



Q.E.D.



Nummer 2 14. maj 1991

Q.E.D. afslører:

FUP_{ER} FAKIA



Med eneret for Q.E.D.:

Tage Bai Andersen:



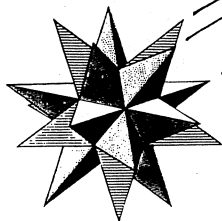
“Inderst inde er jeg nordmand!”

KÆMPETEST:



EULERKRUSET

Stor billedreportage: Eulers fødselsdag



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, med og om matematikere. Navnet Q.E.D. blev vedtaget enstemmigt & spontant af den samlede redaktion d. 19. marts 1991 i 11. time. Navnet hentyder ikke, som man kunne tro, til Queen Elizabeth 500, men til det latinske "quod erat demonstrandum". Q.E.D. udkom første gang 21. marts 1991, og har ikke siden været til at standse. Det udkommer 6 gange om året og distribueres til alle medlemmer via de sædvanlige kanaler.

Indlæg, forslag og kommentarer af enhver art modtages med kyshånd. Aflever eventuelle bidrag til redaktionen.

Q.E.D.

Redaktion:

Henrik Just & Niels Eriksen

Adresse:

Læsesalen, box 2 (eller Eulers Venners adresse)

Medlemsskab af Eulers Venner:

Kasserer Henrik Vosegaard (læsesalen, box 2)

Oplag:

120

Deadline for nr. 3:

10. september 1991

'quod 'erat demon'strandum ['kvøð'-] (lat.),
fork. *q.e.d.*: hvilket skulle bevises. Slutformel
i mat. beviser.

(Gyldendals leksikon)

Godmorgen...

og velkommen til side 3! Den samlede redaktion vil her gerne udtrykke sit håb om, at det er med den rette ærefrygt, at De nu sidder og læser i det andet nummer af Q.E.D. nogensinde. Vi vil i det mindste ikke undlade at understrege visse uomgængelige fakta: Første nummer af Q.E.D. er totalt udsolgt, og det har været nødvendigt at forøge oplaget med 20% for at imødekomme den store efterspørgsel. Dette nummer indeholder ikke alene dobbelt så mange *sider* som det foregående, men efter redaktionens mening ovenikøbet også en del indlæg der indeholder reel information og/eller har en vis underholdningsværdi. Dette har krævet en ikke ubetydelig arbejdsindsats fra redaktionens side på flere fronter: Udtækning af ideer til indlæg, aktivering af potentielle forfattere til indlæg, tekstbehandling samt layout og udførelse af det færdige produkt. Redaktionen estimerer at have opbrugt enhver fantasi og kreativitet mht. indholdet af bladet efter ca. 4-6 numre, og efterlyser i den anledning ideer af enhver art til bladets indhold. I den samme åndedrag vil vi erindre Dem om vort motto: **Kan man ikke få det publiceret andre steder, kan man da altid få det bragt i Q.E.D.**

Vi kan heller ikke takke nok for, at vi i dette nummer har fået *et* uopfordret indlæg, ved stud.scient. Jesper Kornerup. Dette bringes på side 22. Vær opmærksom på, at der i indlægget *kan* forekomme ord og vedninger, der *kan* lede tankerne hen på ikke-matematiske emner.

I dette nummer kan redaktion især anbefale den dybdegående artikelserie om den såkaldte FUP-struktur (siderne 14-20). Denne vil naturligvis blive fulgt op i de kommende numre, i næste nummer vil der således blive bragt en artikel af Ib Madsen om, hvordan man bliver FUPpet, og hvad det indebærer. Ligeledes er planlagt en artikel af Henrik Karstoft om, hvad en licentiat i matematik laver i industrien (i et specialtilfælde, forstås), hvilket synes relevant al den stund et af argumenterne for at forøge produktionen af licentiat netop var eventuel anvendelse i industrien.

Der er ikke som sådan mere at skrive, men i første nummer af Q.E.D. blev De stillet en programerklæring i udsigt, den kommer her: Redaktionen har planer om at fremskaffe indlæg om alt, hvad den selv kunne tænke sig at vide noget om. Øvrigt stof må bero på aktivitet fra den menige læser. Nemlig. Iøvrigt er det oplagt at omslaget skal være lysegult.

Denne leder er vedtaget 22:12 mandag d. 13/5-1991 af den samlede redaktion i mangel af bedre og i det omfang redaktionen er til stede.

Q.E.D.

Meddelelser fra bestyrelsen

Kandidatfest:

Kandidatfesten afholdes fredag d. 28. juni 1991. Der vil i god tid være fremlagt en tilmeldingsliste med idekatalog til mad etc. i informationskontoret. (Så ikke alle kommer med rejser!). Nærmere detaljer: Hold øjnene åbne for opslag. Der vil naturligvis blive serveret *Velkomstdrik*, ikke at forveksle med den meget omtalte *Euler-punch*.

Ændring i bestyrelsen:

Lars Bærentzen er udrådt af bestyrelsen og erstattet af Annette Schultz Petersen, som har overtaget sekretærposten.

Efterårsprogrammet:

Der er planer om at afholde 3 (tre) gule foredrag, og indtil videre har Henrik Stetkær givet tilsagn om at holde et i oktober. Vi opfordrer alle lærere, der har lyst (for tid har man jo ikke) til at holde et sådant foredrag til at melde sig til et bestyrelsesmedlem. (Ellers kommer vi rundt og trækker jer i ørerne, bare rolig.)

Af "traditionelle" Euler-arrangementer har vi planer om et foredrag om Poincaré-formodningen; at få Kåre Jakobsen og Henrik Karstoft til at fortælle om deres arbejde; samt en eller anden form for uventet foredrag (Øh? – Q.E.D.). Derudover er der de traditionelle arrangementer såsom topologisk juleklip, 2.dels "rus"-introduktion, kandidatfest samt en studietur, denne gang til København/Skåne (se annonce andetsteds i bladet, Q.E.D.).

