STORIA DI SOPHUS LIE

Gruppo Eratostene

Alla nostra rubrica di Storia aggiungiamo ora anche Sophus Lie, poichè i suoi gruppi di simmetrie si basano sulla parabola n^2+n+1, con n primo o potenza di primo (Rif.1) e quindi importante per la teoria dei numeri in generale e dei numeri primi in particolare.

Riportiamo la sua biografia dalla omonima voce "Sophus Lie" " di Wikipedia, per aggiungere poi l'immagine di E8, il più grande dei cinque gruppi di simmetria detti Gruppi di Lie.

“**Marius Sophus Lie** (Nordfjordeid, 17 dicembre 1842 – Oslo, 18 febbraio 1899) è stato un matematico norvegese a cui si deve in gran parte la teoria della simmetria continua e l'inizio della sua applicazione allo studio della geometria e delle equazioni differenziali.

La più importante scoperta di Lie fu che i gruppi di trasformazione continui (ora chiamati gruppi di Lie) possono essere compresi linearizzandoli, e studiandone i corrispettivi campi vettoriali generati (generatori infinitesimali). I generatori sono soggetti a una versione linearizzata del gruppo (ora chiamati commutatori) e hanno la struttura di ciò che viene chiamata algebra di Lie.[1][2]

Biografia [modifica]

Figlio di un *pastore* luterano, Johann Herman Lie, e sesto di sette fratelli, frequentò la scuola primaria nella città di Moss (un porto nel sud-est della Norvegia) e nel 1857 la scuola Privata di Latino a Christiania, oggi Oslo. Non potendo intraprendere la carriera militare per problemi di vista, dal 1859 al 1865 frequentò i corsi di matematica, astronomia, meccanica, botanica, zoologia e fisica all'Università di Christiania, senza decidere l'oggetto di studio della sua laurea.[3]

Nel 1868 approfondì il suo interesse per la geometria, specialmente la geometria di Plücker e Poncelet, e nel 1869 pubblicò il suo primo articolo relativo ai numeri immaginari sul *Giornale di Crelle*; questo gli fece ottenere una borsa di studio che gli permise di viaggiare e incontrare i principali matematici europei. All'Università di Berlino incontrò Kronecker, Kummer, Weierstrass e conobbe Felix Klein, ex-studente di Plücker, con il quale iniziò un'intensa collaborazione.

Essi scoprirono le proprietà fondamentali delle curve asintotiche nella superficie di Kummer, lavorarono sulle curve-W, curve invarianti sotto un gruppo di trasformazioni proiettive. Lie rivestì un ruolo importante nello sviluppo del pensiero di Klein: infatti gli presentò il concetto di gruppo, che occupò un peso rilevante nel suo lavoro successivo.

Nel 1870 si recò a Parigi insieme a Klein e conobbe Darboux, Chasles, Camille Jordan e, a partire da questi incontri, cominciò a lavorare alla teoria dei gruppi di transformazioni. Con l'inizio della guerra franco-tedesca nel luglio del 1870, Klein tornò a Berlino, mentre Lie fu arrestato e incarcerato a Fontainebleau, accusato di essere un spia tedesca perché le sue annotazioni matematiche furono scambiate per messaggi segreti codificati.

Liberato grazie all'intervento del matematico francese Jean-Gaston Darboux, decise di tornare a Christiania. Nel 1872, per ottenere il suo dottorato all'Università di Christiania, scrisse in norvegese una dissertazione sulla *teoria delle trasformazioni* in geometria che gli fece ottenere la nomina a professore straordinario. [4]

Dal 1873 al 1881 lavorò con Peter Ludwig Mejdell Sylow all'edizione completa dell'opera di Niels Henrik Abel. Poco dopo si sposò con Anna Birch, il cui nonno era lo zio di Abel. Ebbero tre figli.

