

L'Accademia norvegese di Scienze e Lettere

ha deciso di attribuire il Premio Abel per il 2012 a

**Endre Szemerédi**

Istituto di Matematica Alfréd Rényi dell'Accademia ungherese delle Scienze, Budapest,  
e Department of Computer Science, Rutgers, The State University of New Jersey, USA

**“per il suo contributo fondamentale alla matematica discreta e all'informatica teorica, e per l'impatto profondo e duraturo che la sua opera ha avuto sulla teoria addittiva dei numeri e sulla teoria ergodica .”**

La matematica discreta è una disciplina che studia strutture come i grafi, le sequenze, le permutazioni e le configurazioni geometriche. La matematica di tali strutture costituisce la base dell'informatica teorica e della teoria dell'informazione. Le reti di comunicazione come Internet possono ad esempio essere descritte e analizzate utilizzando strumenti della teoria dei grafi, mentre le intuizioni della matematica discreta hanno importanza decisiva nello sviluppo di algoritmi computazionali efficienti.

I problemi di natura combinatoria delle strutture discrete si ritrovano anche in molte aree della matematica pura, tra cui la teoria dei numeri, la teoria della probabilità, l'algebra, la geometria e l'analisi.

Endre Szemerédi ha rivoluzionato la matematica discreta introducendo tecniche ingegnose e innovative e risolvendo molti problemi fondamentali. Grazie alla sua opera la matematica combinatoria ha assunto un ruolo di primo piano, rivelando i suoi stretti legami con la teoria addittiva dei numeri, la teoria ergodica, l'informatica teorica e la geometria d'incidenza.

Nel 1975, Endre Szemerédi suscitò per la prima volta l'attenzione della comunità matematica risolvendo la famosa congettura di Erdős–Turán, in cui dimostrò che ogni insieme di numeri naturali con densità superiore positiva contiene progressioni aritmetiche arbitrariamente lunghe. Tale evento costituì una vera e propria sorpresa, perché la sola dimostrazione dell'esistenza di progressioni aritmetiche di lunghezza 3 e 4 aveva richiesto grandi sforzi a Klaus Roth e allo stesso Szemerédi.

Tuttavia, il futuro riservava una sorpresa ancora maggiore. La dimostrazione di Szemerédi fu un capolavoro di ragionamento combinatorio di cui si colse immediatamente l'eccezionale profondità e importanza. Un passaggio cruciale della dimostrazione, ora nota come il Lemma di regolarità di Szemerédi, sta nella classificazione strutturale dei grafi di grandi dimensioni. Nel corso del tempo, questo lemma è diventato un caposaldo della teoria dei grafi e dell'informatica teorica, portando alla risoluzione di importanti problemi di *property-testing* e dando origine alla teoria dei limiti dei grafi.

Le sorprese, comunque, non erano finite. Oltre all'impatto sulla matematica discreta e sulla teoria addittiva dei numeri, il teorema di Szemerédi spinse Hillel Furstenberg a esplorare nuove direzioni della teoria ergodica. Egli diede una nuova dimostrazione del teorema di Szemerédi con il Teorema della ricorrenza multipla nella teoria ergodica, stabilendo inaspettatamente un nesso tra problemi di matematica discreta e la teoria dei sistemi dinamici. Questo rapporto fondamentale fu foriero di molti altri sviluppi, come ad esempio il teorema di Green-Tao, in cui si afferma che la sequenza di numeri primi contiene progressioni aritmetiche arbitrariamente lunghe.

Szemerédi ha dato molti altri importanti contributi che hanno influenzato profondamente sia la matematica discreta, sia l'informatica teorica. Nell'ambito della matematica discreta possiamo citare il teorema di Szemerédi–Trotter, il metodo semi-aleatorio di Ajtai–Komlós–Szemerédi, il teorema del prodotto della somma di Erdős–Szemerédi e il lemma di Balog–Szemerédi–Gowers. Nell'ambito dell'informatica teorica citiamo invece la rete di ordinamento di Ajtai–Komlós–Szemerédi, lo schema di *hashing* di Fredman–Komlós–Szemerédi, e il teorema di Paul–Pippenger–Szemerédi–Trotter in base al quale il tempo lineare deterministico è distinto da quello non deterministico.

L'approccio di Szemerédi alla matematica s'inscrive nella lunga tradizione ungherese della risoluzione dei problemi, tuttavia l'impatto teorico del suo lavoro è stato rivoluzionario.