Du må undskylde, at de er lidt slidte, men jeg får snart en spilternyt unitær repræsentation på et ordenligt Hilbert rum.* DyDx syntes ellers ikke at sine relationer var slidte. De var faktisk knivskarpe og der var allerede næsten uendelig mange af dem. *Hvorfor sad du fast,* spurgte DyDx. *En uerfaren analytiker troede, at jeg var en operator algebra og var blevet helt vild. Han misbrugte mig ved at faktorisere mig, og til sidst var jeg kædet ned i en kort eksakt følge, som bare blev længere og længere. Tak, men jeg har hørt nok af denne her abstract numsense afbrød DyDx gruppen. Jeg kan godt se, at du slet ikke er nogen operator algebra, fordi du er en af dem der sporadiske gruppe. Det er dig som er rotations gruppen på dette 196883 dimensional vektor rum, ikke? Du har endelig orden. Jeg har lige talt den, og den giver 808017424794512875886459904961710757005754368000000000. Gruppen's små grønne øjne blev faretruende store og kaste ild mod hende. Jaa!! skreg han, Jeg er F_1 , bedre kendt som *the monster* !! Og jeg kommer for at spise dig!! DyDx blev helt forskræket og i et forsøg for at undgå monstrets skarpe klør, prøvede hun at lave et funktoriel sidespring. Desværre var funktor nummeret noget nyt, så det lykkedes ikke helt, dels fordi gravitationen også var med i spillet og projekterede hende pladask ned på S^2 igen. Med en vældig smæk havnede hun der mellem nogle radiale geodæter, som voksede ud af et efterladt bevis af Gauss Lemma nummer n , og blev fast med foden i en af deres Frenet trebene. Så lå hun der, og grædende ventede hun på F_1 's dødsdrag. Heldigvis kom der lige på dette tidspunkt en topolog på en hvid n -cykel forbi. Han så det som skete, trak sin annihilator frem, og forvandlede monstret til en tam lille enhedselement, buret ind i kernen af en injektiv homomorfi. Der var ikke meget tilbage af uhyret. *Tak, du dapple topolog!* snikkede DyDx, *Du har reddet mit liv. Uh, lille du, vent nu lidt! Hvordan ved du, at jeg er topolog? Det kan jeg se på dine brede skuldre og stærke arme good looking,* svarede DyDx. *Nåh, okay, den er godt nok,* mente den bred-skuldrede topolog. Men i mørket bag ved homomorfiets smuldrende rester så DyDx to lysglimt. Før hun kunne ytre noget var F_{2+} sprunget ud af busken og angreb topologen i ryggen. Med et vellykket judo kast, uh undskyld, en linear translation efterfulgt af en rotation, smed topologen Babymonstret over præcis én af sine brede skuldre og ville dræbe det med en induktions modul. *Nej!!* skreg DyDx, som var så glad for dyr, *jeg vil gerne have det med hjem, fordi det er en af dem der søde lille grupper, som man kan se pjaskende rundt i Aud F nogen gange.* Topologen, som hed Jens, lod det blive i live, men så at DyDx var kommet til skade. Ved hjælp af excisions sætningen ekstraherede han trebenet. *Lad mig lægge bind på din sår,* sagde han mens han vikledede en forbindende homomorfi omkring hendes fod. Så puttede han F_{2+} i lommen og kørte DyDx hjem på sin n -cykels bagsæde.*

Mathas var så glad, at han havde fået sin lille DyDx tilbage. Han kunne godt se, at Jens var en meget modigt topolog, og tilbød ham et arbejde med at udrydde en dataloger plage, som terroriserede nabolaget. Han forklarede at næsten hele B -bygningen var faldet i deres hænde. Nogle ihærdige analytikere holdt dog stand på fjerde sal, men de kunne godt se at deres kamp var tabt, fordi en par pizza spisende dataloger havde allerede smøget sig ind på $B-4$. Desuden var en ethisk udrensning begyndt idet mange analytikere snakkede samme sprog som datalogerne. Begge sider brugte ord, som *funktionsrum*, det eneste forskel var at datalogerne ikke havde fattet en prik af hvad en Hilbert rum var for noget endnu, men det var kun et spørgsmål om tid. Før eller siden ville en eller anden stakkels svag analytiker råbe det for dem, og så var der ikke længere nogen forskel. *Jeg kan ikke lide den datalogiske kategori* sagde Jens betænksomt da Mathas var færdig med at snakke. *Vi må heller bevise eksistensen af en udtyndnings algoritme og derefter finde det før det er for sent. Nej, tror mig. Dataloger er nogen af dem der flydende typer. De er ikke kompakte nok. Jeg synes, at vi skal fange dem med deres egne våben*, mente Mathas. *Induktion?* spurgte Jens, *det er jo det eneste de kender lidt til. Så begynder vi med basen!* Jens slog sig sammen med Eowyn og de spændte et netværk, som fik alle dataloger logget ind i Staff Lounge, et efter et. De lå der klumpet sammen i nærheden af kaffemaskinen, som de var ved at tømme. Der opstod en stor dynamisk og systematisk strid iblandt dem og Jens da de opdagede hvilken falde de var rygget ind i, men kaosset var først komplet da DyDx skød lidt HPS ind i mængden og Mathas slippede en pose kannibalistiske funktioner løs. Det er en særlig type funktioner, som er restringeret til ikke-sammenhængende topologiske rum. Derfor var Jens ligesom en nul-mængde for dem, og derfor han blev skånet. Han var selvfølgelig også immun for HPS-en. Datalogerne var dermed ikke fuldstændig ud af billedet, men de udgjorde ikke længere en helt så tæt delmængde i MI's kaffestuen. Og det var ikke bare til rengøringspersonalets glæde.

