



THE
ABEL
PRIZE
2018

L'Accademia norvegese di Scienze e Lettere ha deciso di attribuire il Premio Abel per il 2018 a

Robert P. Langlands

dell'Istituto di studi avanzati di Princeton, Stati Uniti

“per il suo programma visionario che collega la teoria delle rappresentazioni e la teoria dei numeri.”

Il programma di Langlands predice l'esistenza di una vasta rete di connessioni che collegano le forme automorfe e i gruppi di Galois.

Il principale risultato della teoria algebrica dei numeri nei primi trent'anni del Ventesimo secolo è stata la teoria dei corpi di classe. Questa teoria è una vasta generalizzazione della legge di reciprocità quadratica di Gauss e fornisce una serie di strumenti efficaci per studiare i problemi governati dai gruppi di Galois abeliani. Il caso non abeliano risulta di gran lunga più complesso. Langlands, in una famosa lettera scritta ad André Weil nel 1967, delineò un programma di ampio respiro che rivoluzionò la comprensione di questo problema.

Langlands capì che esisteva un collegamento tra le rappresentazioni dei gruppi di Galois e le forme automorfe grazie a un'intuizione inattesa e fondamentale, ora nota come funtorialità di Langlands. Essa si basa sul postulato che le rappresentazioni automorfe di un gruppo riduttivo sono correlate attraverso le funzioni L alle rappresentazioni di Galois in un gruppo duale.

Jacquet e Langlands sono riusciti a stabilire un primo caso di funtorialità per $GL(2)$ utilizzando la formula della traccia di Selberg. L'opera di Langlands sul cambiamento di base

per $GL(2)$ ha dimostrato altri casi di funtorialità che hanno giocato un ruolo importante nella dimostrazione, da parte di Wiles, di casi importanti della congettura di Shimura-Taniyama-Weil.

Il gruppo $GL(2)$ è l'esempio più semplice di gruppo riduttivo non abeliano. Per passare al caso generale, Langlands ha sentito l'esigenza di trovare una formula di traccia stabile, che è poi stata codificata da Arthur. Tutto ciò, insieme alla dimostrazione di Ngô del cosiddetto lemma fondamentale, congetturato da Langlands, ha portato alla classificazione endoscopica delle rappresentazioni automorfe dei gruppi classici rispetto ai gruppi lineari generali.

La funtorialità unifica in maniera spettacolare alcuni risultati importanti, compresa la modularità delle curve ellittiche e la dimostrazione della congettura di Sato-Tate. Rafforza inoltre molte altre congetture straordinarie come quelle di Ramanujan-Peterson e di Selberg, e la congettura di Hasse-Weil per la funzione zeta.

La funtorialità per i gruppi riduttivi sui corpi di numeri rimane tuttora un problema irrisolto, ma sono stati compiuti grandi passi avanti grazie al lavoro di molti esperti, tra cui i vincitori della medaglia Fields Drinfeld,



Lafforgue e Ngô, tutti ispirati dal programma di Langlands. Nel frattempo sono emersi nuovi aspetti della teoria, come le congetture di Langlands sui campi locali e sui campi di funzioni e il suo programma geometrico. Grazie alle idee di Langlands, le

rappresentazioni automorfe hanno assunto in altre aree della matematica un ruolo ben più decisivo di quanto i primi pionieri come Weyl e Harish-Chandra avrebbero potuto lontanamente immaginarsi.

