



Q.E.D.



Nummer 20.II

fredag 16/9-1994

Penge til studieturen



Læs iøvrigt i dette nummer om ...
Komikken i matematikken
Sommerens sommerskoler



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, samt 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 og spontant af den samlede qedaktion 19. marts 1991 i 11. time. Det har vist sig, at Q.E.D. (uanset hvad man måtte tro) er en forkortelse for det latinske *Quod Erat Demonstrandum*. Q.E.D. udkom første gang den 21. marts 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 kyshånd af qedaktionen.

Q.E.D.

Qedaktion:

Thomas Poulsen (C 2.24)

Morten Storm (for sidste gang)

Adresse:

Som Eulers Venner, se under logoet.

Medlemskab af Eulers Venner:

Henvendelse til foreningens kasserer, Morten Brun (kontor B.4.28)

Trykkested:

Matematisk Instituts trykkeri

Oplag:

120

Deadline for Q.E.D. nummer 21:

Onsdag den 26. oktober 1994

Typeset by $\text{\LaTeX}$

Leder

Aha, så er vi efter sommerens uendelige blomsterbestrøede enge, hede-bølge og svalende strande, vendt tilbage til et nyt semester. Som sædvanlig er vi blevet mødt af en horde nye håbefulde studenter,- og deres cykler. Forelæser-ningerne kommer i omdrejninger igen,- og lektierne. Skomager se at få læst!

I Cairo bekymrer verden sig om be-folkningstilvæksten. Denne debat har nydt speciel opmærksomhed fra mate-matikernes side, siden datalogerne har indtaget underetagen i vores bibliotek. En af Cairo mødets konklusioner er, at be-folkningstilvæksten hører sammen med uddannelsesniveau'et. Det er sikkert der-for, at der er så mange dataloger og så få matematikere.

Men det er blevet et pænt bibliotek, nye møbler og masser af farver på det overfladiske, lige noget for datalogerne. Men vil man søge efter noget, skal man op i de højere abstraktionsniveauer hos matematikerne, for datalogerne har åbenbart ikke fået en bibliotekscomputer sat op endnu. Måske arbejder de på det, for man kan da høre, at de borer i alle væggene hele tiden, ja det er lige før at kaffen skvulper over i Staff Lounge nogle gange. Det er nok alle de her led-

ninger, som sådan nogle dataloger skal have trukket til deres ikke-installerede computere.

I kantinen kan man beundre et ny-opsat vindfang, dernede hvor biologerne plejer at lukke søndenvinden ind. Vi for vor part, vil gerne påpege, at det har vi tit og ofte efterlyst i denne leder, så det må være en cadeau til demokratiet og de klo-ges ret. Så læser de altså alligevel QED inde på Christiansborg. Under en ellers hyggelig indtagelse af min madpakke i kantinen, blev jeg dog opsøgt af en kritisk (endnu) ældre studerende, som mente at vindfanget var for kort. Han så i ånden de galante biologer holde begge dørene i lufts-lusen åbne for pigen,- og sønden-vinden. Men man skal vel ikke tage sor-gerne på forskudsopgørelse, det har man jo skattevæsnat til.

Datalogerne har jo forresten også fået deres forskningscenter BRICS op at stå. Her tilbydes en masse nye spændende in-ternationale foredrag til alle studerende på stedet, også os matematikere. Så sam-menholdt med lokalerokeringer og kan-tine, må man sige, at der dette semester blæser nye vinde over instituttet. Vi ser frem til endnu et spændende efterår.

\\qed

To matematikere på udflugt:

To naturkatastrofer rammer USA

For to topologer lød *Gauge teori* og *topologi af 4-mangfoldigheder* som det helt rigtige at tilbringe sommerferien med. At sommerskolen, der havde disse emner på programmet tilmed var placeret i naturskønne omgivelser i Wasatch Mountains, en del af Rocky Mountains, der ligger i Utah, gjorde selvfølgelig ikke interessen mindre.

Vi fik bevilget pengene til turen, og indledte straks en krig med DSB Erhvervsrejser i håb om som sejrende part at kunne få et par billetter. Vi havde imidlertid undervurderet kolossens kraft, og det blev en langtrukken udmattelseskrig. Enden blev at vi fik et par billetter, der var meget dyrere end lovet, til en rejse, vi ikke havde bestilt. (OK, ret skal være ret; vi endte det sted, vi ønskede, men det var en lang og besværlig rute, og rejsedatoerne var heller ikke som først ønsket. Senere blev vi nødt til at ønske om for i det hele taget at komme af sted.)

Turen skulle først gå til Atlanta, hvor vi skulle tilbringe den første lille uge og se byens seværdigheder: Coca Cola-museet (dette var lidt af en pilgrimsfærd for den ene medforfatter (red.: Flemming)), CNN, Martin Luther King Memorial og Thomas Kjellberg Christensen. Sidstnævnte skulle endvidere huse os under vores besøg.

Da vi landede her, havde en orkan allerede vædet jorden og de følgende dages tunge regnskyl resulterede i, at der blot få miles sydpå i Atlanta var enorme oversvømmelser. —De værste i mands minde. I løbet af de få dage, vi opholdt

os i Atlanta, omkom et par og tredive mennesker i Georgia.

Hos Thomas levede vi i sus & dus (og tredive graders fugtig (snarere våd) varme) bag pigtråd og bevæbnede vagter —Atlanta er jo Crime Capital of the World.