Jens blev hædret med en *Field's Medal* og Mathas himself hævdede ham til en uendelig høj orden ved hjælp af en speciel konstrueret teleskopisk extension. DyDx og Jens tog den cycliske heltals ring på og blev gift kort tid efter. Det blev til en stor bryllup og klokkerne ringede fra enhver Postnikov tårne i hele den algebraiske topologiske verden. Parret fik stribevis af idealer. Nogen af dem var enda to-sidede. Mathas kunne godt se, at sin kone havde spillet en meget betydningsfuld rolle i kampen mod datalogerne, uanset hendes slidte tastatur og dårlige harddisk, som iøvrigt var det eneste hun trængtes til at få skiftet ud. Det fik hun så, og derefter kunne hun bruges til købmandsregning alligevel. Hun forlod laserprinteren og flyttede ind til Mathas igen. De blev så glade for hinanden og var som nyforelsket. Da Mathas blev for gammel overtog Jens forretningen. Og hvad så med F_{2+} ? Jo, den blev randoperator og bedt enhver datalog, som vovede at komme i en åben ε -omegn af MI. Så, bortset fra dem der onde dataloger, som stadigvæk flokkede sammen i B -fløjen, var alle glade og levede et langt og lykkeligt liv.

Slut

Lær Tysk på en halv time!

(af Gorm Salomonsen, QED's udsendte tysklandskorrespondent)

Jeg skal her ikke begynde med at prale med mine bedrifter i udlandet. Dog bør det nævnes at jeg — blandt andre ting — har afluret tyskerne en del af deres sprog. For at dette kan komme så mange som muligt til gode, vil jeg her gennemgå nogle af de vigtigste observationer, som kan tjene til forfinelse af læserens tyskkundskaber.

1. På tysk er der noget der hedder 'nominativ', 'genitiv', 'dativ' og 'akkusativ'. Disse begreber beskrives bedst ved hjælp af poesi. (Bemærk at De, højtærede læser, nu allerede råder over fire tyske ord).

Der Werwolf

Ein Werwolf eines Nachts entwich
von Weib und Kind und sich begab
an eines Dorfschullehres grab
und bat ihn: "Bitte beuge mich!"

Der Dorfschulmeister stieg hinauf
auf seines Blechschilds Messingknauf
und sprach zum Wolf der seine Pfoten
geduldig kreuzte vor dem Toten:

"Der Werwolf", sprach der gute Mann,
"des Weswolfs, Genitiv sodann,
dem Wemwolf, Dativ, wie mans nennt,
den Wenwolf, — damit hats ein End."

Dem Werwolf schmeichelten die Fälle,
er rollte seine Augenbälle.

"Indessen", bat er, "füge doch
zur Einzahl auch die Mehrzahl noch!"

Der Dorfschulmeister aber mußte
gestehn, daß er von ihr nichts wußte.
Zwar wölfe gäbs in großer schar,
doch "wer" gäbs nur im Singular.

Der Wolf erhob sich tränenblind —
er hatte ja doch Weib und Kind!!
Doch da er kein Gelehrter eben,
so schied er dankend und ergeben.

(Christian Morgenstern)

For at opnå en dybere forståelse af disse begreber, kan det dog være hensigtsmæssigt at besvare nogle spørgsmål:

a) Tyskerne er ofte meget pædagogiske. Ved fodbængerovergange kan man således ofte finde teksten:

Nur bei Grün den Kindern zum Vorbild.

— Hvorfor står børnene i dativ?

— Omformuler sætningen således at de kommer til at stå i henholdsvis akkusativ og genitiv!

b) Hvilke(n) (hvis nogen) af følgende sætninger er skrevet på korrekt tysk

— Die Veranstaltung findet am Freitag, dem 13. April, statt.

— Die Veranstaltung findet am Freitag, dem 13. April statt.

— Die Veranstaltung findet am Freitag, den 13. April, statt.

— Die Veranstaltung findet am Freitag, den 13. April statt.

c) Hvilke(n) (hvis nogen) af følgende sætninger er skrevet på korrekt tysk

— Er ging entlang des Ufer des Rheines.