Bestyrelsen

Kalender:

15.5 GULT FOREDRAG ved Birger Iversen (se annonce)

17.5 Matematisk Fredagsbar, A2 (sidste "skoledag")

24.5 Matematisk Fredagsbar, A2

31.5 Matematisk Fredagsbar, A2 :

Præsentation af og sidste tilmelding til studietur, 1991

7.6 Matematisk Fredagsbar, A2

14.6 Matematisk Fredagsbar, A2

19.6 Hovedfagseksamener (3 stk.)

21.6 Matematisk Fredagsbar, A2

25.6 Hovedfagseksamener (5 stk.)

28.6 KANDIDATFEST !!!

Krystallografi og Grupper.

Et Gult Foredrag ved Birger Iversen.

Birger Iversen: Om krystallografi og grupper.

I verdenen omkring os findes der 7 border, 17 tapeter og 219 krystaller. De 7 border og de 17 tapeter er kendte fra dekorationskunst siden antikken, medens de 219 krystaller er fundet i forbindelse med krystalkemi og faststoffysik.

Tallene 7, 17 og 219 er definitive; det samme er tilfældet i dimension 4 hvor antallet af krystaller er 4783. — Foredraget beskriver disse forhold og giver et bud på hvorledes krystaller kan betragtes som realisation af "matematiske motiver" hentet fra gruppeteori. — Det vil endvidere blive omtalt, at der inderfor de sidste 10 år er der fundet "krystalagtige substanser", hvis matematiske fortolkning er genstand for aktuel matematisk forskning.

Tid: Onsdag d.15.5 kl 15¹⁵.

Sted: Aud. F

Alle er velkomne!

Arr.: Eulers Venner.

STUDIETUR 1991

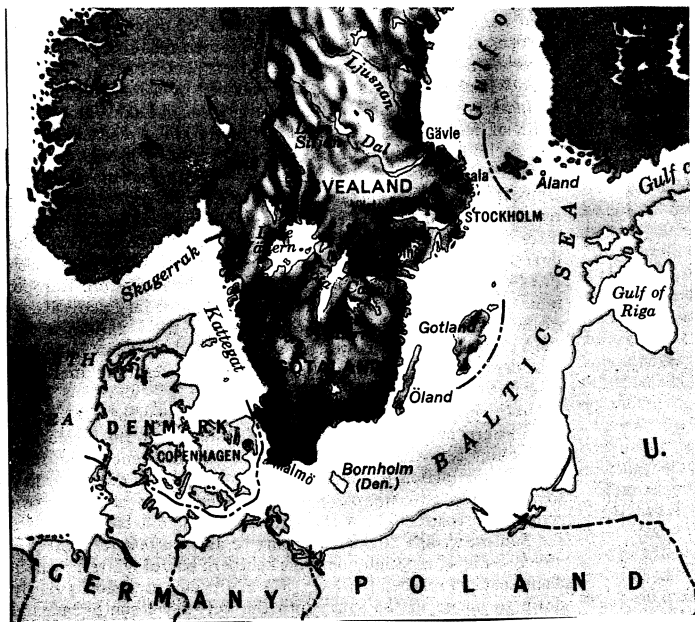
—ANNONCE—

Eulers Venners nye studietur er på vej ud af starthullerne. Turens geografiske mål er i år Sjælland og SydSverige. Der arbejdes på at få arrangeret besøg følgende steder: Lund's Universitet (Nordens ældste) , Roskilde Universitets Center (Roskildes ældste) , RISØ , Teleteknisk Forsknings Laboratorium og Peter Matthiesen a/s.

Turen vil løbe af stablen i uge 45 og vil vare ca. 4 dage. Tilmelding skal ske til Henrik Vosegaard i BOX 2 Matematisk bibliotek, ved tilmelding skal erlægges et depositum paa 200,- gode ægte uforfalskede nye danske kroner.

Sidste tilmeldingsfrist er fredag d. 31 / 5 - 91 i matematisk fredagscafé hvor der vil blive arrangeret en nærmere præsentation af besøgsstederne.

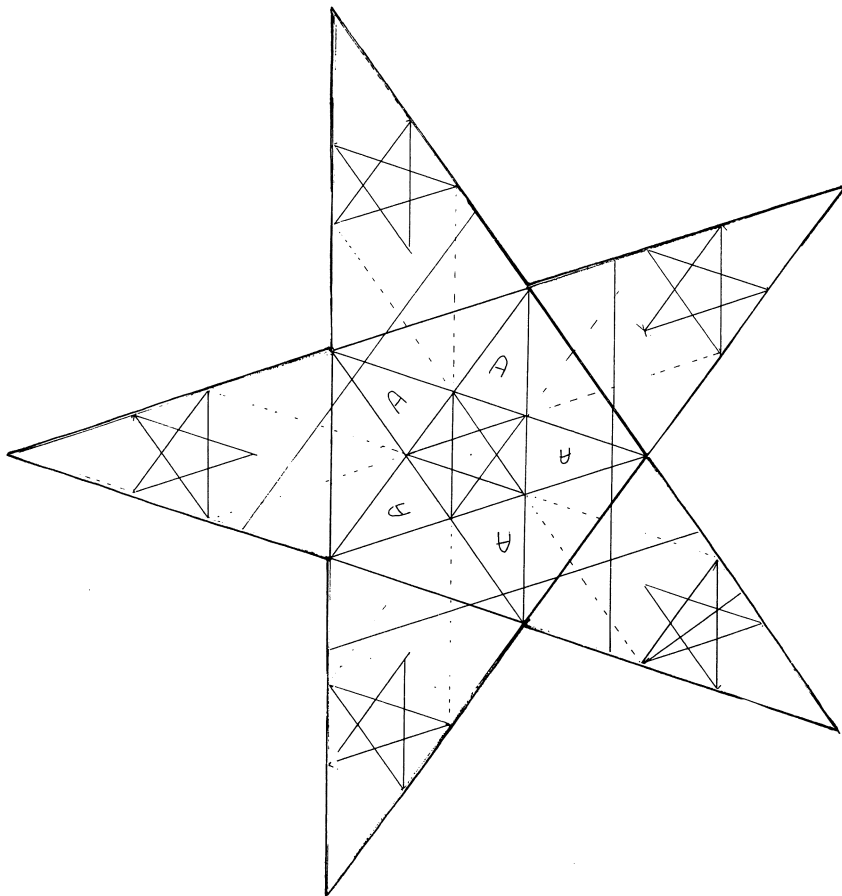
En af eftermiddagene vil blive holdt fri af besøg og der vil blive arrangeret en tur til det nye eksperimentarium for dem der er interesseret.



