

Den Norska Vetenskapsakademin har beslutat att tilldela Lennart Carleson, Kungliga Tekniska Högskolan, Sverige, Abelpriset 2006

**för hans ingående och betydelsefulla bidrag till harmonisk analys och teorin kring kontinuerliga dynamiska system.**

År 1807 gjorde den mångsidige matematikern, ingenjören och egyptologen Jean Baptiste Joseph Fourier den revolutionerande upptäckten att flera fenomen, från de typiska profiler som beskriver hur värme utbreder sig i ett metallstycke till fiolsträngars vibrationer, kan betraktas som summor av enkla vågformer bestående av sinus- och cosinussvängningar. Sådana summor kallas numera för Fourier-serier. Harmonisk analys är den gren inom matematiken som studerar dessa serier och liknande företeelser.

Under mer än 150 år efter Fouriers upptäckt hittades ingen fullgod formulering eller bevis för hans påstående att alla funktioner är lika med summan av sina Fourier-serier. Sett i backspegeln borde detta lösa påstående tolkas som gällande för alla funktioner för vilka "det är möjligt att rita en graf", eller mer exakt, för varje kontinuerlig funktion. Trots bidrag från flera matematiker förblev problemet olöst.

År 1913 formaliserade den ryska matematikern Lusin problemet i form av vad som har blivit känt som Lusins antagande. Ett berömt negativt resultat från Kolmogorov 1926, i kombination med avsaknaden av framsteg, fick experterna att tro att det bara var en tidsfråga innan någon skulle formulera en kontinuerlig funktion för vilken summan av dess Fourier-serier skulle misslyckas att ge funktionen ett värde någonstans. Till matematikvärldens överraskning bröt Carleson 1966 det decennielånga dödläget genom att bevisa Lusins antagande att varje kvadratisk integrerbar funktion, och därmed framför allt varje kontinuerlig funktion, är lika med summan av dess Fourier-serier "i stort sett överallt".

Beviset var så komplicerat att det under mer än trettio år hanterades i stort sett frikopplat från övrig harmonisk analys. Det är först det senaste decenniet som matematiker har förstått den allmänna teorin för operatorer där detta teorem passar in och har börjat använda hans kraftfulla idéer i sina egna arbeten.

Carleson har gjort flera andra grundläggande bidrag till harmonisk analys, komplex analys, kvasikonforma avbildningar och dynamiska system. Utmärkande bland dessa är hans lösning av det berömda koronaproblemet, kallat så på grund av att det studerar strukturer som blir uppenbara "runt" en skiva när skivan självt är "dold", en poetisk analogi till solens korona som syns vid en solförmörkelse. I sitt arbete introducerade han vad som har blivit känt som Carleson-mått, ett numera grundläggande verktyg i såväl komplex som harmonisk analys.

Inflytandet från Carlesons ursprungliga arbeten inom komplex och harmonisk analys begränsas dock inte bara till detta. Till exempel har Carleson-Sjölins teorem om Fourier-multiplikatorer blivit ett standardverktyg vid studier av "Kakeyas problem", vars ursprungliga prototyp är "nålvändningsproblemet": Hur kan en nål vändas 180 grader i planet så att så liten yta som möjligt passerar under vändningen? Trots att Kakeya ursprungligen formulerade problemet som ett tidsfördriv, visar sig beskrivningen av den passerade volymen i det allmänna fallet innefatta viktiga och djupgående insikter i den euklidiska rymdens struktur.

Dynamiska system är matematiska modeller som försöker beskriva uppträdandet i tiden för stora klasser av fenomen, såsom de som kan observeras inom meteorologi, finansmarknader och en rad biologiska system, från fiskpopulationers fluktuationer till epidemiologi. Till och med de enklaste dynamiska system kan vara överraskande matematiskt komplexa. Tillsammans med Benedicks studerade Carleson Hénon-avbildningen, ett dynamiskt system som först föreslogs 1976 av astronomen Michel Hénon, och som är ett enkelt system som uppvisar likartad komplexitet som väderdynamik och turbulens. Systemet antogs allmänt besitta en s.k. säregen attraktor, som ritas med vacker detaljrikedom med hjälp av grafiska verktyg på datorer, men som förstås dåligt matematiskt. Med en rejäl kraftansträngning presenterade Benedicks och Carleson 1991 det första beviset för existensen av denna säregna attraktor, vilket öppnade dörren till systematiska undersökningar av dynamiska system av denna klass.

Carlesons arbeten har för alltid ändrat vår syn på analysen. Han har inte bara bevisat extremt komplicerade teorem – de metoder som han har introducerat för att bevisa dem har visat sig vara lika viktiga som teoremen själva. Hans unika stil karakteriseras av en geometrisk insikt kombinerad med en fantastisk kontroll över bevisens komplexa förgreningar.

Carleson befinner sig alltid långt före den breda massan. Han inriktar sig bara på de allra svåraste och mest djuplodande problemen. När väl dessa är lösta låter han andra invadera det kungadöme han har upptäckt och går sedan vidare till ännu vildare och mer avlägsna territorier inom vetenskapen.

Lennart Carlesons idéer och insatser inskränker sig inte bara till hans arbete inom matematisk forskning.

Han har även spelat en viktig roll för att popularisera matematiken i Sverige. Han är författare till den populärvetenskapliga boken "Matematik för vår tid" och har alltid intresserat sig för utbildning i matematik.

Carleson har haft 26 doktorandstuderande, av vilka flera har gått vidare och blivit professorer vid universitet i Sverige och andra länder. Som direktör för Mittag-Leffler-institutet utanför Stockholm 1968–1984 förverkligade han Mittag-Lefflers ursprungliga vision om att bygga upp institutet till vad det är idag – ett världsledande forskningscenter inom matematik. Han betonade särskilt institutets roll för att fostra unga matematiker, en tradition som håller i sig än idag.

Som ordförande 1978–1982 för International Mathematical Union (IMU) arbetade Carleson aktivt för att Folkrepubliken Kina skulle bli representerad. Han övertygade även IMU att beakta datorvetenskapens bidrag till matematiken och bidrog till inrättandet av Nevanlinnapriset, som delas ut till unga teoretiska datorforskare. Som ordförande i den fjärde europeiska matematikkongressens vetenskapliga kommitté tog han 2004 initiativ till vetenskapliga föreläsningar där meriterade vetenskapsmän diskuterar matematikens mest aktuella aspekter för vetenskap och teknik.

Lennart Carleson är en enastående vetenskapsman med en bred vision för matematiken och dess roll i världen.