Susen & dusen skyldtes ikke mindst Harry's Farmer's Market; det bedste, der er hændt Georgia siden R.E.M. Her er en forklaring måske på sin plads: Harry's er et supermarked på størrelse med Fyn, hvor man kan få alt i frisk grønt, ikke bare fra Georgia, hvor de dyrker meget selv, men fløjet ind fra hele kloden. Alt kan røres, indsnuses og granskes. Dertil er der enorme kølediske med kød og vildt, bassiner med levende krabber, hummere og andre skaldyr, spandevs af levende østers (disse var et antiklimaks for Flemming, der iøvrigt nød den kulinariske tur), lange diske med eksotiske fisk. Og så har vi ikke nævnt diskene med fugle, frølar og meget mere. Find selv på mere, kære læser: Det er der! *So ein Ding müssen wir auch haben!* (Af hensyn til den bekymrede læser skal det bemærkes, at topologibevillingen ikke måtte punge ud for ovenstående eventyr.)

I Atlanta fik vi endeligt formuleret, hvad der senere skulle blive kendt som *The Minneapolis Conjecture*: "Alt i USA er stort og/eller larmende." Navnet på formodningen skyldes den by, hvor vi på vor 24 timer lange rejse havde et ophold, og gjorde vore første spæde overvejelser om amerikansk kultur — eller mangel på samme.

Som eksempel på en underbygning af formodningen har De, kære læser, måske bidt mærke i beskrivelsen af Harry's Farmer's Market. Vi erfarede desuden, at man kan lave en direkte konvertering mellem liter og *gallons*; således er mælk herhjemme almindeligvis i literkartoner, hvor den derovre er i gallon-dunke (en gallon er ca. 4 liter), og en gallon benzin koster i USA nogenlunde det samme som en liter koster i Danmark. Vi skal senere vende tilbage til denne formodning.

I dét land må man mange gange undres. Til eksempel fører politiet i Atlanta en Neanderthal-agtig politik, hvor de kører kampagner for at få folk til at købe håndvåben, så de kan forsvare sig selv. Politiet holder tilmed kurser på tv, hvor de lærer borgerne at håndtere disse våben, og hvor de lærer dem at skyde for at dræbe. Det skræmmende er ikke mindst begrundelsen for at skyde for at dræbe: "En død mand slæber dig ikke i retten!"

Måske har De, kære læser, som denne artikels forfattere været imponeret over orkanernes rasen i Amerika. Vi har vel alle set, hvordan mange huse er blevet sønderrevet af blæsten. Vi ved nu, at dette har en naturlig forklaring. Sådan går det nemlig, når man bygger huse af papir (cf. "De tre små Grise" (Dén burde de da også kende derovre —men lærer de noget af den....?))

I Atlanta havde de også en stor sten —Verdens næststørste. (Er dette et mod-

eksempel til The Minneapolis Conjecture?) Desværre har man længe døjet med graffiti. Her har vandalerne brugt dynamit og trykluftbor (i modsætning til de velkendte danske spraydåser) og har præget et motiv fra Borgerkrigen på størrelse med et par fodboldbaner. Det siges, at gerningsmændene havde deres frokostbord stående på skulderen af general Lee. Vi ser her et eksempel på, at nok skriver sejherrerne historie, men nede i Syden er der ingen tvivl om, hvem der startede krigen, og hvem der burde have vundet. Tilsyneladende har man helt glemt, hvem der tabte. Denne glemsel strækker sig også til det naturskønne område omkring Kennessaw Mountain, hvor et af de afgørende slag stod.

På femtedagen tog vi afsked med Thomas og USAs grønne stat, der på det tidspunkt for en stor dels vedkommende stod under vand. Det sagde de i hvert fald i tv, og efter regnmængderne at dømme, kunne der godt være noget om snakken. Her kunne vi også komme ind på konverteringen mellem millimeter og *inches*.

Læs fortsættelsen af den sandfærdige beretning om de to matematikers farlige færd i næste nummer, hvor de ikke bare bliver løbet over ende af Bob Friedman og hans algebraske geometri, men også af en vaskeægte elghjord.

Jakob Grove
Flemming Lindblad Johansen

Komikken i Matematikken

-Hvori QED rydder op i den politiske jungle, med et kursustilbud til socialdemokraterne i emnerne 'kurveknæk i teorien og imaginære tal'. Nationalsporten, 'kritik af fodboldlandsholdet', dyrkes også ivrigt.

Ja, så har de gjort det igen, - fodboldlandsholdet! Holdt hele nationen fanget magtesløse foran skærmen igenem halvanden times frustrationer. Det bliver ihvertfald ikke kriminalpræventiv forening, der skal sponsorere en lønforhøjelse, med alle de uløste frustrationer dette hold påfører de små hjem. Men kan man da ikke gøre noget, - bare et eller andet!

Er der noget vi ved
- vi matematikere, så er det
at er der noget der virker
så er det noget vi ved.

Ergo' må vi påtage os at opdrage fodboldlandsholdet i den matematiske tradition.

Undertegnede vil hermed foreslå matematisk institut, at man hurtigst muligt, og ihvertfald inden næste kamp, slæber hele tegneserieholdet herind. Så kan de alle sidde på udskiftningsbænkene i aud F, og få banket noget målteori ind af Klaus Thomsen. Det skal være hele baduljen, med målrum, positive reelle mål og tælle-mål. For at slippe for denne totalt usammenhængende mængde af spillere, må vi terpe afbildninger som er én til én afbildninger, - og på! De skal høre om overdækning af banen med åbne kugler, afstandsfunktioner og om-

løbstal. Også rotation af enhedskuglen og øvre trekants afbildninger skal præciseres. Hvis alt dette ikke hjælper, skal d'herrer informeres om udbytningssætningen. Så kan det være vi får andre bolde i suppedasen!