Brev fra Børge

Eulers Venner arrangerede fornyligt et vellykket og farverigt foredrag "kreativ matematik", ved Børge Rasmussen, ikke-akademiker og seminarist. I forlængelse heraf, har Børge foræret Eulers Venner et eksemplar af en af hans medbragte *mobiler*, en model af stjernen fra Eulers Venners logo. Stjernen hænger nu i "Staff lounge", A2. Som det fremgår af den medfølgende korrespondence (aftrykt nedenfor), har Børge (som venteligt) ikke undladt at eksperimentere med figuren i den ånd, han præsenterede ved foredraget. Til at reproducere (og forstå) disse eksperimenter kræves mindst to rekvisitter; Euler-stjernen og den nedenfor viste stjerne. Sidstnævnte kan lånes i original udformning ved henvendelse til et bestyrelsesmedlem. Børge opfordrer i brevet til at skrive et essay om Euler-stjernen. Dette er hermed bragt videre til Q.E.D.'s læsere, god fornøjelse.

Q.E.D.



- x sein
grundflader

- $$G = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}$$

sigt derefter på skrå henover to spidser fra de to mellemste lags stjerner og du vil gøre samme iagttagelse. $\times$

8. Hermed mener jeg at have ført et "sandsynlighedsskabende" bevis for min påstand om at synliggørelse (konkretisering - visualisering) af matematiske emner ligefrem sprænger døre ind til nye iagttagelser. Er det ikke en slags forskning?????????

videre til:

9. Flyt nu mobilen væk (der er sikkert en krog til den i loftet?). Bøj nu de fem takker mod hinanden til en femsidede pyramide og du vil se, at i den kan et EULER - logo i mindre format indskrives!

-o-o-o-o-o-o-

Så er der spørgsmålet om, hvorvidt andre kan dele min halvt-euforiske begejstring over, hvad leg dog kan føre til! Jeg har fået den ugudelige tanke, at Platon eller Euler (eller begge to) sidder et sted derude i universet og tænker: Har Børge nu haft al den ulejlighed for at glæde Eulerne, så må han have en vis mængde matematisk fryd som tak.

-o-o-o-o-o-o-

Lidt mere ædrueligt: Undervejs har jeg gjort mange morsomme iagttagelser om "Den Gudd. Brøk". Blot man lægger en lineal på pentagrammet, som medfølger, ser man mange morsomme ting og i tænke-tanken EULERS venner vil man usvigeligt sikkert finde nye finurligheder. Hvis de ikke ligger over min horisont, vil jeg selvfølgelig gerne høre derom.

Med venlig hilsen

Børge

PS: Jeg har planlagt at "indskrive" logoet i en plexiglas-pyramide - og jeg glæder mig på barnlig vis-

PSS. Begge legemer har 6 farver.

Begge har 60 farvede trekanter.-

Det er (12 x 5) eller (20 x 3) trekanter.

Foruden faktorerne $\text{kvr. } 5 +$ eller $\times 1$ halve forekommer $\text{altså } \frac{\sqrt{5} \pm 1}{2}$ faktorerne $2 - 3 - 5$ som jo er fibotal, og derfor fremtræder "D.G.BR!", Moder til en god del matematiske frydefulde oplevelser!.

en "fidus" mere: under selve konstruktionen af karton-stjernen opdager man, at der er en mængde korresponderende punkter (det er som om der springer døre op under selve arbejdet: noget der vil ud forskes og formuleres). Måske en eller anden af jer syntes, det var umagen værd at skrive et essay om denne "Berges pyramide"!

Portræt af en lærer

Tage Bai Andersen

Jeg er et produkt af Sputnik-alderen. Efter den russiske opsendelse af Sputnik i 1957 skete der en oprustning af naturvidenskabelig forskning og uddannelse i vesten — og jeg blev revet med af begejstringen.

Jeg er vokset op i et arbejderhjem, og det at gå i realskole og derefter gymnasium var ikke nogen selvfølge i mit miljø. Interesse og evner i matematik blev først og fremmest stimuleret af gode lærere og en lærebog i geometri, som jeg havde i 13–14 års alderen. I samme alder mødte jeg det første matematiske problem, som jeg ikke kunne løse. Købmandens Anders medbragte følgende problem: Vi havde tre huse samt vandværk, gasværk og elværk, og så skulle vi forsyne hvert hus med ledninger, så de ikke lappede over. Det var svært.

Et par år før havde jeg fået den idé, at man kunne få en bil af jern til at køre ved at montere en magnet foran på den på en stang. Det var også svært.

Jeg blev student i 1961. I gymnasietiden var de personlige økonomiske problemer ikke-trivielle, som vi matematikere siger. Men de blev løst gradvist, idet de første SU-ordninger kom sidst i 50'erne inspireret af den daværende finansminister og senere statsminister Viggo Kampmann. I 1961 kunne man således få ca. 2000 kr. i stipendium og ca. 2000 kr. i rentefrit lån, — om året forstås — og det kunne man leve af!