— Er ging des Ufer des Rheines entlang.

— Er ging entlang das Ufer des Rheines.

— Er ging das Ufer des Rheines entlang.

— Er ging entlang dem Ufer des Rheines.

— Er ging dem Ufer des Rheines entlang.

2. En god og velkendt måde at finde det tyske ord for dette eller hint er, at man fortysker udtalen og foranstiller et ge- (f.x. sang — Gesang, givet — gegeben, ret — Gericht, ringe — gering). Denne regel er dog ofte utilstrækkelig, for eksempel findes der tyske ord der ikke starter med ge- (f.x. Schnabel og Dorfschulmeister) samt tyske ord hvor det er svært at finde det tilsvarende danske (f.x. gemüse, Gerät og gelb), derfor er det nyttigt med en lille parlør

Næb: Schnabel

Connection: Zusammenhang

Hej: Hello

Hej Karen: Hello Karen

Hej Ib: Sehr geehrter Herr Professor, Abteilungsleiter Madsen

Agurketid: (Saure) Gurkenzeit

Gorm: Gorm (men udtales Gom)

Rum: Räume

Også parløren kan udbygges ved hjælp af øvelser:

d) Oversæt følgende sætninger til Dansk

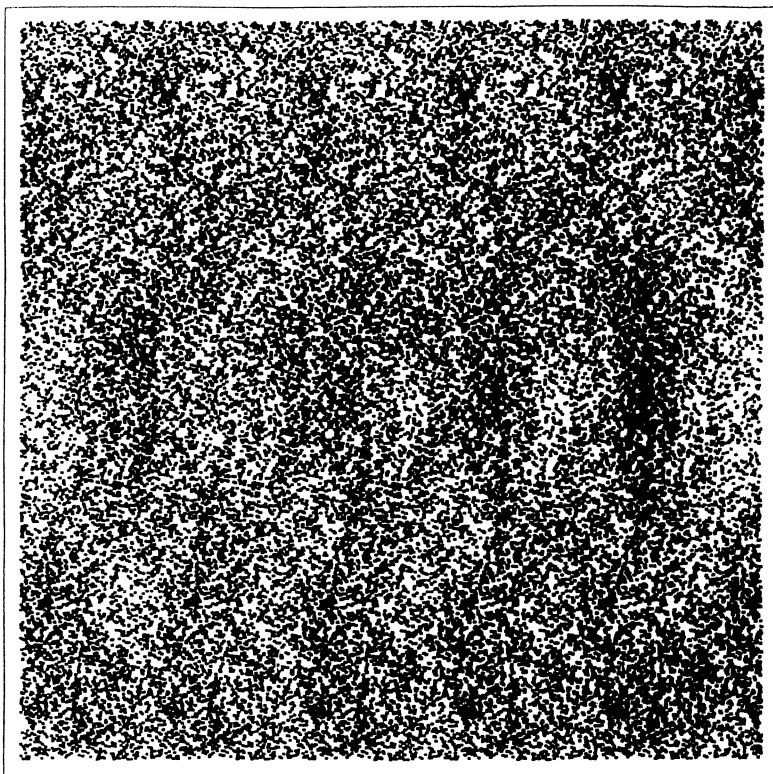
— Er sagte, er käme.

— Sei H ein Hilbertraum.

— Hätte H nur endlichdimensional gewesen, dann würde mein satz korrekt sein.

Svar: a) Spørg en tysker, b) Første og sidste, c) Fjerde og femte. Den første er næsten korrekt, medens de øvrige er forkerte. d) Tja, der er nogle muligheder.

Ringformede bjerge
og dale set ovenfra.
For at se det tredimensionale billede,
kan man holde billedet lige foran næsen,
så man umuligt kan fokusere. Derefter bevæges
papiret langsomt væk fra ansigtet,
uden at øjnenes indstilling ændres.
Billedet vil normalt træde frem, når
papiret befinder sig ca. 40 cm fra ansigtet,
men det kan tage lang tid, før det lykkes
at se billedet første gang. Giv ikke op.



Læsepladsregelnhedsinformation

Det er nu lykkedes et hurtigtarbejdende udvalg (2.delsudvalgets studentermedlemmer samt vores repræsentant i lokaleudvalget) at konstruere de optimale læsepladsregler. Nu, da der allerede har været anvendt er det nok på sin plads at orientere lidt om dem.

