



INFOMAT

Januar 2011

Kjære leser!

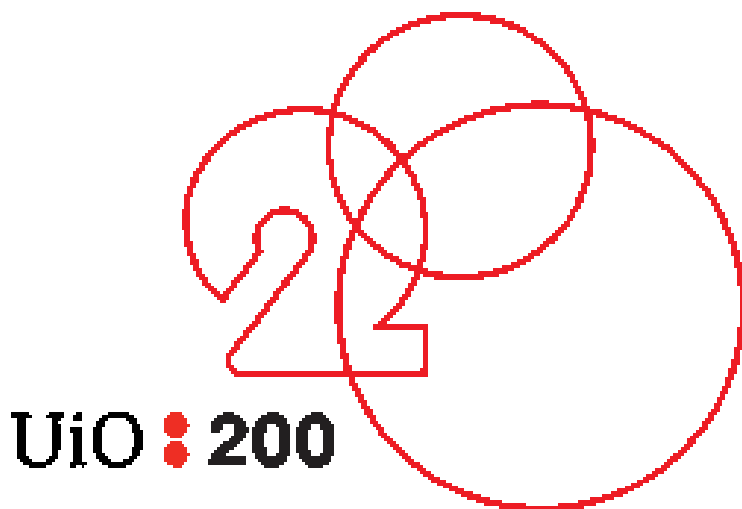
I dette nummeret har vi viet mye plass til Universitetet i Oslo som i år fyller 200 år. Eller skal vi heller si at Universitetet som institusjon i Norge fyller 200 år. For det var i 1811 det begynte, det som i dag har vokst seg til en stor og viktig samfunnssektor.

Vi har også blitt gjort oppmerksom på et intervju med eiendomskongen Olav Thon, i siste nummer av SENIOR 50+, et magasin for seniorsaken. Der sier den gamle gründeren: "Ikke misforstå, skolegang er bra, men personlig initiativ og fantasi er vel så viktig. Når jeg kjøper noe for én krone, og selger det videre for tre, greier det seg godt med de to prosentene! " Det må vel kunne sies å være en fulltreffer når det gjelder å få fram sitt poeng.

La disse to sakene, Universitetets 200-års-jubileum og Olav Thons fantasi, stå som uttrykk for spennvidden i drivkreftene i samfunnsutviklingen.

hilsen Arne B.

UNIVERSITETET I OSLO 200 ÅR



1811 grunnlegges Universitetet i Oslo av Frederik VI, konge av Danmark-Norge. På nyåret 1812 gir han eiendommen Tøyen som gave til det nye universitetet. Det besluttes at blant annet dubletter fra boksamlingene i Det Kongelige Bibliotek i København skal bli grunnstamme i et nytt universitetsbibliotek. I 1813 starter undervisningen, først i leide lokaler. Det er fire fakulteter, sju professorer og atten studenter ved universitetet. Det er først og fremst fremtidige embetsmenn som utdannes. Søren Rasmusen utnevnes til universitetets første professor i teoretisk matematikk. I 1814 blir Christopher Hansteen tildelt et professorat i såkalt anvendt matematikk.



INFOMAT kommer ut med 11 nummer i året og gis ut av Norsk Matematisk Forening. Deadline for neste utgave er alltid den 10. i neste måned. Stoff til INFOMAT sendes til

infomat at math.ntnu.no

Foreningen har hjemmeside <http://www.matematikkforeningen.no/INFOMAT>

Ansvarlig redaktør er Arne B. Sletsjøe, Universitetet i Oslo.

ARRANGEMENTER/NYHETER

Matematisk kalender

2011:

Mars:

2.-6. SEEMOUS 2011, Bucharest, Romania

23. Abelpris-kunngjøring 2011, DNVA Oslo

Mai:

23.-25. Abelprisdagene 2011, Oslo

Juni:

3.-11. Forskerskole: *Algebra, Topology and Fjords!*, Nordfjordeid

20.-23. Abelsymposiet: *Algebras, quivers and representations*, Balestrand

2012:

August:

2.-7. 6ECM, Krakow, Polen

21.-24. Abelsymposiet: *Operator Related Function Theory and Time-Frequency Analysis*, Oslo



FORSKERKURS: ALGEBRA, TOPOLOGY AND FJORDS!

Nordfjordeid, 3.-11. juni 2011

Bjørn Dundas ved UiB informerer om at det blir en forskerskole i samarbeid med Graduierenkolleget i Bonn på Nordfjordeid 3.-11. juni. Mer informasjon i neste utgave av INFOMAT.