Jeg studerede i Århus i 5½ år. Jeg læste ren matematik. Det var rart, mens det stod på, men det var nok dumt at studere matematik alene, idet horisonten vist blev for snæver.

Matematisk Institut var i de dage præget af Svend Bundgaards holdninger og idéer. Han havde selv en finger med i spillet alle vegne. Det var jo i professorvældets tid, og selv om Svend var meget progressivt indstillet, var vi De's på 1. del. I begyndelsen rejste vi os også op i auditoriet, når professoren kom ind, men det blev ret hurtigt afskaffet.

Efter kandidateksamen var jeg et halvt år på DTH, Numerisk Institut, men jeg var vist for ung til at være et sådant sted, så jeg søgte et kandidatinstruktorat i Århus. Søgte, — dvs. der blev ringet til Svend Bundgaard, der efter kort betænkningstid sagde, at jeg var velkommen, og så var den sag i orden.

Jeg var i Århus de næste to år. De var i høj grad præget af 60'erne. — Rigeligt med penge og largeness i alle forhold. Desuden var Matematisk Institut utrolig livligt. Der var helårs- eller korttidsgæster hele tiden. Der var jo for få danske lærere til at klare opgaverne, så der blev hyret nogle udlændinge til at bidrage med især 2. delsupervisning og videreuddannelse af unge kandidater. Desuden var der på den tid to årskurser arrangeret af UNESCO for unge matematikere fra u-lande, og jeg blev tilknyttet som instruktør det ene år. En af lærerne var en nordmand, Erik Alfsen, og hans smittende begejstring for konvekse mængder bestemte mine interesser. Da han rejste hjem til Oslo i 1969, fulgte jeg med og fik min videreuddannelse kompletteret gennem to år i Oslo. Det var begivenhedsrige år og har medført en dyb kærlighed til alt hvad der er norsk. For eksempel er det svært for mig at forestille mig en sommerferie uden et besøg i Norge.

Siden 1973 har jeg været lektor i Matematik i Århus. Forskningsmæssigt har jeg mest været interesseret i konvekse mængder og deres forbindelser til operator teori eller til økonomi/optimering. Undervisningsmæssigt har jeg også mest fået lov til at udfolde mig i disse områder. Det administrative har jeg også været nødt til at have en del med at gøre: 4 år i institutbestyrelse og ca. 10 år i studienævn.

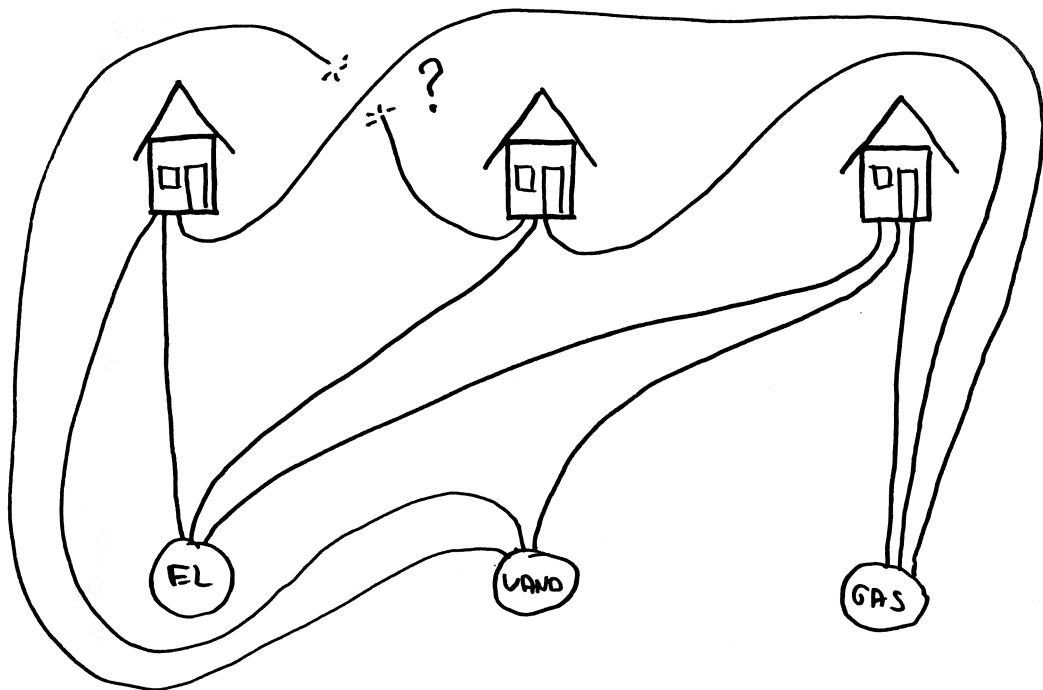
Lad mig til slut sige lidt om fremtiden:

Økonomisk har vi været nede i en bølgedal i årene 1975–85, men der har siden midten af 80'erne været en groende optimisme. Der er ret god brug for vore kandidater, ikke kun i undervisnings- og forskningssektoren, men industrien er ved at få øjnene op for, at matematik indgår tungt, når der skal ske innovation.

Det spændende er nu, hvordan vores nye studiestruktur vil spille sammen med markedet. Jeg tror, at den store fleksibilitet i studiesammensætning, kortere studietider (og dermed yngre kandidater) og flere og yngre Ph.D.'er bliver et stærkt kort for os i Århus, — så jeg ser ret optimistisk på fremtiden.

Indtil nu kan jeg i hvert fald sige: Skægt har det været.

Page Per Olesen



EULER HAVDE



Før...



...Efter



Ebbe Thue Poulsen får det første Eulerkrus
nogensinde



Karl Pedersen får det andet...