Men dette er jo ikke komik, højest tragikomisk, vi må prøve at muntre læserne og skribenten lidt op igen. Der foregår jo så mange forfærdlige ting i verden. Nu for eksempel folketingsvalg.

Jeg har forstået, at Instituttets guldåre, - efter uddannelse af hande-
delsskolelærere med fyringstrusler hængende over hovederne, er ved at rende tør. Jeg foreslår, at man straks udarbejder kursusmateriale til *folketing*et istedet. Materialet skal være: Endelig dimensionale vælger-rum, krydsproduktet, konstruktion af invers argument til planen. Specielt stilet til den *radikale* gruppe, kunne man tilbyde basisskifte i komplekse planer og sammenhængende argumentrum.

Til *socialdemokraterne* kan man vel ordinere : Kurveknæk i teorien og imaginære tal. Jensens ulighed og venstre-kontinuitet må være en sikker sællert hos *Uffes flok*, og hos *SF* skulle man vel kunne afsætte Marx-imums analyse, afstand fra punkt til plan, uligheder -for og nu, fordelingsfunktioner, deling af enheden og middelværdisætningen.

Sådan er der jo mange nye utraditionelle markeder Universitetet kunne kaste sig over, matematikken er et universelt redskab.

Hos *skattevæsnet* kunne man nok reklamere for ligningens historie, (herunder bør det indskræpes forelæseren, at det er forbudt at lære dem om anden-gradsligningen!), voksende funktioner og sammenligningstest for uendelige rækker. Nå ja, det var jo noget for *asylcentrene*: Ledvis integration af uendelige rækker ! Bagefter kunne kurset sikkert fortsættes i en eller anden form hos *tipstjenesten*.

Eskimoerne ville vel synes om polære koordinater og sæl-adjungerede operatører. Og har man først sagt eskimoer, må man også sige *kongehuset*, og her ville første ordens differentiering, rang af matricer, komplimentære underrum og uniform kontinuitet vel vække genklang, sammen med de uendelige følger og deres normer.

Hos *Politiet* kunne man nok stjæle lidt opmærksomhed med Autonome systemer, fixpunktsætningen, ikke-degenererede kritiske punkter og kompakt support. På den håndværksmæssige side, ville det være godt for betjentene at vide noget om maskevidde og videreinddeling af net, dette specielt i forbindelser med aflukninger.

Ville man påvirke de højere magter, kunne man jo på *teologisk fakultet* prædike udvalgs aksiomet, maksimale idealer, identitetsafbildninger og indre produkt. Derefter ville talen sikkert falde på harmoniske rækker og enheden. - Men deling af enheden skulle man sikkert holde sig fra her, man behøver jo ikke fortælle alting.

Ialt synes der altså at være mange nye potentielle kunder for en opsøgende matematikundervisning. Matematisk Institut skal blot have hyret nogle reklamefolk til at lave nogle spots til tv-2 reklamerne. I katolicismens gyldne dage, kørte man afladskampagnen under motto'et:

*Når mønsterne på kistebunden klinger,
din sjæl straks ud af skærsilden springer.*

Så gode argumenter er det svært for matematikerne at finde, men hvad med :

*Er du den nye Einstein ?
slip slanterne og kom herut-herein!*

eller den mere Hanne Reintoft'ske
*Er du uvidende og betuttet
-så kom på matematik-instituttet.*

Ja, man glemmer jo helt, at det var landsholdet vi kom fra. Storm P. havde vist engang et par linier:

*'Kan du spille klaver ?
- det ved jeg ikke, jeg har aldrig prøvet.'*

Måske ligger Ricard Møllers udvælgelseskriterier til landsholdstopstillingen tæt herpå. Eller den her fra skoletimen :

*'Er der nogen der er musikalske?
- fint, vi skal lige have flyttet et klaver.'*

Her på snublerebet af festugen, har QED faktisk modtaget et indlæg til denne artikel, som så får lov til at stå som den sidste funklende simili-perle:

*Der findes tre slags matematikere,
dem der kan tælle og dem der ikke kan.*

Så fik vi også den for talt.

\storm

Stillingsannonce

QED vil gerne være med til at knække arbejdsløshedskurven! Derfor tilbydes hermed en stilling som redaktionsmedlem i QED, da et par af de gamle er fuldstændig færdige.

Jobbet

Med reference til QED's læsere, får redaktionsmedlemmet til opgave, at deltage i fremstillingen af de seks-syv QED'er der udkommer om året. Den nye medarbejder forventes at deltage i hele produktionsfasen, fra planlægning over fremstilling til uddeling af bladet. Jobbet er personligt og fagligt udviklende og forgår i en uformel dynamisk og ung atmosfære. Vor kundekreds er krævende, urimelig og snævertsynet, men hva' pokker, det går nok alt sammen.

Kvalifikationer

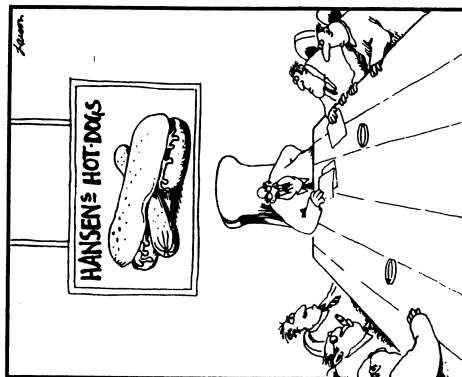
Det forventes at den nye medarbejder har absolut ingen kvalifikationer.