Dersom du har et arrangement som du vil ha annonsert i INFOMAT, så send en melding til redaksjonen, gjerne med en adresse til en nettside.

Nye doktorgrader

Ingen nye doktorgrader siden sist.

SEEMOUS 2011

will be organized in Bucharest, Romania, on 2-6 March. The South Eastern European Mathematical Olympiad for University Students with International Participation (SEEMOUS) was launched in 2007 by the Mathematical Society of South Eastern Europe (MASSEE). The first and the third Olympiads were held in Agros, Cyprus, the second one - in Athens, Greece, the fourth in Plovdiv, Bulgaria, and the fifth is organized in Bucharest, Romania. Many talented students from European universities have had the opportunity to share their passion and love for mathematics, solve challenging mathematical problems, and meet new friends.

We would like to invite a team from your University to participate in the 5th South Eastern European Mathematical Competition for University Students with International Participation (SEEMOUS) to be held on 2-6 March 2011 in Bucharest, Romania. The team may consist of up to 6 students and 2 professors (a team leader and a deputy team leader). Eligible students are those who are not beyond the second university year of undergraduate studies by the end of the 2010-2011 academic year or have not completed more than 120 ETCS credits.

All travel, accommodation and meals should be covered by the participating parties. The problems for the previous Competitions, as well as the final results can be found at <http://www.seemous.eu>.

The local expenses of the team leaders will be covered by the local organizing committee.

Information on the competition can be also found on our local site <http://fmi.unibuc.ro/seemous2011>. Please write to me as soon as possible about your intention of participation at the address rmsseemous@gmail.com.

Doru Stefanescu

REKORDGJENNOMFØRING I GRUNNEMNER I MATEMATIKK VERD UI

Eli Neshavn Hoie, UiBs nettsider

Ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultetet har aldri så mange studenter bestått grunnkursene i matematikk som høsten 2010. I alt 429 studenter bestod eksamen, en økning på 121 % fra 1999!

På slutten av 90-tallet var gjennomføringen i matematikk svak, men har siden bare pekt i positiv retning. Ikke minst har opptakskravene med 2. klasse matematikk fra videregående skole gitt positive utslag. I tillegg har det vært arbeidet systematisk med undervisningsoppleggene, tilrettelegging av gode læringsmiljø, samt at de dyktigste foreleserne har vært satt til å undervise grunnnemnene i matematikk.

De to siste årene har fakultetet sett en økning i søker tallene og vi har også tatt opp flere studenter enn vi har gjort tidligere år. Vi ser at frafallet er mindre, med det resultat at flere studenter gjennomfører. Samtidig får vi svært gode tilbakemeldinger fra studentene på kvaliteten i undervisningen vår.

De gode resultatene gir fakultetet et godt grunnlag for å beholde mange gode studenter. Dekan Dag Rune Olsen er svært god fornøyd med de gode tallene; *"Dette viser at målrettet arbeid gir resultater. Vi skal fremdeles arbeide for at våre studenter får undervisning av høy kvalitet slik at de gis de beste forutsetningene for å fullføre sine studier hos oss"*.

LEROY P. STEELE PRIZE FOR LIFETIME ACHIEVEMENT TIL JOHN W. MILNOR

"Milnor stands out from the list of great mathematicians in terms of his overall achievements and his influence on mathematics in general, both through his work and through his excellent books," the prize citation states. Starting in the 1950s, Milnor made several outstanding discoveries that have shaped the field of differential



geometry in the years since then. His work developed a general "big picture" of the relationship between the topological, combinatorial, and smooth worlds. Jointly with M. Kervaire, Milnor proved the first results showing that the topology of 4-dimensional manifolds is exceptional, which is one of the foundational results of 4-dimensional topology. He also brought a completely new point of view to a variety of subjects such as singularity theory, algebraic K-theory, and the theory of quadratic forms. In the past thirty years, Milnor has played a prominent role in the development of the field of low-dimensional dynamics. An expositor par excellence, Milnor is known for his outstanding books, which have become classics. "Several generations of mathematicians have grown up learning beautiful mathematical ideas from these excellent books," the citation says.