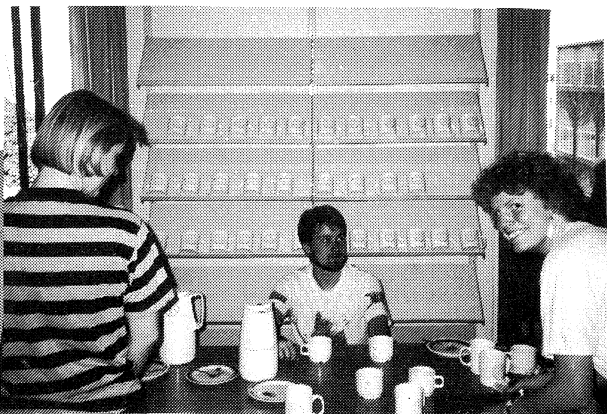
FØDSELSDAG



Hyggehjørnet



Kirsti Andersen får det tredje...



De næste 284 krus...

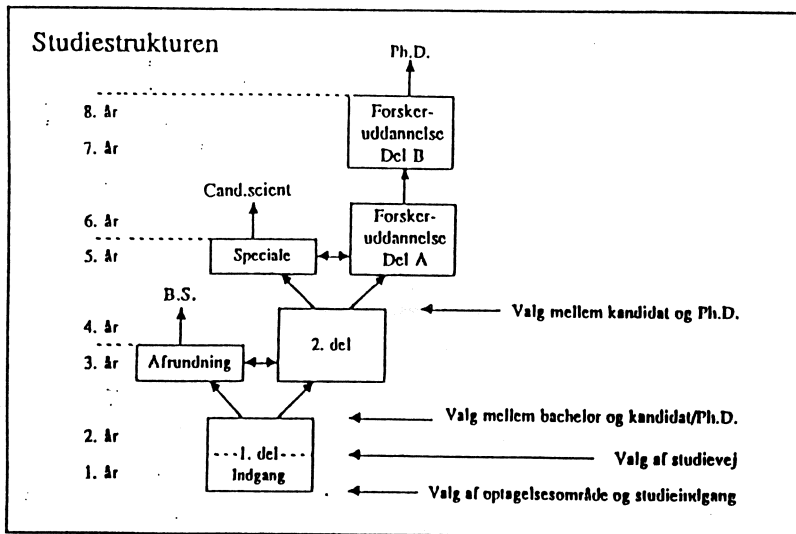
DET NYE KANDIDATSTUDIUM

Med virkning fra 1. september 1990 indførtes en ny struktur for naturvidenskab populært kaldet FUP. Idet 1. delen herved blev ændret fra 3 år til 2 år, blev det nødvendigt at lave om på de efterfølgende trin: 2. dels studiet og specialestudiet.

Formålet med dette indlæg er at redegøre for 2. dels udvalgets foreløbige resultat med at udarbejde et nyt kandidatstudium i matematik.

LIDT OM FUP-MODELLEN.

En væsentlig del af Det naturvidenskabelige Fakultets frifakultetaftale med undervisningsministeriet var godkendelsen af en ny studiestruktur kaldet FUP-modellen (Fakultetets Uddannelses Programmer). Den ser ud som følger:



Intensionerne med FUP-modellen er at forøge gennemførelshastigheden og -procenten på alle niveauer (bachelor, kandidat og Ph. D.). En af de nye ting er, at forskeruddannelsen er blevet en del af studiestrukturen.

2. delen er fastlagt til at være 3. og 4. studieår og der er desuden et krav om, at der skal være en hovedfagseksamen efter 4. år. Kandidatstudiet består af 5 års studier: 1. del, 2. del og 1 års specialearbejde. Alt dette gør det naturligvis nødvendigt at ændre på såvel 2. dels studiet som indholdet

i kandidatstudiet. Siden i efteråret har 2. dels udvalget på matematik arbejdet med en ny beskrivelse af 2. delen i matematik.

FORSLAGET TIL 2. DEL I MATEMATIK.

I det følgende gengives 2. dels udvalgets forslag til den nye 2. del i matematik samt afgangsniveauet for kandidater, som det foreligger for tiden.

Kassografisk ser et kandidatstudium med matematik som hovedfag således ud:

1. år	Mat. 11	Mat. 10	
		SS 1	
2. år	Geometri 1		
	Algebra 1		

2. dels optagelse

3. år	Analyse 1		
	Diff. lign.		
4. år	X-teori I	Y-teori I	W-teori
	X-teori II	Y-teori II	Z-teori

HOVEDFAGSEKSAMEN

5. år	Skolematematik	Speciale kursus	Speciale kursus
SPECIEALE ARBEJDE			

- De tomme kasser angivet omfanget af det andet fag i linien.
- Flagkurserne (Geometri 1, Algebra 1, Analyse 1 og Diff. lign) kan permuteres.

A. Angående optagelseskriterier til 2. del.

i) En tilstrækkelig betingelse for automatisk at blive optaget på 2. del er at Mat. 10, Mat. 11, SS 1 og 2 af flagkurserne er bestået 2 år efter immatrikulation eller at disse er bestået med et karaktergennemsnit større end eller lig 8.

ii) Alle andre kan optages efter individuel ansøgning.

B. Angående 2. dels studiet (3. & 4. studieår).

i) Det tilstræbes at alle 2. dels kurser planlægges og annonceres som to-semesters forløb (kaldet 'streng' i det følgende).

ii) Hver enkelt 2. dels studerende tildeles en vejleder. Dette sker ved at studenten selv knytter kontakten eller vejlederen "beskikkes" efter 2. dels samtaler.

C. Formelle krav for at kunne gå til 2. dels eksamen (hovedfagseksamen).

i) Mat. 10, Mat. 11, SS 1 og alle 4 flagkurser skal være bestået. Mindst 2 to-points kurser i et ikke-matematisk fag skal være bestået. 6 2. dels kurser skal være fulgt hvoraf mindst 2 hele streng.

ii) Studenten skal have en vejleder.