Løn

Lønnen vil blive ansat som $\min\{(\text{løn som forskyldt}), 0\}$.

Ansøgning

QED vil betragte enhver skriftlig ansøgning som forsøg på utidig selvpromovering. Man kan henvende sig mundtligt til Thomas Poulsen, C 2.24.



"Og jeg er kommet til den konklusion, mine herres, at firmaet er omgivet af tosschoveder."

SIDE 9 FORMLEN

Denne side 9 formel er hentet i et speciale, som en af QED-redaktørerne tilfældigvis er blevet færdig med. Emneområdet er algebraisk geometri, nærmere betegnet kurver. Der spores også en sammenhæng til meteorologien.

(Storm grænsen).

Lad $\text{Div}_{\mathbb{F}_{q^m}}^0(C)/\text{Princ}_{\mathbb{F}_{q^m}}(C)$ være divisorklassegruppen på en glat kurve C , af genus g , over legemet $\mathbb{F}_{q^m}$.

(Divisorklassegruppen er altså divisorerne af grad nul, modulo divisorer af rationale funktioner på C .)

Der gælder følgende grænse på størrelsen af divisorklassegruppen:

$$(1 + q^m - 2\sqrt{q^m})^g \leq |\text{Div}_{\mathbb{F}_{q^m}}^0(C)/\text{Princ}_{\mathbb{F}_{q^m}}(C)| \leq (1 + q^m + 2\sqrt{q^m})^g$$

I tilfældet elliptisk kurve (genus 1), får vi den kendte Hasse-Weil grænse, som udtaler sig om antallet af rationale punkter på en kurve. Dette er tilfredsstillende, idet divisorklassegruppen på en elliptisk kurve, er i bijektiv korrespondance med de rationale punkter på kurven.

'Ny' bestyrelse i Eulers Venner.

Formanden, Søren Fournais, er taget til Frankrig på studieophold, og en ny bestyrelse har derfor konstitueret sig: formand (forquinde om jeg må be')- Tina Johannesson, H1.13; kasserer- Morten Brun, A4.32; sekretær- Jacob Schach Møller, A3.16; praktisk gris og kontakt til fredagsbaren- Christian Holst Hansen, C2.24 og kontakt til QED- Henrik Just A3.16.

Vi ser frem til endnu et semester med spændende arrangementer, hvor også DU møder op.

På bestyrelsens vegne

Tina Johannesson

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

Ud og se med DSB

Søren og Nils skriver om, hvor svært det kan være at komme på sommerskole i Polen.

I juni måned tog to modige matematikere til landet, hvor ord uden vokaler kan udtales — Polen.

Rejseplanen var lavet i god tid. Tog: Århus → Ringsted og derfra nattog til Berlin Lichtensberg. I Berlin havde vi så en formiddag, inden vi skulle bumle med regionaltog til Krzys i Polen, hvor vi ville blive hentet og bragt til Tuszno (-City). Afgang fra Århus lidt over 19.

Deres udsendte hakkede lidt aftensmad i sig og skyndte sig ud af døren for at nå toget — man må jo endelig ikke komme for sent.

5 minutter før afgang havde vi fundet vore pladser og begyndte at pakke Helgason og andre hyggelige sager ud. 2 minutter *efter* den planlagte afgang holdt vi stadig på stationen og det lød over højtaleren: "Togfører Knud Hansen bedes henvende sig i Informationen."

Deres udsendte (altid klar med en frisk bemærkning) udtalte med et grin: "Nå, vores togfører mangler nok, ha, ha."

Smilet var dog stivnet, da vi 20 min efter planmæssig afgang fik at vide, at vi desværre blev forsinket pga manglende togfører.

Langt om længe fik DSB skaffet en ny togfører, og afsted gik det. Vi fik gratis kaffe (hvilket med IC3 priser betyder en stor besparelse) og var så småt faldet i snak med de omkringsiddende. Vi blev underholdt af et par fortrukne vagabonder med spritånde og blå kaffekande, som ikke kunne forstå, at en af de andre passagerer havde solbriller på i toget. "Du er så *sej* med de briller på."

Desuden fik Deres udsendte et fristende tilbud af spritteren med kaffekanden: "Ku' du ikke tænke dig at blive forelsket i mig?", men måtte desværre afslå, da jeg jo skulle til Polen. Da vi ankom til Nyborg, var vores færgе og den næste gået, så vi ville blive en time forsinket. Efter længere udregninger (med brug af spektralsætningen og Zorn's Lemma) fandt vi ud af, at så nåede vi nok ikke vores tog i Ringsted, hvor vi normalt ville have haft 7 minutter til at skifte.

Vi klagede vores nød til konduktøren som resolut udtalte: "Så må I jo tage en taxa fra Korsør tid Gedser" og skrev en taxabon ud.

I Korsør rendte vi lidt rundt i nogle mørke gader inden vi fandt en taxa. Taxachaufføren var glad for at få så lang en tur og sagde: "Bare rolig, vi skal nok nå det — de kalder mig Speedy, fordi jeg har sat rekord i kørsel Korsør – København retur!"

Så gik turen med 140 på landevej og 240 på motorvej (– selv en Mercedes larmer, hvis bare den kører hurtigt nok).