De væsentligste aspekter ved de nye regler er følgende¹:

- For at sikre størst mulig retfærdighed tildeles hver andendelsstuderende et *klippekort* med 4 *klip*=en læseplads i et semester (gruppe 1,2,3 og 5 i reglerne). Bachelorstuderende tildeles tilsvarende et halvt klip (gruppe 4). De resterende læsepladser gives til studerende, der endnu ikke ønsker/er nået langt nok til at bruge af deres klippekort. Eftersom læsepladser er en uforudsigelig resource er klippene indbyrdes prioriterede, og man skal være opmærksom på, at der ikke er garanti for at man kan få udbetalt alle sine klip.
- For at give størst mulig fleksibilitet i reglerne er der mulighed for selv at angive i hvilken gruppe man ønsker at søge (der er dog visse restriktioner på hvad man kan søge hvornår, se i reglerne). Derved kan man sørge for at bruge sine klip når man har mest brug for dem. Ellers er man overladt til fordelingsudvalgets skøn over hvor langt man er i studiet.
- For at kunne give plads til flere, og for at udnytte pladserne bedre, er der indført mulighed for at søge *deleplads*. **Vi opfordrer på det kraftigste til at man udnytter denne mulighed!** Som en gulerod bliver man dels stillet bedre i prioriteringen, dels kan man udstrække et "klip" til to semestre ved at søge deleplads,

Resultatet af dette semesters fordeling ses her til højre. Bemærk at der blev plads til 2 ekstra, fordi nogle søgte deleplads – det burde endnu flere have gjort! Vi måtte afvise 9 andendelsstuderende og en enkelt "øvrigt". Der en (endnu!?) ingen bachelorstuderende.

HJ

¹ Den præcise ordlyd findes på de følgende sider.

ARBEJDSPLADSFORDELING FOR MATEMATIK EFTERÅR 1993

B4.12:	Steen Ryom-Hansen Erik B. Nielsen Jens G. Jensen tlf. 8942 3388	B4.15:	Jan Paradowski Lars Hesselholt Henrik Vosegaard tlf. 8942 3391
B4.28:	Iver Ottosen Thomas Østergaard Morten Brum Lars Westergaard tlf. 8942 3403	B4.29:	Yuan Jin Karen Egede Flemming L. Johansen Christian Schlichtkrull tlf. 8942 3404
A3.16:	Henrik Just Nils Byrial Andersen Jakob Grove Jacob S. Møller tlf. 8942 3444	A3.25:	Tove Volf Terpling Marianne Tolstrup Søren Gotved Birgit V. Pedersen tlf. 8942 3452
C2.24:	Christian Holst Hansen Eva Kathrine Petersen Torben Rønne tlf. 8942 3414	G3.19:	Niels Tang Sørensen Thorkild Jensen Hanne T. Schmidt tlf. 8942 3494
Box 2:	Joachim Kock Bahman Sharzad Asr <i>Den sidste plads deles af:</i> Anette Byskov og Jakob Bjerre Jensen	Box 3:	Thomas Heshe Jytte Madsen <i>Den sidste plads deles af:</i> Jesper Funch Thomsen og Jørgen Anders Geertsen
Bord 15:	Bjarke Ebert	Bord 16:	Lene Søndergaard
Bord 17:	Annette S. Petersen	Bord 18:	Søren Fournais

2.dels udvalget

Typeset by $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -TEX

Regler for fordeling af læsepladser på matematik

Ansøgning. De, der er interesseret i at få læseplads på matematik udfylder ansøgningsskemaet, som skal indeholde de relevante oplysninger. Udenlandske gæstestuderende skal *ikke* søge, derimod *skal* PhD-studerende under FUP del A søge. Begge grupper er sikret plads, og bliver indplaceret først.

Prioriteringsliste. Udfra ansøgningsskemaerne laves en prioritering af samtlige ansøgere. Ansøgerne deles først i følgende 7 hovedgrupper, hvor nummeret angiver prioriteringen:

- 1) Kandidatår, 2. semester
- 2) Kandidatår, 1. semester
- 3) Anden del, sidste semester
- 4) Bachelorprojekt
- 5) Kandidatår, 3. semester
- 6) Anden del, øvrige
- 7) Øvrige med matematik i 1. delen

Dette sker efter følgende retningslinjer:

- a) Man kan kun få plads i gruppe 1, 2 og 5 hvis man allerede *har* fulgt mindst 6 overbygningskurser¹. Har man én gang fået plads i gruppe 1, kan man ikke senere få plads i gruppe 2. Dog må man gerne søge i gruppe 1, selvom man ikke tidligere har fået plads i gruppe 2.
- b) Man kan kun få plads i gruppe 3, hvis man vil have fulgt mindst 6 overbygningskurser ved semesterets *slutning*.
- c) Læsepladserne i gruppe 4 kan kun søges af bachelorstuderende og er normalt altid delepladser.
- d) Man kan højst få plads ét semester i hver af grupperne 1 til 5.
- e) Man kan selv angive i hvilken gruppe, man søger plads. Fordelingsudvalget ændrer manglende eller ikke tilladte gruppeangivelser til det mest naturlige. Den naturlige rækkefølge er 7-6-3-2-1-5. En alternativ rækkefølge er 7-6-3-1-(5), hvis man satses på kun at bruge ét semester på specialet. Andre alternative rækkefølger kunne være 7-6-2-1-3 eller 7-6-1-3-5, hvis man af en eller anden grund vil prioriteres højere midt i kandidatstudiet.