STEELE-PRISER OGSÅ TIL IWANIEC OG DAUBECHIES

Henryk Iwaniec, New Jersey State Professor at Rutgers University, has received the 2011 AMS Leroy P. Steele Prize for Mathematical Exposition. According to the prize citation, Iwaniec is honored "for his long record of excellent exposition, both in books and in classroom notes." Two books in particular are singled out for recognition: *Introduction to the Spectral Theory of Automorphic Forms* (Revista Matematica Iberoamericana, Madrid, 1995) and *Topics in Classical Automorphic Forms* (Graduate Studies in Mathematics, 17, American Mathematical Society, Providence, RI, 1997).

Ingrid Daubechies, a professor in the Mathematics Department and in the Program in Applied and Computational Mathematics at Princeton University, has received the 2011 AMS Leroy P. Steele Prize for Seminal Contribution to Research. Daubechies is honored for her paper, "Orthonormal bases of compactly supported wavelets" (*Communications on Pure and Applied Mathematics*, 41 (1988), no. 7, 909-996).

MAKE WAY FOR MATHEMATICAL MATTER

Michael Brooks, New Scientist

We already have solid, liquid, gas, plasma and Bose-Einstein condensate. Now it seems we may be on the verge of discovering a whole host of new forms of matter - all based on mathematics.

Nils Baas, a mathematician at the Norwegian University of Science and Technology in Trondheim, has unearthed a plethora of possibilities for the way the components of matter can link together.



He made the discoveries while researching the field of topology - the study of the properties that objects share because of their shape.

It is particularly concerned with the various shapes that can be formed while squashing and bending an object. A ring doughnut and a teacup share the same topology, for example: it is possible to squish the doughnut into a teacup shape without doing away with the hole, as it becomes the hole in the handle.

Baas was studying "Brunnian rings" - collections of rings that are linked together but can all be separated if only one ring is cut. Borromean rings are the most famous example. Each of three rings is threaded through only one other, and cutting one ring separates them all (see illustration).

Baas has shown that many more linkings are possible: not only are there Brunnian links of four or more components, there are also sets of Brunnian links which are themselves linked together in a Brunnian fashion to create what Baas calls "hyperstructures" (arxiv.org/abs/1012.2698).

In 1970, Vitaly Efimov, now at the University of Washington in Seattle, predicted that the topology of the Borromean rings would be reflected in nature as a hitherto-undiscovered form of binding between three particles. In the last five years, it has been shown that some of these links

can indeed occur in physical systems. In 2006, researchers found this "Efimov state" in a gas of ultra-cold caesium atoms: each atom had a single link to one of the others, but picking up one moved all three (Nature, DOI: 10.1038/nature04626).

Then, in 2010, Japanese researchers found Borromean rings in the bonds between atomic nuclei (Physical Review Letters, vol 104, p 062701). "These structures seem to act as a recipe for what you can construct in the real world," Baas says. But Baas's more complicated hyperstructures have radically different topologies from anything yet seen in nature. If groups of particles can be made to bond in this way, they would create matter with previously unseen properties, Baas reckons. "When you go to a higher level, something completely new happens mathematically - and I would suspect it does in the real world too," he says.

Baas has teamed up with Ned Seeman of New York University in New York City to figure out how to build the hyperstructures. "Mathematics seems to be a pretty good predictor of reality," says Seeman, who synthesised Borromean rings using DNA strands in 1997. "I have every suspicion that they'll work out."

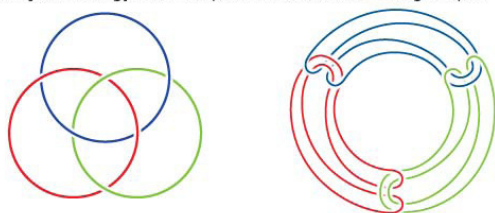
Baas has plenty of other avenues to explore, too, including a new inroad into the fundamentals of quantum theory. Particles that interact can become curiously synchronised, even when separated, in a quantum process called entanglement. If the particles start out linked together in complex Brunnian ways, they might be able to affect each other even when separated, he says, providing new ways to create the spooky-action-at-a-distance connections like those observed in entangled systems.

"Once [these links] have been pointed out from topology, then we can go back and look for them in the Schrödinger equation" that describes the mathematics of quantum theory, says Baas.