Vi nåede lige nøjagtigt færgen i Gedser, men så stod taxameteret også på over 1300 kr.

For den havde vi dog også fået en introduktion til taxachaufførers uendelige muligheder for snyd, og skidt — DSB betaler.

Resten af rejsen gik foruroligende planmæssigt, selv hjemturen med IC3.

Nils Byrial Andersen & Søren Fournais.

Sommerskole i syden

Sandbjerg, en gammel herregård grundlagt i det 15'th århundrede, dannede i perioden den 15.-26. august rammen om sommerskolen med navnet "European School Of Group Theory". Ud af sommerskolens 50 deltagere, hvoraf over halvdelen var franskmænd og italienere, "repræsenterede Danmark en gruppe med 4 elementer". Udover de sædvanlige sommerskoledeltagere - Søren Fournais og Nils Byrial - var de sidste 2 elementer Thomas Poulsen og undertegnede. (Om hvem, der i denne gruppe var inverse til hinanden, skal jeg ikke udtale mig her).

Men lad mig først fortælle lidt om Sandbjerg. Sandbjerg er som sagt en gammel herregård, der i 1954 blev overdraget til Århus Universitet, hvorefter den er blevet brugt som kursus-ejendom. Som indkvartering for kursusdeltagerne er der ved siden af herregården bygget nogle barakker (det eneste ødelæggende ved udsigten på Sandbjerg), der består af boliger med plads til 4 personer i hver. Herregården er beliggende ca. 9 km fra Sønderborg med udsigt ud over fjorden mod Als og ligger så isoleret, at der ingen busser og forretninger er i nærheden. Det var en ulempe, at der ikke var forretninger, idet man herved blev nødt til at købe sine drikkevarer på Sandbjerg. Heldigvis var der lavet en selvbetjeningsordning, så Sandbjerg kunne holde den uhørte lave pris på 8,50 kr for en vand og 13 kr for en almindelig øl. Derimod var det underligt nok en fordel, at der ingen busser fandtes i nærheden. Man opholdt sig nemlig herved på Sandbjerg og kunne bruge tiden på at være sammen med de andre deltagere.

Men hvad gik sommerskolen så ud på? Som navnet på sommerskolen antyder, handlede den om grupper, dvs. repræsentationer af algebraiske grupper, Lie-grupper og lignende. I alt kørte der sideløbende 5 kurser, med hver sin

forelæser: H.H. Andersen, A. Joseph, T. Kobayashi, V.S. Varadarajan og D. Vogan. Pr. dag var der normalt 4 forelæsnings timer og 1 times seminar, og om aften blev der holdt øvelsestimer i hvert fag. Det faglige niveau var ret højt, hvilket betød, at man virkelig skulle arbejde hårdt for at kunne forstå alt, hvad der blev sagt. Stillede man sig tilfreds med blot at forstå en smule af stoffet, kunne man derimod bruge noget af sin overskydende tid på at spille volleyball, hvilket blev den altoverskyggende fornøjelse på denne sommerskole (udover at følge kurserne naturligvis). Som net blev der brugt en indviklet konstruktion bestående af en hæk, 2 havestole, 4 haveborde og en snor. Efterhånden som sommerskolen skred frem, og vi blev bedre og bedre til at spille, blev nettets højde gradvist ændret fra i starten at være 1,60m til efter næsten 2 uger at have den internationalt godkendte højde. Det sportslige højdepunkt var en landskamp mellem Danmark og Italien og uden at bore alt for meget i resultatet af kampen, så blev slutscoren 15-x (Jeg kan ikke nøjagtig huske, hvad x var, blot at der i hvert tilfælde gjaldt $x < 6$). Det danske hold bestod af ingen ringere end overstående 4 sommerskoledeltagere samt Henning H. Andersen og Bent Ørsted.

I sommerskoleperiodens mellemliggende weekend blev der arrangeret en bustur rundt i Sønderjylland. Turen gik først til Tønder, så Højer Sluser, Rømø og til sidst Løgumkloster. På Rømø havde vi mulighed for at komme ud at svømme, hvilket dog kun få benyttede sig af: en undergruppe på 3 elementer (?) af den danske deligation, og til vores store overraskelse, også en franskmænd, vovede sig ud i bølgerne. Alt i alt var sommerskolen godt arrangeret, kurserne var gode, forelæserne var gode og middagsmaden var fremragende.

Jesper Funch Thomsen

ARBEJDSPLADSFORDELING FOR MATEMATIK EFTERÅR 1994

(Revideret 12/9)

A3.16	Henrik Just Jakob Grove Nils Byrial Andersen Jacob Schach Møller	A3.25	Lene Ross Petersen Jytte Madsen Bjarke Ebert Peter Andersen
A4.15	Lars Thams (pr. 1/10) Christian Schlichtkrull Henrik Vosegaard	A4.17	Flemming L. Johansen (pr. 1/10) Kristin M. Ledet (pr. 1/10) Jeanett Christensen (pr. 1/10)
A4.20	Jørgen Anders Geertsen Jesper Funch Thomsen Anders Skovsted Buch Clemens Nordentoft	A4.23	Erik B. Nielsen (pr. 1/10) Ole Rask Jensen (pr. 1/10)
A4.26	Anne Kirstine Nielsen Birgit Vinther Pedersen Per Bøggild Søren Have Hansen Ulrik E. Pedersen Peter V. Pedersen	A4.32	Iver Ottosen Thomas Østergaard Sørensen Morten Brun Jesper Mygind
C2.24	Christian Holst Hansen Thomas Poulsen Claus Christiansen	Bord 7	Bahman Sharzad Asr
Bord 11	Asger Hobolth	Bord 9	Niels Ebbesen
Bord 13	Anette Byskov	Bord 10	Erik Woodward Knudsen
Bord 15	Ediz Yildiz	Bord 12	Thomas Egense
Bord 17	Marianne Tolstrup	Bord 14	Jakob Bjerre Jensen
Kas2.09	Lotte Mygind Terese M. O. Nielsen Else Marie Ottosen	Bord 16	Søren Gotved
		Kas2.10	Niels Hjølund Pedersen Kristian Stegenborg Larsen Vagn Henning Ebbesen

Husk: At ændre lånesedler på biblioteket, hvis du får ny "adresse".