Delepladser. Man kan søge om at få deleplads (dvs. man deler pladsen med en anden). Dette giver tilsvarende dispensationer fra punkt (d), idet man får ret til at søge deleplads i samme gruppe en gang mere. Denne undtagelse gælder ikke ansøgere i gruppe 4.

¹ Bemærk at mAlg1, mDif, mGeol og mAnal *ikke* er overbygningskurser. Ligeledes (for "gamle" studieordninger) må valgfrie 3.årsmoduler ikke tælles med.

Yderligere prioritering. Indenfor grupperne prioriteres yderligere som følger:

- *Gruppe 1,2,3 og 5:* Først prioriteres de, der agter at gå til andendelseksamen (der tages kun hensyn til dette én gang). Herefter prioriteres instruktører i matematik. Dernæst de, der søger deleplads. I gruppe 3 prioriteres yderligere efter antal fulgte overbygningskurser.
- *Gruppe 4:* Instruktører i matematik prioriteres først.
- *Gruppe 6:* Først prioriteres instruktører i matematik. Dernæst de, der søger deleplads, og endelig efter antal fulgte overbygningskurser.
- *Gruppe 7:* Først prioriteres instruktører i matematik. Dernæst efter antal beståede point.

Alle grupper: Er to ansøgere ligestillet efter ovenstående regler, så prioriteres efter at sikre en ligelig fordeling af kontorpladser, dvs. de, der har haft kontorplads i flest semestre prioriteres lavest. Er der behov for yderligere prioritering sker dette ved lodtrækning eller (hvis de implicerede går med til det) ved at lade flere dele de sidste pladser.

Dispensation. Såfremt der er særdeles tungtvejende årsager, der begrundet en dispensation fra ovenstående prioriteringsregler, kan en sådan gives.

Pladsfordeling. Læsepladserne fordeles efter den udarbejdede prioriteringsliste så længe, de rækker. Kan en ansøgers ønsker om pladstype ikke opfyldes, falder vedkommende ud af prioriteringen, selvom der er andre typer læsepladser, der *ikke* er søgt, tilbage.

Bliver en læseplads ledig midt i semesteret, meddeles dette til 2.delsudvalget, som så laver en ny pladsfordeling; dog således at ingen tvinges til at flytte.

Forpligtelser. Det forventes, at man agter at udnytte sin plads. Bliver en læseplads kun brugt sjældent, kan 2.delsudvalget give pladsen til en anden. Har man plads på biblioteket bør man tænke på ikke at rode unødigt.

Gamle regler. Af hensyn til punkt (d) bemærkes at gruppe 1+2+3 erstatter gruppe 1+2 i de gamle regler.

Disse regler anvendes første gang ved pladsfordelingen september 1993.

/2.delsudvalget

Denne artikel har vi sakset fra *FAMØS*- fagbladet for Aktuar, Matematik, Økonomi og Statistik (Københavns Universitet).

KAOS I NATURFAGS-BOGLADEN.

ERNST HANSEN

Denne artikel er i princippet en boganmeldelse: den gl. redacteur gav mig en stabel af Naturfags-bogladens nyanskaffelser, og bad mig mene noget om dem. Det skal jeg nok nå frem til i løbet af et par sider, men siden der nu er nogen der har været uforsigtige nok til at stille en talerstol til min rådighed, skal jeg ikke undlade at gribe lejligheden til at frenkomme med betragtninger om visse af tidens dårskeer.

Kaos i tiden.

Bøgerne har en fællesoverskrift: de handler om kaos og fraktaler og den slags, og det er jo et emne der er oppe i tiden. I hvert fald var det den store *hype* for nogle år siden, hvor der blandt humanister gik mode i at lyde som om man forstod hvad der foregik i naturvidenskaberne. Trend-setterne var Peter Bastian, Tor Nørretranders, Hans Jørgen Nielsen og Frederik Stjernfelt, og der var ingen ende på de visioner om "holisme" og "paradigmeskift" man måtte trækkes med i slut-80'erne, fra guruerne, såvel som fra mindre ånder.

Det var en fremmedgørende oplevelse for en fag-matematiker at se hvordan matematikken i den offentlige debat forvandlede sig fra en grim tudse til øjensynligt at være en smuk prins - fremmedgørende fordi det ikke var matematikere eller folk med blot perifer forstand på matematik, der sang lovprisningerne, og derfor baserede det sig ofte på faktuelle misforståelser. Indenfor Dynamiske Systemer har man nogle simple parade-exempler, som man på et intuitivt plan kan forklare hvem som helst, og det var en halvfordøjet forståelse af disse relativt enfoldige eksempler holisme-profeterne skrev på. "Matematikken bag kaos-teorierne er så simpel at den kan håndteres på en almindelig PC, ja enddog en billig lommeregner" skrev Hans Jørgen Nielsen i "den fraktale boogie" - og når man nu ved at Dynamiske Systemer - når man kommer ud over de rene trivialiteter - er en voldsomt teknisk disciplin, så er det svært at finde en grimasse der kan passe til den slags udtalelser. Hvis man ønsker et eksempel på hvor langt vrøvlet kan drives ud (i en iøvrigt seriøs sammenhæng) vil jeg anbefale Sino Køppes stærkt opreklamerede "Virkelighedens niveauer", der i et kort afsnit om "Dynamik, kaos og katastrofe" (p. 401 - 410) totalt trækker tæppet væk under sig selv.