D. Specialestudiet.

Specialestudiet arrangeres i samråd mellem studenten og vejlederen og består af såkaldte specialekurser som forberedelse til specialeopgaven. Specialekurser kan være:

- a) læsekurser,
- b) specielt arrangerede kurser,
- c) Ph. D. kurser.

E. Angående specialeopgaven.

I samråd med vejlederen formuleres en klart defineret og tilstrækkeligt afgrænset opgave. Denne indleveres sammen med en tilmelding til specialeksamen til instituttet og/eller registraturen. Derefter har studenten 4 måneder til at færdiggøre en besvarelse. En bedømmelse/evaluering af besvarelsen skal foreligge senest 4 uger efter at den er afleveret.

F. Studenterseminar.

Studenten afholder et studenterseminar over et matematisk emne efter eget valg. Seminaret kan afholdes på et hvilket som helst tidspunkt i løbet af 2. dels studiet og specialestudiet og er obligatorisk for opnåelsen af cand. scient. graden.

G. Implementering.

i) Forslaget træder i kraft august 1992 med den første optagelse blandt studenter, der startede i september 1990.

ii) Instituttet skal være parat med kursusbeskrivelser for de første strenge af 2. dels kurser, med start i september 1993, allerede i august 1992.

iii) Et eller to af kurserne kan evt. starte allerede i januar 1993, hvis der er kunder i butikken.

iv) Alle, der er immatrikulerede efter september 1990, følger den nye ordning.

H. Overgangsordning.

For at lette overgangen mellem den nye og den gamle ordning og med særlig hensyntagen til den allerede etablerede Ph. D. linie, foreslås, at alle blandt den nuværende bestand af 2. dels studenter får mulighed for at søge om tilladelse til at gå til hovedfagseksamen med kun 6 hovedfagskurser (mod normalt 8), heraf mindst 2 avancerede.

KOMMENTARER.

Da strukturen i FUP-modellen blev lavet, blev der tilsyneladende mest tænkt på Ph. D. studiet og bachelorerne. At hovedfagseksamen er rykket ned til 4. år er udelukkende et krav fra Ph. D. studiet.

2. dels udvalget har forsøgt at implementere et kandidatstudium i de givne rammer. Som det ses bevares bestanddelene af det eksisterende kandidatstudium: hovedfagseksamen, specialet og studenterseminaret. Væsentlige ændringer er den fremskudte hovedfagseksamen og en opstramning af specialet. Det er ikke meningen at kandidater skal lave store (forsknings)specialer.

Kurt Ramskov

Nogle FUP'ere om FUP

Jan Paradowski og Lars Hesselholt:

Vi er prøvekaniner på det nye PhD-studium under FUP. Vi er hhv. 1 og 2 år henne på ordningen og er blevet bedt om at viderebringe vores indtryk og erfaringer. Lad os straks sige: Vi er overmåde godt tilfredse, og vi synes, at det ville være synd, hvis andre lader sig denne mulighed gå forbi.

Først en smule om:

Formalia:

Som det vil være de fleste bekendt, ligger hovedfagseksamen på den nye studieordning ved afslutningen af det 4. studieår. Man skal her vælge at afslutte sit studium med et etårigt specialeforløb, eller at fortsætte med en forskeruddannelse, der tager yderligere 2+2 år, kaldet del A og B (Se Kurts Artikel, Q.E.D.). Det er implicit en forudsætning for at gennemføre del B i Århus, at det emne, man interesserer sig for, er stærkt repræsenteret her. Et Udlandsophold vil i modsat fald være naturligt. PhD-graden erhverves i sidste ende ved at skrive en artikel, der kan publiceres i et anerkendt matematisk tidsskrift; i.e. et af de tidsskrifter, som kan findes på biblioteket.

Hverdagen:

Mens specialet er en afslutning på kandidatstudiet, er en karakteristisk oplevelse ved mødet med PhD-studiet, at man begynder "forfra". Man kan let føle sig fuldstændig fortabt, når man præsenteres for den kolossale mængde ideer og metoder, som er nødvendige for at kunne følge udviklingen indenfor det område, man har (fået) valgt. Vi fik begge stukket en artikel ud, som vi skulle læse (og forstå). Dette er ikke muligt! Det kræver i hvert fald en grundig vejledning, og en masse opsamling af kendte resultater og teknikker. Snart indså vi, at vi nok aldrig igen skulle læse en bog fra ende til anden.

Siden da har vi vænnet os til at læse på denne koncentrerede måde, og det er både behageligt og spændende. Man skal dog værgе sig mod at blive "fartblind". Selv om vi hver dag læser, til vi er blå i hovederne, har vi også andet at se til. Det forventes nemlig, at man både følger kurser og instruerer. Kurserne falder i to kategorier: De sædvanlige andendelskurser og PhD-kurser. Sidstnævnte har til formål enten at give et overblik over et større emne – altså en slags læsevejledning – eller at give et indblik i helt nye resultater indenfor et område i udvikling. Senerehen kommer så seminarerne, hvor en gæst eller en "lokal" holder et foredrag. Indtil videre har vi i snit forstået 2%.

Det kan lyde som om man skal arbejde meget – og det skal man også – men oplevelsen af at forstå noget, som man har brugt lang tid på, er til gengæld så meget mere fantastisk.

Meningen med en forskeruddannelse er naturligvis, at man selv skal finde på noget, og det er faktisk også den bedste gulerod. Det er en udfordring, og når det endelig lykkes, er glæden og tilfredsstillelsen virkelig stor. Vi kan derfor blot opfordre alle til at prøve lykken; der skulle efter sigende være midler til alle interesserede. Mister man lysten undervejs, kan man altid stå af halvvejs med en cand.scient.grad.

Kort sagt: Vi laver, hvad vi alligevel laver; vi får bare penge for det.