Flytningerne skal være sket mandag d. 12 september kl. 12.00.

2.dels udvalget

Studieturs Nyt

Studietursudvalget takker sine sponsorer.

Fredag d. 2. september dannede Fredagsbaren ramme om Tuborgfondets overrækkelse af en check på 4600 kr til studietursudvalget. På billedet ser vi Christian HH få overrakt pengene (vist nok fordi han stod nærmest) af Tuborgfondets repræsentant.

Fredagsbaren var for en gangs skyld nærmest overfyldt. Om det skyldtes, at det var rygtedes, at Tuborg ville give en kasse (det blev faktisk til to kassser) øl, eller, om det var fordi, nogle tutorer havde fået den gode ide at tage deres russer med i Matematisk Fredagsbar, skal

være usagt. I hvert tilfælde fik Tuborg en god portion PR ud af det — og herfra kan vi da kun opfordre folk til at støtte dem, der støtter studieturen — skål!

Turen gennemføres som planlagt i efterårsferien med 19 deltagere. Det burde være overflødigt at nævne, at turens mål er den norske hovedstad, hvor vi skal besøge universitetet og nogle virksomheder. Vi har også modtaget støtte fra Matematisk Institut på 5000 kr, så det ser det ud til, at prisen bliver rimelig for os SU-modtagere.

Jesper Mygind



BERKELEY – HVOR ER DET?

Efter at have bestået min hovedfagseksamen i januar, gik jeg og spekulerede en del over hvordan alle mine fantasier om at komme til udlandet et semester eller to efterhånden var gået op i røg på grund af manglende drivkraft hos undertegnede. Da jeg ikke er typen på en ph.D. (manglende arbejdsmoral) kunne jeg ikke forvente at blive sendt af sted, så langt om længe tog jeg sagen i egen hånd. Jeg fandt i starten af april et opslag om den eneste konference der omhandlede noget med kombinatorik, der tilfældigvis er den del af matematikken jeg har stirret mig blind på. Titlen var "Workshop on Combinatorial Games", og stedet var Berkeley nærmere betegnet MSRI, (Mathematical Sciences Research Institute) perioden var 10.-22. juli. Der stod endda: "Students, recent ph. D.'s, women and minorities are warmly invited to attend". Sagen var klar. Jeg tog opslaget i hånden og gik først op til min vejleder, og i løbet af 10 minutter havde jeg skiftet specialeemne.

Dernæst gik turen forbi Hans Antons kontor, og efter at have forklaret hvor langt der var til Berkeley (Det ligger for resten i San Fransisco området) og hvor meget det ville koste, kom jeg da også ud af døren med lovning på et par tusind kroner til dækning af rejseudgifter. Herudover søgte jeg penge hos MSRI til dækning af rejseudgifter og havde forventet at få det samme der, men jeg skulle blive klogere. På grund af det fremskredne tidspunkt var det temmeligt svært at få flybilletten fremskaffet. Det lykkedes dog efter et par dages tovtækkeri med mit rejsebureau. I det hele taget var der flere ret så besværlige ting der skulle klares, f.eks. inkvartering. Det krævede 2-3 henvendelser over 2 uger før de svarede tilbage, at jeg godt kunne få plads osv. Endelig var alt klart, og så kom sommerens bedste brev. MSRI ville betale mine transportudgifter op til \$1400,- og det siger man jo ikke nej til. Rent økonomisk blev min egen andel i rejse- og opholdsudgifter herved beskåret til ca. 3000,- kroner, og det må anses for særdeles rimeligt for en tur af den kaliber. Derudover kostede det mange timer hist og her for at få det praktiske på plads.

Hvordan var den ægte vare så ? Tja'e, jeg blev meget overvældet. Ikke over indkvarteringsforholdene (på det billigste sted MSRI rekomanderede) idet selv det usleste danske kollegieværelse kan få mindst to portier-huer mere, men jeg var næsten chokeret over miljøet på MSRI. Her troede jeg at jeg skulle se en Universitetsafdeling som den vi har, og så var det et forskningsinstitut, der lå højt hævet over Berkeley 3-400m over bugten, uden dødelige studerende, hvor alle gæster fik tildelt kontor to og to. Eget bibliotek og et stort airconditioneret auditorium, og gik man uden for, havde man bugtudsigt over hele San Fransisco Bay Area med San Fransisco og Golden Gate i baggrunden (30-40km væk). Af alle matematikere i hele

Typeset by $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$

verden må de have den bedste udsigt fra deres arbejdsplads. Apropos inkvartering kan det anbefales at tage den absolut billigste, da de fleste andre studerende gør det samme.