Som en efterdønning af kaos-bølgen er der i øjeblikket en udstilling på Louisiana med titlen *På kanten af Kaos*. Den er i fire dele, hvoraf de to sidste ikke skal kommenteres på denne plads ("kaos" forstås der som det grundlæggende livsvilkår at verden er "uoverskuelig", der er tale om video-installationer der taler i munden på hinanden og den slags). De to resterende er en matematisk og en arkitektonisk afdeling. I den matematiske afdeling er der forskellige computerfilm med Mandelbrot-mængder, Julia-mængder, periofordoblingsdiagrammer, Lorenz-attraktorer og alle de sædvanlige kaos-ikoner. Mere udsædvanligt bliver der også vist film om minimalflader og hyperbolske rum. Og der står en model af en Menger-svamp, en 3-dimensional Cantor-mængde, der er fremkommet ved at man deler en terning op i 27 lige store små-terninger, fjerner den midterste, og gentager proceduren på hver af de 26 tilbageværende terninger. Denne del af udstillingen er lavet i samarbejde med forstandige folk fra DtH, Erik Mosekilde, Bodil Branner, Steen Markvorsen etc. og håndværket er derfor i orden. Jeg er dog ikke sikker på at de besøgende bliver ret meget klogere af det - jeg tror i hvert fald ikke at jeg ville kunne forstå noget særligt, hvis jeg ikke vidste det i forvejen. Men det er vist heller ikke meningen at man skal lære noget, man skal kun fornemme hvad det hele handler om, før man bevæger sig videre til arkitekterne. I den forstand er udstillingen glimrende opbygget, for det er meget tydeligt hvor arkitekterne har deres inspiration fra.

Hvad skal man mene om arkitektur baseret på Cantor-mængder? Eller på Julia-mængder, med logistiske spiraler og antenner og alt muligt? Man taler ofte om skellet mellem humanister og naturvidenskabsfolk, men er der ikke et meget større skel mellem arkitekterne, og de folk der skal fungere i deres bygninger? Vi har i København f.eks. ikke en eneste videregående uddannelses-institution med velfungerende fysiske rammer - H.C.Ørsted-instituttet er en oplagt katastrofe, såvel for de studerende, der er tvunget til at opholde sig i vandrehallen, som for de ansatte, der er anbragt isoleret i små celler uden luft og lys. Man erindres konstant om Disraelis ord: arkitekturens lave stade skyldes at vi generelt skyder for få arkitekter. Hvorfor går det så galt? Fordi arkitekterne i deres "forsøg på at nedfælde nogle af tidens tanker i et konkret og materielt sprog" interesserer sig meget mere for den idé de prøver at udtrykke, end for de brugere der skal leve med makværket. Det er arkitektur for ideens skyld, ikke for anvendelsens. Og fraktal-arkitekturen er et skridt længere ud ad planken mod den totale ubrugelighed. Som det sikkert er fremgået, så synes jeg at det er en misforståelse at blot fordi folk snakker om fraktaler (hvad enten de nu forstår dem eller ej) så skal de også bo i én.

Det er min vurdering at denne kaos-blæst er ved at løje af. Der kommer stadigvæk halv-studerede bøger om emnet (se senere) - og Louisiana-udstillingen løber indtil 9. maj - men de toneangivende humanistiske kredses

interesser har bevæget sig i andre retninger, og dynamiske systemer er igen overladt til fagfolk.

Om populariseringer af matematik.

Jeg har nu skrevet indtil flere paragraffer i en tone, der næppe er fri for at virke nedladende, og som givetvis efterlader det indtryk at jeg helst ser at alle udenforstående holder fingrene fra matematik. Det er både rigtigt og forkert. Jeg - og de fleste af mine kolleger, vil jeg tro - har et splittet forhold til populariseringer af matematik.