Jan Paradowski & Lars Hesselholt

David Adams:

Jeg er blevet bedt om at skrive noget om, hvordan det er at være PhD studerende på matematik. PhD-studiet blev indført (som en formaliseret uddannelse, Q.E.D.) på det naturvidenskabelige fakultet, AU (som det første sted i Danmark) i begyndelsen af 1991. Meningen med og strukturen af PhD-studiet er blevet meget diskuteret i den senere tid, så det vil jeg ikke komme ind på her (se f.eks. referater fra møder i de styrende organer på NF, og artikler i Information og Debat, Mads Føk, Avisen, o.l.). Jeg vil nøjes med at sige, at sammen med bachelor-studiet, skal PhD-studiet nok ses som et led i bestræbelserne på at omstrukturere de danske universitetsuddannelser, så de mere kommer til at ligne dem man har i udlandet. (Det kunne man gætte sig til af navnet: "PhD" er en engelsk forkortelse for "Doctor of Philosophy"; spørg mig ikke, hvad filosofi har med sagen at gøre!).

Jeg begyndte selv på Mat-Fys linjen i 1986, og efter en lidt rodet 2. del, hvor jeg har læst et halvt år på fysik og derefter 1 år på matematik, blev jeg optaget på PhD-studiet ved MI i februar 1991. Det er meningen, at man skal til hovedfagseksamen før man begynder på PhD-studiet, men jeg fik dispensation til at udsætte det til sommer. Fordi jeg havde været igang med 2. del i halvandet år fik jeg tildelt halvandet år på del A i stedet for de sædvanlige 2 år. Det er sådan set udmærket, fordi jeg så kommer hurtigere frem til de gode penge på del B (hvis jeg altså bliver optaget på del B – der er nemlig ingen garanti for at man bliver optaget på del B når man begynder på del A, selv om det er "meningen", at alle som har lyst, og som har lavet noget fornuftigt på del A skal kunne fortsætte til del B).

Når man begynder på PhD-studiet får man tildelt en vejleder (hvis man ikke allerede har en), og sammen med ham/hende udarbejder man en plan over, hvad man skal lave på del A. Det man skal lave på del A, sådan som jeg har forstået det (det er nemlig ikke særligt veldefineret), er at sætte sig ind i noget stof, og derefter begynde på et forskningsprojekt, som man så skulle være godt igang med når tide på del A udløber. Projektet færdiggøres/videreudvikles på del B.

Mine interesser var differentialgeometri, global analyse og den matematiske struktur af fysikkens naturlove. Jeg havde tænkt mig, at den første tid skulle gå med at læse det nødvendige baggrundstof for at kunne sætte sig ind i den matematiske formulering af de "forenede teorier" for elementarpartikel vekselvirkningerne

i fysik. Angående forskningsprojekt kunne jeg tænke mig at lave noget, der havde med "kvantisering" af disse teorier at gøre (f.eks. superstreng teori, topologisk kvantefeltteori o.l.). (Til den forvirrede læser, der troede, at det var matematik, jeg læste, kan jeg sige at disse ting har stor interesse fra et rent matematisk synspunkt. F.eks. ved at analysere den matematiske struktur af teorien for kernevekselvirkningerne i fysik (Yang-Mills teorien) kan man komme frem til nogle forbløffende matematiske resultater om 4-dimensionelle mangfoldigheder. Endnu et tegn på, at disse ting har matematisk interesse er, at "fysikeren" Ed Witten, som arbejder med strengteori o.l., fornyligt blev tildelt Fields medaljen, matematikkens største hædersbevis.)

Min vejleder, Johan Dupont, foreslog nogle bøger, jeg kunne læse, og det er det, jeg har brugt min tid på indtil nu, sammen med et enkelt 2.dels kursus og instruktørjob. Man er begyndt at lave kurser specielt til PhD-studerende – i dette semester var der et algebra kursus (som jeg ikke fulgte) og i næste semester kommer der et topologikursus, som jeg regner med at følge. Jeg synes, at en god ting ved PhD-studiet på matematik er, at man (i modsætning til f.eks. på fysik) ikke tvinges til at følge en masse kurser, så man har bedre tid til, med hjælp fra ens vejleder, at sætte sig ind i noget stof, som interesserer en, og arbejde sig frem til det sted, hvor man er i stand til at gå igang med et forskningsprojekt. Det sted har jeg ikke nået endnu, der går nok et halvt år til før jeg når det. Min erfaring indtil nu er, at fagligt set er man, når man begynder på PhD-studiet, i en situation svarende til når man begynder på specialestudiet – tiden går med at sætte sig ind i noget stof og forsøge at få en fornemmelse af, hvad der kunne være interessant og muligt at lave et forskningsprojekt om.

Praktisk set er der væsentlige fordele ved at være på PhD-studiet frem for 2.dels studiet: På del A får man 110.000 kr. om året i modsætning til de 35.000 + 35.000 = 70.000 man får fra SU+instruktørjob. En anden fordel er, at man som PhD-studerende rejser på medarbejderkontoen, hvor der er rigeligt med penge, så man kan komme afsted til de konferencer, sommerskoler o.l., som man har lyst til, hvis blot ens vejleder (og institutbestyrelsen) synes det er en god ide. Jeg har selv lige været på en "forårsskole" om strengteori og kvantegravitation i Trieste, Italien i et par uger, hvilket var meget spændende.

Der er mulighed for at gennemføre en del af PhD-studiet i udlandet, og det har jeg tænkt mig at gøre når (dvs. hvis) jeg kommer på del B. Jeg tror, jeg kunne få en del ud af at rejse ud at se hvordan forskning i matematik foregår andre steder end i Århus.

David Adams

Krus-test

I anledning af det nyligt udkomne første oplag af Eulers venners krus har QED foretaget en test:

Tekniske specifikationer:

Råkrus: Coloroll, England. Standardmodel.

Lakering: Hvid, blank med marineblå inskription.

