



ABEL PRISEN

Det Norske Videnskaps-Akademi har besluttet å tildele Abelprisen for 2006 til

Lennart Carleson

ved Kungliga Tekniska Högskolan i Sverige,

for hans dyptgående og nyskapende bidrag til harmonisk analyse og teorien om kontinuerlige dynamiske systemer.

I 1807 gjorde den allsidige matematikeren, ingeniøren og egyptologen Jean Baptiste Joseph Fourier den revolusjonerende oppdagelsen at mange fenomener, fra de karakteristiske profilene som beskriver hvordan varme forplanter seg gjennom et metallstykke til fiolinstrengenes vibrasjoner, kan betraktes som summen av enkle bølgemønstre, kalt sinus og cosinus. Slike summeringer kalles nå Fourierrekker. Harmonisk analyse er den grenen innen matematikken som studerer slike rekker og lignende objekter.

I mer enn 150 år etter Fouriers oppdagelse ble det ikke funnet noen dekkende formulering og begrunnelse for hans påstand om at enhver funksjon er lik summen av dens Fourierrekker. I etterpåklokskapens lys burde denne løse påstanden ha vært tolket slik at den gjaldt for enhver funksjon som «det er mulig å trekke grafen til», eller mer nøyaktig, enhver kontinuerlig funksjon. Selv om flere matematikere prøvde å løse problemet, forble det uløst.

I 1913 ble problemet formalisert av den russiske matematikeren Lusin i den formen som ble kjent som Lusins formodning. Kolmogorovs berømte negative resultat i 1926, sammen med det faktum at det ikke ble gjort noen fremskritt, fikk ekspertene til å tro at det bare var et spørsmål om tid før en eller annen ville sette opp en kontinuerlig funksjon som var slik at summen av dens Fourierrekker ikke ville gi funksjonsverdien i noe punkt. Til den matematiske verdens overraskelse brøt Carleson

i 1966 denne stillstanden som hadde vart i flere tiår, ved å bevise Lusins formodning om at enhver kvadratisk integrerbar funksjon, og dermed spesielt alle kontinuerlige funksjoner, er lik summen av dens Fourierrekker «nesten overalt».

Beviset for dette resultatet er så vanskelig at det i over 30 år fremstod som mer eller mindre isolert fra resten av den harmoniske analysen. Det er først i det seneste tiåret at matematikerne har fått innsikt i den generelle operatorteorien som dette teoremet er en del av, og har begynt å ta i bruk Carlesons innflytelsesrike tanker i sine egne arbeider.

Carleson har kommet med mange andre vesentlige bidrag til harmonisk analyse, kompleks analyse, kvasikonforme avbildninger og dynamiske systemer. Det som skiller seg ut blant dem, er hans løsning av det berømte koronaproblemet, som har fått dette navnet fordi det ser på strukturer som kommer til syne «omkring» en skive når selve skiven er «formørket», en poetisk analog til solens korona slik den kan ses under en formørkelse. I dette arbeidet innførte han det som er blitt kjent som Carleson-mål, nå et vesentlig verktøy innen både kompleks og harmonisk analyse.

Det er ikke bare her Carlesons nyskapende arbeid har hatt innvirkning på kompleks og harmonisk analyse. Carleson-Sjölin-teoremet om Fourier- multiplikatorer er blitt et standardverktøy i studiet av «Kakeya-problemet». Prototypen på dette problemet er «problemet med den dreide nålen»: Hvordan kan man dreie en nål 180 grader i planet og samtidig la den sveipe over et så lite areal som mulig? Selv om Kakeya-problemet opprinnelig var et leketøy, viser det seg at beskrivelsen av det volumet nålen sveiper over, i det generelle tilfellet inneholder viktige og dyptgripende ledetråder til strukturen i Euklidiske rom.

Dynamiske systemer er matematiske modeller som prøver å beskrive hvordan store klasser av fenomener oppfører seg over tid, slik de observeres innen meteorologi, finansielle markeder og mange biologiske systemer, fra svingningene i fiskebestanden til epidemiologi. Selv de enkleste dynamiske systemer kan matematisk sett være overraskende komplekse. Sammen med Benedicks studerte Carleson Hénon-avbildningen, et dynamisk system som ble fremsatt første gang i 1976 av astronomen Michel Hénon. Det er et enkelt system som viser hvor innviklet værets dynamikk og turbulens er. Den vanlige oppfatningen var at dette systemet hadde en såkalt «underlig» attraktor, detaljert og nydelig tegnet opp med datagrafikk, men dårlig forstått matematisk sett. Ved en stor kraftanstrengelse beviste Benedicks og Carleson i 1991 for første gang at denne underlige attraktoren eksisterte. Dette åpnet veien for et systematisk studium av denne klassen av dynamiske systemer.



Lennart Carleson

Født 18.03.1928 i Stockholm

Carlesons arbeider har for alltid endret vårt syn på analyse. Ikke bare beviste han svært vanskelige teoremer, men metodene han innførte for å bevise dem, har vist seg å være like viktige som selve teoremene. Hans unike stil karakteriseres av geometrisk innsikt kombinert med en forbausende kontroll over bevisenes komplekse forgreninger.

Carleson ligger alltid langt foran alle andre. Han konsentrerer seg kun om de vanskeligste og mest dyptgående problemene. Så snart han har løst disse, lar han andre ta over det riket han har oppdaget. Selv går han videre til enda mer utilgjengelige og fjerntliggende områder innen vitenskapen.

Innflytelsen fra Lennart Carlesons tanker og handlinger begrenser seg ikke til hans matematiske arbeider. Han har spilt en viktig rolle når det gjelder å popularisere matematikken i Sverige. Han skrev den populære boken «Matematik för vår tid» og han har alltid vært opptatt av opplæringen i matematikk.

Carleson har hatt 26 doktorgradsstudenter og mange av disse er blitt professorer ved universiteter i Sverige og andre steder. Som direktør for Mittag-Leffler-instituttet utenfor Stockholm fra 1968 til 1984, satte han Mittag-Lefflers opprinnelige visjon ut i livet ved å bygge opp instituttet slik vi kjenner det i dag, et ledende internasjonalt forskningssenter for matematikk. Han fremhevet også spesielt instituttets rolle når det gjelder å veilede unge matematikere, en tradisjon som føres videre i dag.

Som president for International Mathematical Union (IMU) 1978-82 arbeidet Carleson hardt for at Folkerepublikken Kina skulle bli representert. Han klarte også å overbevise IMU om å ta hensyn til informatikkens bidrag til matematikken, og han medvirket til at Nevanlinna-prisen, som gis til unge forskere innen teoretisk informatikk, ble opprettet. Som president for vitenskapskomiteen ved den fjerde europeiske matematikkongress (European Congress in Mathematics) i 2004, tok han initiativet til vitenskapsforelesninger der fremstående vitenskapsmenn drøfter matematikkens mest relevante aspekter for vitenskap og teknologi.

Lennart Carleson er en fremragende vitenskapsmann med en vidtfavnende visjon for matematikken og dens rolle i verden.