På workshoppens to uger var der talrige forelæsninger. Ca. $\frac{1}{3}$ af forelæsningsne kunne jeg bruge til noget, da nogen gennemgik stof jeg på forhånd havde læst selv, mens andre snakkede om noget min vejleder havde udpeget som interessant specialeemne. Resten af forelæsningsne handlede enten om allerede eksisterende programmer, der så blev beskrevet, og der blevet snakket om fremtidig performance af forbedringer af programmet osv. Ellers handlede de om gamle eller nye spil, hvor man så havde prøvet at analysere hvem der vinder under forskellige omstændigheder. Dette var til tider også meget spændende men altså ikke altid særligt matematisk. En forelæsning var totalt umulig at følge: Engelsk med en uigennemskuelig japansk accent, japanske tegn på alle brikkerne der dermed blev ekstremt svære at skelne fra hinanden - en uhyggelig dødbidder. Workshopens mest spektakulære foredrag var ikke om vindende strategier i spil, men om "lærende strategier". Det handlede i al sin simpelhed om hvordan man spiller et spil for at lade modstanderen vinde men uden han/hun kan se at man spiller for at tabe. Det bygger på filosofien om at spillet bliver kedeligt hvis man hele tiden taber, og vinderen bliver sur hvis han/hun finder ud af at sejren er en foræring. Med andre ord handler det hele om at finde det bedste dårlige træk. Den største oplevelse var dog koryfæet John Conway, der med sit Cambridge-engelsk totalt uforberedt gik ind og snakkede frit fra leveren til sine forelæsninger. Han formåede at levere nogle af de bedst strukturerede og mest forståelige foredrag. Jeg synes at det var en stor oplevelse at se nogle af de store kanoner inden for kombinatorikken 'live', og derudover fik jeg en vigtig, forholdsvis ny, artikel med mig hjem som jeg aldrig ville have fået fingre i selv, da vi ikke har det pågældende tidsskrift. Så her efter turen sidder jeg endda med fundamentet til et speciale i hånden.

Udover alle de penge som MSRI postede i flybilletter og hotelophold for deltagerne, så havde de også råd til at starte to turneringer. Den ene turnering var i et spil der hedder 'Dots & Boxes' og den anden i 'Domineering'. I hver turnering var der en pengepræmie til vinderen på \$500,- Desværre blev jeg slået ud af anden runde, af den senere vinder, i D&B, og Domineering har så svær en vinderstrategi at jeg indså at jeg ville blive slået ud i første runde, så af ren skræk meldte jeg mig ikke til. Jeg synes at sådanne tiltag bør efterlignes af Eulers Venner. Præmien kan måske sponseres af instituttet hvis ellers Eulers venner står for det praktiske? Om ikke andet vil jeg foreslå bestyrelsen at afholde en D&B turnering i forindelse med fredagsbaren. Jeg skal gerne komme og holde et oplæg om den vindende strategi, og jeg synes at det vil være godt for faget at lave turnering i et spil med matematisk teori, i stedet for et spil med fysisk støtteori.

Alt i alt kan jeg bare opfordre andre til at tage af sted hvis chancen byder sig.

Lars Gaub Westergaard

Med eneret for QED:

Sådan tegnes Möbius-Båndet

Mange instruktors mareridt er opgaver og eksempler, som skal illustreres med en tegning. QED vil derfor gerne åbne sine spalter (også) for ideer, hints, tips eller trix fra gamle instruktører, forelæsere, kreative sjæle og andre, så vi måske kan højne det æstetiske og pædagogiske indhold i illustrationerne.

Redaktionen lægger selv ud med en klar-til-brug-opskrift på et Möbius-bånd.

Grundideen er simpel: tag et lille stykke kridt og hold det mod tavlen, så det har en hældning på ca 1.

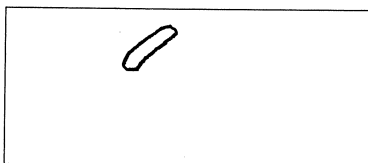


Fig 1

Tegn et 8-tal i tre bevægelser, som indikeret på fig 2

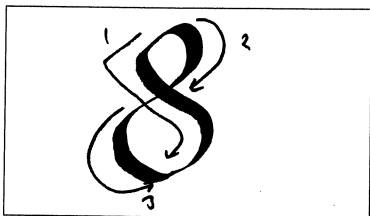


Fig 2

Dette er silhuetten af et Möbius-bånd.

Man kan tydeliggøre figuren ved at trække randen op med farvekridt. Samtidig kan man illustrere ikke-

orienterbarheden: man kan trække hele randen op i én streg.

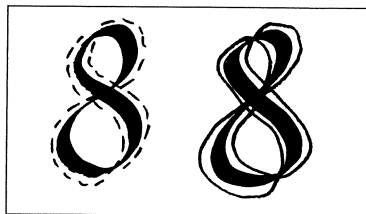


Fig 3

Man kan med lidt øvelse nøjes med at tegne dette "dobbelte 8-tal".

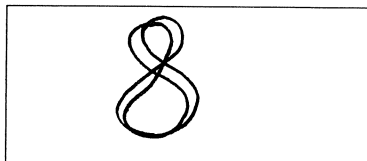


Fig 4

Husk: ivrige håndbevægelser fremmer forståelsen!

Til sidst en torus

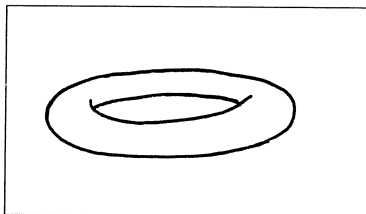


Fig 5

Om den er der blot at sige, at den "smiler og er tynd i toppen" (som en topolog).