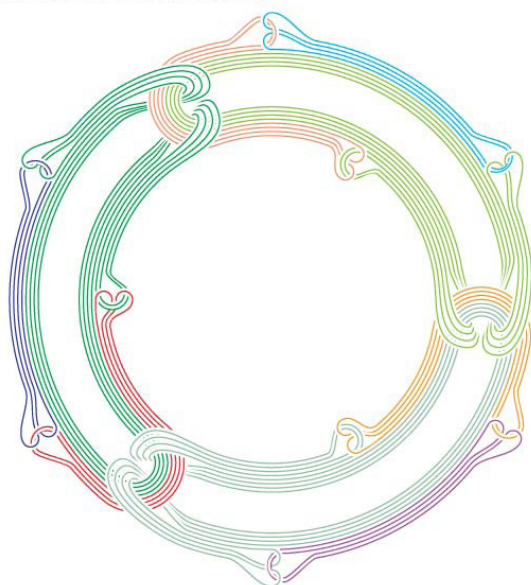
From there, it might be possible to create new quantum states in the lab. This in turn might provide new ways to build super-powerful quantum computers, which manipulate information carried in the quantum states of particles. Such quantum information can be in many states at once, so quantum computers can carry out enormous numbers of calculations simultaneously.

Brunnian links with a twist

This Borromean ring (below, left) and Brunnian ring (below, right) are linked in such a way that cutting just one component makes the whole thing fall apart



Pushing on one side of the Brunnian ring creates a C-shaped loop, which can be connected to other such loops to form complicated "hyperstructures" (below). If particles can be made to form bonds with each other in this way, they will likely display hitherto-unknown properties



SOURCE: NILS BRAS AND ANDREW STACEY

UiO 200år: REALISTANE VANN FORSKINGSUNIVERSITETET – MEN TAPTE SKULEN

Artikkelen er hentet fra Apollon, Forskningsmagasin for UiO og skrevet av Trine Nickelsen

På sekstitalet sette realistane forskingsverksemda over alle andre omsyn, og sende dei fagleg svakaste kandidatane ut i skulen. – Slik bidrog Universitetet i Oslo sjølv til å svekkja realfaga i samfunnet, seier Fredrik W. Thue. Frå omkring 1960 opplevde Universitetet i Oslo ein vekst som ingen før hadde sett maken til på denne institusjonen. Studentane skylde inn som ei flodbølge: Dei rekordhøge ungdomskulla frå den fyrste etterkrigstidas babyboom søkte no til universitetet for å realisera seg sjølve.

– Omveltinga er dramatisk: På knappe femten år blir studenttalet firedobla, lærarstaben nesten tredobla og institutta omdanna frå små arbeidsceller til komplekse organisasjonar. Drivkrafta var ikkje universitetet sjølv, men samfunnet, som

i ein heilt annan grad enn før etterspurde utdanninga som universitetet baud på, seier forskar Fredrik W. Thue ved Forum for universitetshistorie, Universitetet i Oslo. Han er hovudforfattar til den av bøkene i det store verket om UiO som tek føre seg universitetshistoria i dei fyrste tre tiåra etter 1945. Thue peikar på at den forserte, studentdrivne veksten aktualiserte – og til dels forsterka – gamle skilnader mellom fakultet og vitskapskultur. Med utdanningseksplasjonen følgde ei forskyving av tyngdepunktet i studentmassen over mot fakulteta som kunne gje den billegaste utdanninga, nemleg juss, humaniora og samfunnsvitskap. – Omveltinga gjorde forskjellane djupare og skapte nye forskjellar, fyrst og fremst mellom dei to kulturane humaniora og naturvitskap. Universitetet i Oslo var mest for ein laust kopla konglomeratinstitusjon å rekna. Å reformera universitetet som heilskap, viste seg å vera ein vanskeleg ambisjon å innfri.

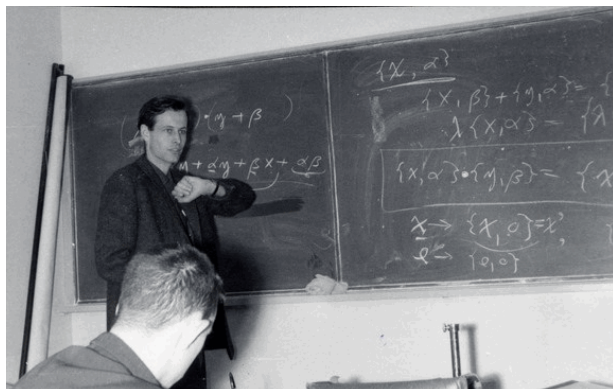
– Likevel endra universitetet seg. Markante ein-skildpersonar og fagmiljø introduserte nye ideal for forskingsarbeid og organisering. Modellar blei utveksla mellom fakultet og fagfelt på UiO, og denne dynamikken vart viktig for utviklinga av det nye universitetet på femti- og sekstitalet, fortel Thue.