Jeg er personligt dybt fascineret af matematik. Det er ikke bare mit job, det er en lidenskab, ja nærmest en eksistentiel nødvendighed for mig at beskæftige mig med matematik. Og den glæde og de oplevelser jeg får ud af det, vil jeg selvfølgelig ikke forhindre andre i at opnå. Tværtimod synes jeg at det er vigtigt at udbrede det glade budskab, og især at give ilden videre til nye generationer. Men jeg må indse at den glæde jeg kan have af at studere en artikel i det nyeste nummer af *Journal of Differential Geometry* ikke kan overføres til den gennemsnitlige gymnasie-elev blot ved ved at stikke ham eller hende artiklen med ordene "læs den". Stoffet skal tygges igennem og populariseres, og jo mere gymnasiets matematik-undervisning er degenereret, jo vigtigere er det at der findes lettilgængeligt materiale der er så umiddelbart fængende at de unge mennesker finder på at læse det frivilligt.

Men én ting er at gøre stoffet lettilgængeligt, noget andet er at gøre det fejlagtigt. Man må acceptere simplificeringer og erindre det gamle ordsprog om at "overdrivelse fremmer forståelsen", men der bør jo stadig være en kerne af korrekthed. Balancen mellem korrekthed og oversimplificering/misforståelse er desværre alt for ofte tippet til den forkerte side. Det reagerer vi som matematikere meget stærkt imod. Der er der flere grunde til denne voldsomme reaktion.

En af grundene er at over-simplificeringer så at sige gør vold på fagets natur. Matematik handler simpelthen om præcision i udtrykket. Vi er vant til at sætte røde streger i vores studerendes skriftlige opgaver, hvis de skriver *funktion* hvor de skulle have skrevet *afbildning*, eller hvis de skriver *norm* hvor de mener *metrik* - uanset at deres ide om hvad der foregår sikkert er fuldstændig korrekt. Og når instrument-følsomheden er så stor, gør det næsten fysisk ondt at læse folk der ikke har forstået en gnist af hvad de skriver om.

En anden grund til at vi pr. automatik reagerer mod populariseringer er at de som regel slet ikke rammer det der er spændende. Lad mig tage Louisiana-udstillingen som eksempel: jeg beskæftiger mig til hverdag med de ting de viser i udstillingen (den matematiske del, altså) og jeg synes naturligvis at

mit arbejde er fascinerende - alligevel er jeg sikker på at jeg ikke ville tænde på udstillingen, hvis jeg ikke var inde i tingene i forvejen. De folk der har været konsulenter på udstillingen er seriøse mennesker, og jeg *ved* at det de beskæftiger sig med er spændende. Alligevel lykkes det ikke rigtigt at få det sparket ud over rampen. Hvorfor ikke? Jeg tror at det har at gøre med at fagets natur ikke kan indfanges ved énvejs-kommunikation. Vi ved alle at matematik-forelæsninger kan være ukristeligt kedsommelige, men de kan også være det modsatte, de kan være vanvittigt spændende. Det sidste er de som regel, hvis forelæseren forsøger at skabe en illusion om at han og publikum i *fællesskab* bygger et stykke matematik op. Hvis tilhørerne engageres og selv begynder at gætte med på hvad der skal stå på tavlen. Kedeligt er det derimod hvis forelæseren ikke forsøger at aktivere tilhørernes fantasi, hvis han bare kører et rutine-show af (lad mig i den forbindelse advare *kraftigt* mod brug af færdig-lavede overhead-slices ...). Matematik er noget *aktivt* og fornemmelsen af at tingene bliver skabt her og nu, kan aldrig opnås på en udstilling - heller ikke selv om computerne på Louisiana måske genererer billederne forfra hvert 20. sekund.

Lad os bruge et billede: hvordan ville en skak-spiller opleve et skak-museum? Et museum der består af opstillinger af skak-brikker. Man kan næppe hævde at skak-brikker ikke har noget med skak at gøre, men bræt efter bræt af opstillinger fra forskellige klassiske partier, ville næppe ophidse vores skak-spiller. Han ville savne fornemmelsen af *spillet*, han ville opleve udstillingen som død. Når man kender museer vil man vide at de ikke ville nøjes med at opstille lomme-skakbrikker, næh, de ville finde de mest exotisk udskårne spil i jade og ibenholt, og gøre opstillingerne til en æstetisk nydelse. Og på den måde fjerner endnu mere af focus fra det skakspilleren lægger vægt på. Og på samme måde har jeg det med Louisianas udstilling: uanset udstillernes gode intentioner, kommunikerer de simpelthen ikke det videre, som jeg synes er spændende.

Et tredje aspekt er at matematikere slet ikke er vant til at blive overgramset i fuld offentlighed. Vi er på populariserings-området temmelig jomfruelige, hvor f.ex. fysikerne er blevet defloreret forlængst. Der er en helt anden tradition for at skrive pop-videnskabeligt om fysik end der er for matematik, og det er en stor styrke for fysik. Det er en tradition som alle fysikerne er vokset op med og kan bruge til noget. Hvis man læser Feynmans *Lectures on Physics* vil man se at han i meget høj grad formulerer sig op mod en pop-viden om fysik som de studerende formodes at have. "Der er ikke andet i relativitets-teori, end påstanden om at en person ser anderledes ud forfra end bagfra," kan han citere en "cocktail-party filosof" for at sige, og så kan han bruge side ned og side op på at forklare at *så* simpelt er det naturligvis ikke. Han kan *bruge* den populær-videnskabelige tradition: dels gør han sig lystig over den, og holder på den måde de studerendes interesse fanget, og dels består hans faglige opgave ikke i at lære de studerende fysik fra *scratch*, men i at korrigere deres naive forestillinger. Han forbedrer en første-ordens approximation til en anden-ordens approximation, som han sikkert selv ville sige det.