Nel 1882 fondò la prestigiosa rivista matematica *Acta Mathematica*. Nel 1884 fu raggiunto a Christiana dall'allievo di Klein, Friedrich Engel, e insieme collaborarono per nove mesi fino a che nel 1885 Engel tornò a Lipsia. Nel 1886 ottenne la cattedra di matematica all'Università di Lipsia, sostituendo il suo amico Klein che aveva accettato la cattedra all'Università di Göttingen.

Ma la sua integrazione nell'ambiente di Lipsia fu difficile e questo lo condusse a una depressione. Riprese e continuò la collaborazione con Engel lavorando all'opera *Théories des groupes de transformation* che pubblicherà, in tre volumi, tra il 1888 e il 1893.

Nel corso dei dodici anni successivi ebbe un certo numero di allievi di talento. Uno di questi, Georg Scheffers (1866-1945), scrisse l'introduzione a tre libri di Lie basati sui corsi da lui tenuti a Lipsia, *Differentialgleichungen* (1891; *Equazioni differenziali*), *Vorlesungen über continuierliche Gruppen* (1893; *Lezioni sui gruppi continui*), e *Geometrie der Berührungstransformationen* (1896; *Geometria delle trasformazioni di contatto*).

Durante un suo soggiorno a Parigi fu ospite dall'Académie française des sciences e il 7 giugno del 1892 divenne membro della sua sezione relativa alla geometria.

Nel 1897 ricevette il premio Lobatchevski per il suo lavoro in matematica. Poco dopo aver conseguito questo premio, nel 1898, malato, lasciò Lipsia per occupare una cattedra a Christiania. Poco dopo essere rientrato in Norvegia morì a causa di una anemia perniciosa.

Nel 1921 Engel, con la collaborazione di Paoul Heegaard (1871-1948), professore della Università di Christiania, pubblicò l'opera completa di Lie con il titolo *Gesammelte Abhandlungen*. “

Vediamo ora brevemente il gruppo di Lie E8 (Rif.2) anche questo d “E8” di Wikipedia:

E_8

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

In matematica, $\mathbf{E}_8$è il nome di un gruppo di Lie *semplice* ed *eccezionale* e della sua algebra di Lie associata.

È anche il nome dato al corrispondente sistema di generatori e al gruppo di Weyl-Coxeter e ad alcuni gruppi di Chevalley semplici e finiti. Fu scoperto da Wilhelm Killing (1888-1890).

Il nome E_8 è dovuto alla classificazione delle algebre di Lie semplici complesse di Wilhelm Killing e Élie Cartan, che comprendono quattro famiglie infinite chiamate $A_n,\ B_n,\ C_n,\ D_n$e cinque casi eccezionali, chiamati $E_6,\ E_7,\ E_8,\ F_4,\ G_2$.

Il gruppo E_8 è il più grande e il più complicato di questi casi eccezionali e spesso l'ultimo caso della dimostrazione di svariati teoremi.

…

Descrizione di base [modifica]