Progressive naturvitarar

Etter krigen stod dei naturvitskaplege miljøa fram som dei mest progressive, moderne og framtidssretta kreftene på UiO. Naturvitskapleg forskning blei sett på som ein føresetnad for utviklinga av det norske samfunnet, og måtte difor sikrast gode vilkår. Det matematisknaturvitskaplege fakultet (MN-fakultetet) får svært mange stillingar på kort tid. Tre år på rad kring 1960 gjekk til dømes halvparten av dei uteksaminerte hovudfagsstudentane på Fysisk institutt rett inn i lektorat. Mens realistane var i gang med å byggja moderne forskingsinstitutt og laboratorium på det nye universitetsområdet på Blindern, blei dei humanistiske faga doserte av professorar som framleis mangla arbeidsplass og forskingsutstyr på universitetet.

– MN-fakultetet blei tilpassa "vitskapen og forskinga sin tidsalder", og greidde å utnytta dei nye rammevilkåra i masseuniversitetet betre enn Det historisk-filosofiske fakultet (HF-fakultetet) og det nye fakultetet for samfunnsvitskap (SV-fakultetet). Omsynet til forskinga la i større grad

premissane for organisering og studiereformer på MN-fakultetet enn på dei andre fakulteta, seier forskaren. På byrjinga av sekstitalet var enno studentveksten i realfag og filologiske fag jamstor. Men snart flata veksten i realfaga ut, medan den fortsette for filologien og samfunnsfaga. Likevel heldt talet på tilsette fram med å veksa i begge fagkulturane. Tidleg i syttiåra hadde realfaga om lag 24 prosent av studentane ved dei tre fakulteta. Samstundes hadde dei nesten halvdelen av dei vitenskaplege tilsette og 75 prosent av areala som desse fakulteta rådde over på Blindern. Alt dette ga betre vilkår for å driva forskning.



– Realistane fekk eit høghus på tolvetasjar berre til matematikk, tilsvarande eit heilt fakultetsbygg for SV; dei fekk ein enorm bygning til faget kjemi, og i 1971 stod biologibygningen ferdig, den største på heile universitetet med sine 37 000 kvadratmeter.

Amerikanske “departments”

Thue understrekar at dreinga mot forskning fyrst og fremst var resultat av ein medviten politikk frå fakultetet sjølv. Her fanst personar og fagmiljø som henta impulsar og modellar for fagutvikling vestfrå.

– I USA, vitenskapens nye supermakt, var forskarrolla langt meir profesjonalisert enn i Noreg. Og nettopp gjennom å profesjonalisera forskarrolla også her, og å byggja ut institutta som lokale avleggjarar av internasjonale orskarsamfunn, makta ein å imøtekoma samfunnet sin etterspurnad etter høgare masseutdanning, utan å tapa status som eliteinstitusjon. Institutta, som til no hadde vore styrte av ein professor åleine på toppen, blei erstatta av ei ordning som gav meir rom for likestilte forskarar og lærarar. Modellen var det

amerikanske “department”, der fleire professorar og juniorforskarar saman forvalta ein fagdisiplin. Det lokale, egalitære forskarfellesskapet med nær kontakt til internasjonale fagfellar, var sjølve idealet.

– Det tradisjonelle statushierarkiet mellom professorar og vitenskaplege tenestemenn blei jamna ut. Alle fast tilsette med doktorgrad inngjekk no i institutfellesskapet som relativt likeverdige, seier Thue.

Humanistane sitt dilemma

Men for dei humanistiske faga og samfunnsvitenskapane var ikkje departmentidealet ein like god strategi for å takla problema med masseutdanninga, skulle det visa seg. Humanistane var stort sett positive til strategien, men hadde andre røynslar og strukturproblem enn naturvitenskapane.

– Danninga av institutt skjedde på ein ukoordinert måte. Frå 1945 til 1960 auka talet på institutt og samlingar på HF-fakultetet frå åtte til 25, men dei fleste var einmannsinstitutt av den gammaldagse typen. Department-idealet voks ikkje like naturleg ut av den filologiske og den samfunnsvitenskaplege forskinga sine krav som i realfaga, understrekar universitetshistorikaren. At suksessformelen til realistane ikkje blei like vellykka på HF- og SV-fakulteta, har likevel fyrst og fremst ei anna årsak:

– Dei humanistiske og samfunnsvitenskaplege faga var avhengige av å halda fast på eit universitetsideal og nokre akademiske livsformer som berre vanskeleg let seg sameina med ei “massifisering” av den akademiske utdanninga. Department-idealet var tiltrekkjande fordi det viste veg mot ein ny samfunnskontrakt der dei vitenskaplege tilsette fekk autonomi for forskinga si, mot at dei sytte for å utdanna massane for ein billeg penge, fortel Thue.