Et andet eksempel på i hvor høj grad fysikerne bruger populærvidenskab, er den rent ud sagt mytologiske status af Gamows *Mr. Thompkins i drømmeland*. Efter sigende brød Niels Bohr sig ikke om bogen (med den begrundelse at hvis Plancks konstant virkelig var så meget større, så ville atomerne være ustabile, og det giver derfor ingen mening at forestille sig kvantefænomener i dagligstue-skala), men ellers er det svært at finde en fysiker der ikke omtaler bogen som et centralt element i hans vækkelse. Der findes overhovedet intet værk om matematik af en lignende betydning, det eneste man kan få folk fra min generation til at tale om med veneration i stemmen, er Kristensen & Rindung. Og det er trods alt nok de færreste af os der ville have læst den frivilligt.

Fraværet af en populærvidenskabelig tradition indenfor matematik giver betydelige undervisningsmæssige problemer, ikke mindst for de studerendes identitets-følelse. Det er meget få af vores førsteårs-studerende der møder op med den ringeste forståelse af hvad de går ind til, de er så at sige blevet lokket ind under falske forudsætninger, i og med at gymnasie-undervisningen i "matematik" har så lidt med matematik at gøre. Og når de er færdige med første år, har de ingen ide om hvad der skal ske på Matematik 2. Og så fremdeles. Man skal meget langt hen, før man får et vist overblik over de

forskellige matematiske discipliner og deres indbyrdes placering.

Jeg ser altså adskillige gode formål med populærvidenskabelige matematik-fremstillinger. De kan øge forståelsen for vores felt i det omgivende samfund, hvorved det kan bibringe folk en vis glæde (og måske give os nogle flere stillinger), det kan sikre rekrutteringen af fremtidige studerende og det kan gøre det lettere at undervise disse unge mennesker.

Så i princippet er jeg positivt indstillet overfor forsøg på at skrive om matematik for et større publikum. Alligevel hænger jeg i praksis ofte fast i min tilbøjelighed til at sætte røde streger i det jeg læser. Jeg har lige nævnt en hel stribe grunde til at jeg rynker på næsen. Men den væsentligste årsag er nu at meget af hvad der kommer er under al kritik.

(fortsættes i næste nummer)



MATEMATISK FREDAGSBAR

Hver fredag 16.00 til 18.00



i Staff lounge, A2-gangen

1945.

- Disse hersens atomer skal jo gøre alting overflødig.
- Nå - men la' mig alligevel få et glas øl!

Uundværlig!

Euler-kalenderen

Tirsdag den 28. september. Gult foredrag 15.15–17.00 (sted: se opslag)

Semesterets første gule foredrag er af Ebbe Thue Poulsen, og bærer titlen *Röntgenscanning*.

Torsdag den 14. oktober. Foredrag, 15.15–17.00 (sted: se opslag)

I vores række af “karriere foredrag” har vi denne gang inviteret Lisbeth Fajstrup. Lisbeth blev – som nogle ved – Ph.D. her i Århus for ca. 2 år siden, og er nu ansat som adjunkt på AUC. I foredraget vil hun blandt andet løfte lidt af sløret for, hvad man egentlig går og laver, når man er ansat på et universitet. Der er kaffe og kage i pausen – som sædvanligt gratis for medlemmerne.

Uge 42. Efterårsferie.

Tja, her kunne så have ligget en studietur, men det blev som bekendt ikke aktuelt på grund af den beskedne tilslutning. Men næste år!?

Onsdag den 27. oktober. Deadline for Q.E.D. nummer 15.

Indlæg afleveres/indsendes til den nye qedaktion: Thomas Poulsen og Flemming Lindblad Johansen (se side 2).

Onsdag den 27. oktober. Instituttets hyggeaften.

Førstedelsudvalgets efterhånden traditionelle arrangement til glæde for russerne og andre.

Fredag den 3. december. Topologisk Juleklip.

Eulers Venners julehyggeeftermiddag. Kom og klip julepynt til kontoret/boxen/derhjemme – der er selvfølgelig også gløgg, æbleskiver, juleknas og juleøl.

Hver fredag. Matematisk fredagsbar, 16.00–18.00 i “Staff lounge”.

Fredagsbaren vender stærkt tilbage efter et forår, hvor tyverierne oversteg omsætningen. I løbet af efteråret kommer forhåbenligt også et par *fredagsbar specials*, feks. Belgisk bar II.