Mål:

- indvendig radius: 7.5 cm
- højde: 9.0 cm
- rumfang: You figure it out (læseropgave)
- vægt (uden indhold): 150 g

Indskrift:

- side 1: Eulers venners logo samt teksten "Matematisk Institut Aarhus Universitet
- side 2: Aarhus universitets logo
- Inskriptionen er foretaget af Handelsfirmaet Jaco, Lystrup, Århus

Hank: Standard (plads til pege- lang- og ringfinger)

Pris: 25 Dkr vejledende

Drikkeegenskaber:

Q.E.D. har testet kruset med både te og kaffe, og lad det stå fast: Det er *klasser* over det almindelige platickrus. Med dette krus er det en nydelse at drikke selv staff-lounge kaffe, men har man ofret de 25 kr. på kruset bør man tillade sig selv at betale det ekstra en ordentlig kaffe koster.

Kanterne er afrundede så man ikke får ondt i munden, selv efter mange timers forelæsning.

Holdbarhed:

Kruset klarer fint et frit fald fra en meters højde på et almindeligt parketgulv, altså hvad man kommer ud for under sædvanlige forhold.

Udførelse:

Helhedsbilledet er, at det er et smukt krus, holdt i en enkel stil med de kendte logoer for Aarhus Universitet og Eulers venner påtrykt på hver sin side. Gedigent håndværk.

Konklusion:

Kruset er sine 25 kr. værd og et "must" for matematikere i Århus.

Forhandlere i Århus:

Matematisk Fredagsbar, A2. (Bemærk begrænset oplag).

Q.E.D.

Once upon a time (1/t) pretty little Polly Nomial was strolling across a field of vectors when she came to the edge of a singularly large matrix.

Now Polly was convergent and her mother had made it an absolute condition that she must never enter such an array without her brackets on. Polly, however, who had changed her variables that morning and was feeling particularly badly behaved, ignored this condition on the grounds that it was Znsufficient and made her way amongst the complex elements.

Rows and columns enveloped her on all sides. Tangents approached her surface. She became tensor and tensor. Quite suddenly, three branches of a hyperbola touched her at a single point. She oscillated violently, lost all sense of directrix, and went completely divergent. As she reached a turning point she tripped over a square root which was protruding from the erf and plunged headlong down a steep gradient. When she was differentiated once more she found herself, apparently alone, in a noneuclidean space.

She was being watched however. That smooth operator, Curly Pi, was lurking inner product. As his eyes devoured her curvilinear coordinates a singular expression crossed his face. Was she still convergent, he wondered. He decide to integrate improperly at once.

Hearing a vulgar fraction behind her, Polly turned around and saw Curly Pi approaching with his power series extrapolated. She could see at once, by his degenerate conic and his disparitive terms that he was bent on no good.

"Heureka," she gasped.

"Ho, ho," he said. "What a symmetric little polynomial you are. I can see you're absolutely bubbling over with secs."

"O sir," she protested, "keep away from me. I haven't got my brackets on."

"Calm yourself, my dear," said our suave operator, "your fears are purely imaginary."

"I, I," she thought. "Perhaps he's homogeneous then?"

"What order are you?" the brute demanded.

"Seventeen," replied Polly.

Curly leered. "I suppose you've never been operated on yet?" he said.

"Of course not," Polly cried indignantly. "I'm absolutely convergent."

"Come, come," said Curly. "Let's off to a decimal place I know and I'll take you to the limit."

"Never!" gasped Polly.

"Exchlf!" he swore, using the vilest oath he knew. His patience was gone. Coshing her over the coefficient with a log until she was powerless, Curly removed her discontinuities. He stared at her significant places and began smoothing her points of inflection. Poor Polly. All was up. She felt his hand tending to her asymptotic limit. Her convergence would soon be gone for ever.

There was no mercy, for Curly was a heavyside operator. He integrated by parts. He integrated by partial fractions. The complex beast even went all the way around and did a contour integration. What an indignity, to be multiply connected on her first integration. Curly went on operating until he was absolutely and completely orthogonal.

When Polly got home that evening, her mother noticed that she had been truncated in several places. But it was too late to differentiate now. As the months went by, Polly increased monotonically. Finally she generated a small but pathological function which left surds all over the place until she was driven to distraction.

The moral of our story is this: If you want to keep your expressions convergent, never allow them a single degree of freedom!

FIND

TO

FEJL



DET ER DEN MEST VELASSORTEREDE PÅ UNIVERSITETET. DET ER DEN ENESTE AUTORISEREDE EULER-KRUS FORHANDLER. DET ER HER MAN MØDER INTERESSANTE MENNESKER, SOM F. EKS. JØRGEN IVERSEN. DET ER HVER FREDAG FRA 15.30 PÅ A2. DET ER

MATEMATISK
FREDAGSBAR



Information & debat

Freddag den 5. april 1991

Matematik- og fysikstuderende er små, tørre, enspændende med runde briller. Vi kalder dem øglerne. Sådan karakteriserer en medicinstuderende nogle af sine medstuderende på Aarhus Universitet.

Nogle fag på universitetet er for drenge.
Og piger, der læser drengefag er kedelige.



Topologi eller matematikken om forvrængning

Der er nogle af de bedste hjerner, der arbejder med lidt fjerne dele af matematikken; de arbejder i en ejendommelig, fængslende verden med utrolige former. Dette felt kaldes topologi. Det er et specielt felt af geometrien, der beskæftiger sig med de måder på hvilke overflader kan drejes, bøjes, strækkes eller på anden måde deformeres fra én form til den anden. Deres verden inden for ren matematik rækker lige fra børnelegetøj til så vanskelige abstraktioner, at eksperter studser.

Citat: David Bergamini, *Matematik*



Alf Wægren afhænger af kalorierne vises af en toffur fra München: han spiser og drikker dagligt det, der ses på bordet

Klip her