Han peiker på at i den humanistiske vitenskapskulturen fanst praksisar og normer tett knytte til det “gamle” universitetet, samstundes som desse faga tydeleg leid under eit “moderniseringsetterslep”.

Nasjonale “overlærarar”

– Humaniora hadde til då danna ein slags lærdomskultur i samfunnet: Med embetseksamen i bagasjen spreidde filologane seg tynt utover landet som lektorar i den høgare skulen. Frå

denne marka av lokale folkeopplysarar blei forskarar rekrutterte til ledige stillingar på universitetet. Universitetsprofessorane fungerte som portvaktarar og nasjonale “overlærarar” innom sine fag, og utgjorde slik den øvste normerande instansen for ein filologisk lærdom – større enn universitetet sjølv, seier Thue. Instituttprinsippet får etter kvart eit visst gjennomslag også på HF-fakultetet. Rolla som humanistisk forskar blei i større grad profesjonalisert og skild ut frå andre filologiske yrkesroller. Eit lite og eksklusivt “forskarsamfunn” kom på toppen av den humanistiske lærdomskulturen. Den gammaldagse overlæraren for nasjonen sine filologar blei svekka, til fordel for den humanistiske forskaren i eit internasjonalt forskarsamfunn. Historikaren viser til at universitet og gymnas lenge danna eit halvt lukka krinsløp:

– Gymnaset førebudde elevane til akademiske studium, medan dei humanistiske universitetsfaga kvalifiserte kandidatane for lærargjerning i gymnaset. Fakultetet var ikkje i ein posisjon i samfunnet der det kunne tillata seg å plassera skulens utdanningsbehov under behova til forskinga.

Ignorerte samfunnet

Då var det annleis stilt med realistane. Dei hadde utvikla ein ny kontrakt med samfunnet: Heretter skulle ein fyrst og fremst utdanna forskarar og fagfolk som sikta mot oppgåver utanfor skulen, i forskning og næringsliv. Fagmiljøa retta merksemda si mot forskarsamfunnet sin eigen reproduksjon, og såg på utdanninga av kandidatar til andre delar av det norske samfunnet meir som eit attåtprodukt. Slik blei det tradisjonelle krinsløpet mellom universitet og skule svekka. Omsynet til forskning var heilt grunnleggjande når nye undervisningsplanar skulle utformast. Dette braut radikalt med den tidlegare studieordninga, som var langt meir orientert mot å utdanna lærarar.

– Realfaga lukkast med å profittera mykje på masseuniversitetet og sat attende med ein sær god deal, eigentleg. Men dei ignorerte det store krinsløpet i samfunnet. Og det meiner eg har straffa seg. Sosiologen Tore Lindbekk påviser at ein ganske systematisk sende den dårlegaste halvdelen av kandidatane ut som lærarar. Såleis medverka fakultetet sjølv til å svekkja realfaga i

skulen, og kanskje òg i storsamfunnet. Ein kan seia at realistane vann internt, men tapte eksternt. HF-fakultetet, derimot, lukkast med å utdanna mange kandidatar til det norske samfunnet og heldt lenge fram med å senda opplagde forskaremne ut i skulen. Kva for verknader det har hatt i samfunnet, er det likevel vanskeleg å seia noko presist om, meiner Fredrik W. Thue.

BIRDS AND FROGS

Freeman Dyson, Notices of the AMS, February 2009

Some mathematicians are birds, others are frogs. Birds fly high in the air and survey broad vistas of mathematics out to the far horizon. They delight in concepts that unify our thinking and bring together diverse problems from different parts of the landscape. Frogs live in the mud below and see only the flowers that grow nearby. They delight in the details of particular objects, and they solve problems one at a time. Mathematics needs both birds and frogs. Mathematics is rich and beautiful because birds give it broad visions and frogs give it intricate details. Mathematics is both great art and important science, because it combines generality of concepts with depth of structures. It is stupid to claim that birds are better than frogs because they see farther, or that frogs are better than birds because they see deeper. The world of mathematics is both broad and deep, and we need birds and frogs working together to explore it.