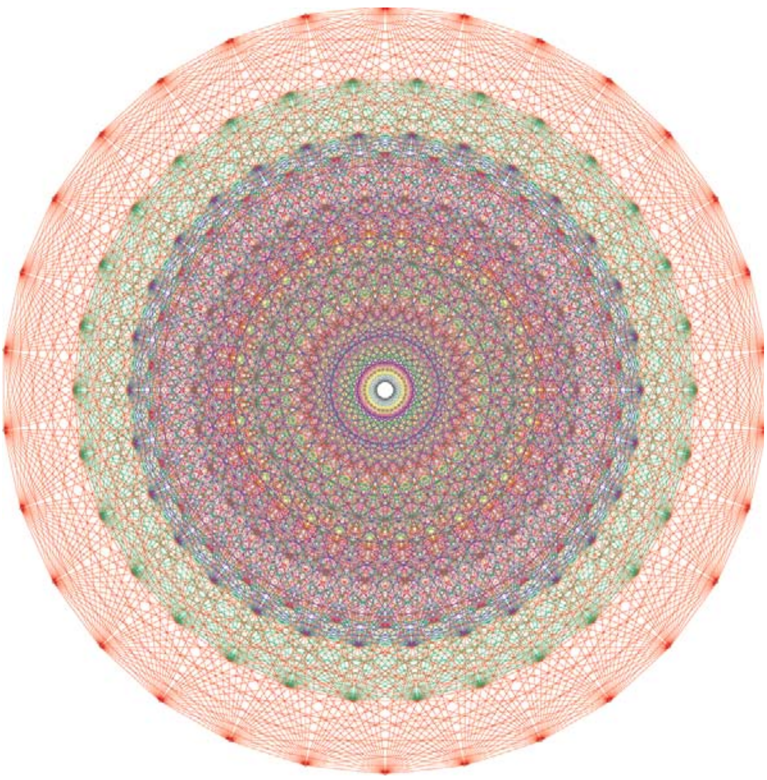
E_8 ha rango 8 e dimensione 248 (come spazio vettoriale). I generatori sono, quindi, vettori di dimensione 8 e saranno discussi dopo in questa voce.

Il gruppo di Weyl di E_8, è di ordine 696729600. E_8 è l'unico gruppo di Lie semplice nel quale la rappresentazione non-banale di minima dimensione è la *adjoint action*, che agisce sull'algebra E_8 stessa.

C'è un'algebra di Lie E_n per ogni intero $n \geq 3$, ed è infinito-dimensionale se n è maggiore di 8"

…

Riportiamo anche una bella immagine di E8, da Wikipedia, voce "Immagini relative a Garret Lisi":



I numeri di Lie L(n), da cui poi si originano, come piccoli multipli, i numeri di dimensioni dei gruppi di Lie, sono una nostra definizione, come numeri (primi e non primi, originati dall'equazione L(n) n^2+n+1 (Rif.1) equivalente all'equazione L(n) = 2T +1 con T = numeri triangolari (coefficienti binomiali del triangolo di Tartaglia, e con 2T =somma dei primi n numeri pari.

Ecco quindi che i cinque gruppi eccezionali di Lie si basano sia sulla suddetta equazione, sia e insieme sui numeri triangolari T, esprimono le simmetrie della natura e quindi sono molto importanti nello studio dei fenomeni naturali: dagli atomi (Rif. 2) alla cosmologia (Rif. 3, 4, 5), in sintonia con i numeri di Fibonacci (Rif. 1 e 6). Ecco anche perché Sophus Lie è stato grande nella storia della matematica.

Caltanissetta 15.12.2010

Riferimenti finali

1) "L'EQUAZIONE PREFERITA DELLA NATURA:
n^2 + n + 1 (con n primo) (alla base de numeri e dei gruppi di Lie, dei numeri di Fibonacci, delle partizioni di numeri, delle simmetrie e delle teorie di stringa)" , *Francesco Di Noto, Michele Nardelli* in Sezione "Articoli di Fisica – Matematica" sul nostro sito www.gruppoeratostene.com

2) "Scoperto il legame tra la sezione aurea e la simmetria" di Michele

Nardelli, idem.

Altri Riferimenti che si riferiscono al gruppo di Lie E8

3) “Dalle stringhe alla TOE attraverso la Teoria dei Numeri”,Francesco Di Noto – Michele Nardelli, idem.

4)”FIBONACCI, DIMENSIONI, STRINGHE: NUOVE INTERESSANTI CONNESSIONI”,Francesco Di Noto e Michele Nardelli, idem.

5) “An exceptional Simple Theory of Everithing” di A.Garrett Lisi, su “ ArXiv:0711.0770v1 [hep.th]6 Nov 2007”.

6)” IL PIANO DI FANO, I GRUPPI DI LIE E I NUMERI DI FIBONACCI**”** in sezione “Articoli vari”.