Sådan så det ud, da professor Jules Deadman i dag ankom til retten for at blive afhørt i en sag om dårlige karakterer til en studerende.



Mr. Deadmans forsvar mod anklagen for forskelsbehandling føres af professor i jura ved Walden universitet, Tamara Whitney...



Ms. Whitney, der har været forlydender om, at De vil forsøge at fremskille Deres klient som det egentlige offer...



Ja, som direkte efterkommer af slaver føler jeg mig berettiget til at bruge det stærkest muligt forsvar!

Det er altså et politisk korrekt forsvar?



Lad os bare sige, at vi er beredte.

Mine damer og herrer, mit navn er Stanley Stansfield, og jeg er advokat for sagsøgeren, Albert Slocum...



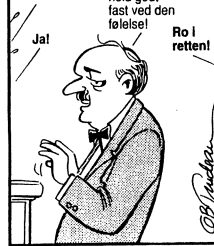
Kendsgerningerne er følgende: Den 21. december 1993 eller deromkring gav professor Jules Deadman Mr. Slocum B+ for en opgave og fratog derved Mr. Slocum enhver chance for nogen sinde at komme ind på jurastudiet!



Det indtægtsstab, Mr. Slocum lider ved at gå glip af den 40-årige karriere som advokat han kunne have fået, beløber sig til mindst 15 millioner dollar! Tænk lige over det! Hvordan ville De føle det, hvis nogen frarøvede Dem 15 millioner dollar ved at give Dem en elendig karakter?



Skyldigt!



Det er for tidligt! Men hold godt fast ved den følelse!

Ro i retten!

Mine damer og herrer, sagsøgeren har fremlæst den påstand, at karakterer gives inden for en bestemt kontekst, og at det er uretfærdigt pludselig at benytte kriterier fra en svunden tid...



Hvorfor gav professor Deadman så en karakter, der var helt ude af trit med den nuværende realitet på Walden? Hvorfor gjorde han det?



Hvorfor gjorde De det?



De har selv læst jura på Walden, ikke?

... og derfor beder jeg Dem, mine damer og herrer, om at overveje, hvem der er det egentlige offer her? Er det Albert Slocum, eller er det i virkeligheden professor Deadman selv?



Mr. Slocum er måske kommet i økonomisk forlegenhed, men prøv at se på den pris, min klient har måttet betale...



Isoleret af sine kolleger, forhånet af sine studenter, svigtet af sin arbejdsgiver, om paria på sin arbejdsplads...



... skydeskive for tusind syge vittigheder, latterliggjort, spytet på...



Jeg hader den måde, hun forsvarede mig på.



MATEMATISK FREDAGSBAR

Fredag d. 23/9: Vi drikker gravøl for Euler, der døde den 18. september i det Herrens år 1783. Det bliver selvfølgelig en speciel øl. Vores udsendte tester i dette øjeblik forskellige øl og beslutter sig forhåbentlig snart. Hold øje med opslag!

Vi vil gerne starte en MI Open-turnering i bob. Det kræver deltagere, så kom, kom til Staff Lounge. Hvis der er nogen, der vil starte en anden turnering, er vi også åbne for det.

Fredag d. 14/10: EFTERÅRSFERIE !! Fortsat bobturnering og hygge.... Opslag følger.

Hvis der er nogen, der kunne tænke sig at være med til at arrangere fredagsbar fremover, er de meget velkomne! Kontakt Christian Holst Hansen C2.24 eller mød op i baren.

Vejledende Tid og sted:
Staff Lounge, A2
kl 16 — 18

Euler-kalenderen

Fredag den 23. september. Gravøl i Matematisk Fredagsbar.

I anledning af Eulers 211 års dødsdag den 18. september inviterer Matematisk Fredagsbar alle venner af Euler til at højtidelig holde den tragiske begivenhed i det herrens år 1783.

Søndag den 16. oktober til torsdag den 20. oktober. Studietur.

Årets studietur går som bekendt til Oslo, forhåbentlig huskede du at melde dig til. Vi siger tak for støtten fra Matematisk Institut og Tuborgfondet (se andetsteds i bladet).

Onsdag den 26. oktober. Deadline for Q.E.D. nummer 21.

Indlæg afleveres/indsendes til QEDaktionen, se side 2.

Tirsdag den 8. november. Gult Foredrag, 14.15-16.00.

Det første gule foredrag i dette semester bliver af *Henning Haahr Andersen* og får titlen *Hvad er matematisk forskning?*

Tirsdag den 6. december. Gult Foredrag, 14.15-16.00.

Endnu et gult foredrag, denne gang *Jørgen Brandt* om *Ubeviselige sandheder*.

En gang i efteråret. Sæbebobler!.

Vi viser en video om sæbebobler og minimalflader, og *Ebbe Thue Poulsen* vil fortælle lidt om matematikken bag.

Begyndelsen af december. Topologisk Juleklip.

Et af Eulers mest traditionsrige arrangementer - juleklip, glögg, æbleskiver og juleøl.

Andre arrangementer

Af andre arrangementer vi har på tapetet kan vi nævne: *Bernd Rühlicke* om sit arbejde i Norge (når han får tid), udflugt til *Dansk Teknologisk Institut* (når lejlighed byder sig), et foredrag om matematikken i gymnasiet (når vi har fået overtalt en foredragsholder). Mere i næste nummer af Q.E.D., som kommer i ugen efter efterårsferien.

Bestyrelsen