



# Nuovo approccio a una dimostrazione matematica?

Feb 11, 2024 — da Flavio Albano in Matematica

**Ciao e Benvenuto**, quest'oggi si parla di una bestia nera per molti: matematica.

Presumo di avere pensato un possibile metodo di aggressione per tutti quei problemi matematici che prevedano punti all'infinito.

L'ho pensata per la Congettura di Riemann ma credo possa funzionare anche per la Congettura di Birch e Swinnerton-Dyer e, sotto certe ipotesi, anche per le Equazioni di Navier-Stokes.

Vi premetto che il ragionamento è un po' lungo e, così, Vi chiedo di leggerlo tutto prima di lapidarmi per i molti errori sicuramente presenti (non sono un matematico professionista e neanche ho la pretesa di esserlo).

Vi premetto che quello che state per leggere è una specie di dialogo guidato che ho avuto con ChatGPT... e così andiamo ad iniziare...

## Indice

- Punti all'infinito?
- Linea all'Infinito
- Parliamo di Prospettiva
- Della Cardinalità
- Iniziamo a tirare le somme
- Proviamo ad applicarlo alla Congettura di Birch e Swinnerton-Dyer
- Proviamo ad applicarlo alle Equazioni di Navier-Stokes



- E la Congettura di Riemann? Ce la siamo scordata?
- Conclusioni

## Punti all'infinito?

Partiamo dal punto all'infinito di una retta (che ricordo può essere considerata come una circonferenza di raggio infinito).

Il concetto del "punto all'infinito" tra due rette parallele è una nozione che appartiene alla geometria proiettiva. Quando si tracciano due rette parallele nello stesso piano, è possibile immaginare un punto all'infinito che si trova sulla linea all'infinito, che è una linea aggiuntiva immaginaria. Questa linea all'infinito è posta ad una distanza infinita oltre le due rette parallele e si estende in entrambe le direzioni parallele ad esse.

Il punto all'infinito è un punto ideale che rappresenta la direzione in cui le rette parallele si estendono all'infinito. Possiamo immaginare che le due rette parallele convergano verso questo punto all'infinito se estese all'infinito in entrambe le direzioni. In pratica, questo punto all'infinito è un punto di fuga per le rette parallele, e aiuta a comprendere meglio la geometria proiettiva e i concetti di prospettiva.

## Linea all'Infinito

Adesso ragioniamo della linea all'infinito.

La linea all'infinito è un concetto della geometria proiettiva che rappresenta una linea immaginaria posta all'infinito su un piano proiettivo. Questa linea viene introdotta per estendere il concetto di retta e per comprendere meglio la direzione delle rette parallele e dei punti all'infinito.

In un piano proiettivo, la linea all'infinito è una linea aggiuntiva che rappresenta la direzione verso cui convergono le rette parallele quando si estendono all'infinito. Questa linea non ha punti specifici e non è definita da alcune coordinate finite, ma è piuttosto una direzione verso cui si estendono le rette parallele.

La linea all'infinito è un concetto utile nella comprensione della prospettiva e nella geometria proiettiva, e gioca un ruolo importante nell'analisi dei punti di fuga, delle linee parallele e dei concetti di distanza all'infinito.

Dato l'insieme dei punti appartenenti alla linea all'infinito qual è la sua cardinalità?

Nella geometria proiettiva, l'insieme dei punti sulla linea all'infinito è un insieme continuo, infinito e non numerabile. Questo significa che la sua cardinalità è quella del continuo, che è la cardinalità del sottoinsieme dei numeri reali.

La linea all'infinito non è definita da punti discreti con coordinate finite, ma piuttosto da una direzione infinita in cui si estendono le rette parallele nel piano proiettivo. Di conseguenza, non possiamo assegnare una cardinalità numerica finita all'insieme dei punti sulla linea all'infinito.

## Parliamo di Prospettiva

La trasformazione prospettica in geometria proiettiva può essere considerata un invariante matematico?

Sì, la trasformazione prospettica in geometria proiettiva e descrittiva può essere considerata un invariante matematico, ma non nell'accezione tradizionale di invarianza.

Nella geometria proiettiva, gli invarianti matematici sono grandezze che non cambiano sotto certe trasformazioni geometriche, come traslazioni, rotazioni o scalature. Tuttavia, la trasformazione prospettica è una trasformazione che modifica le dimensioni e la forma degli oggetti nello spazio, quindi non conserva le distanze, gli angoli o altre proprietà geometriche.

Tuttavia, la trasformazione prospettica conserva relazioni di prospettiva specifiche, come le proporzioni tra le lunghezze o le distanze apparenti tra i punti lungo le linee di prospettiva. Queste relazioni di prospettiva possono essere considerate "invarianti" nella misura in cui descrivono le relazioni tra i punti di vista, ma non sono invarianti nel senso tradizionale della geometria proiettiva.

## Della Cardinalità

Qual è la cardinalità degli invarianti in una rappresentazione prospettica?

La cardinalità degli invarianti in una rappresentazione prospettica può variare a seconda del contesto e delle specifiche della trasformazione prospettica considerata. In generale, la cardinalità degli invarianti può essere finita o infinita, a seconda della complessità della scena o dell'oggetto considerato.

Ad esempio, se stiamo considerando una trasformazione prospettica semplice, come la proiezione di un oggetto tridimensionale su un piano, gli invarianti potrebbero essere un insieme finito di proprietà, come le proporzioni tra le lunghezze delle linee o gli angoli tra le linee. In questo caso, la cardinalità degli invarianti sarebbe finita.

Tuttavia, se consideriamo una rappresentazione prospettica più complessa o un sistema di più oggetti in prospettiva, gli invarianti possono diventare più numerosi e più complessi, portando a una cardinalità degli invarianti potenzialmente infinita.

In generale, la determinazione della cardinalità degli invarianti in una rappresentazione prospettica richiede un'analisi dettagliata delle trasformazioni coinvolte e delle proprietà geometriche preservate o modificate durante la proiezione.

E se gli invarianti fossero infiniti?

Un esempio di un caso in cui gli invarianti in una rappresentazione prospettica hanno cardinalità infinita potrebbe essere il seguente:

Considera un sistema di linee rette nello spazio tridimensionale che si estendono in diverse direzioni e che vengono proiettate su un piano di proiezione tramite una trasformazione prospettica. In questo caso, gli invarianti potrebbero essere le proporzioni angolari tra le linee.

Supponiamo di avere due rette nel sistema tridimensionale che non sono parallele, e che formano un angolo di 45 gradi tra di loro. Quando queste rette vengono proiettate su un piano di proiezione, l'angolo tra le linee proiettate sarà diverso da 45 gradi, a causa dell'effetto prospettico.

Tuttavia, se consideriamo tutte le possibili coppie di rette nello spazio tridimensionale che formano un angolo di 45 gradi tra di loro e le proiettiamo sul piano di proiezione, notiamo che l'insieme di tutte queste proporzioni angolari costituisce un insieme infinito di invarianti, in quanto possiamo trovare infinite coppie di rette con un angolo costante di 45 gradi

tra di loro. Pertanto, in questo caso, la cardinalità degli invarianti sarebbe infinita.

## Iniziamo a tirare le somme

Se eseguiessi la rappresentazione prospettica del fascio di tutte le rette parallele esistenti sul piano cartesiano un punto all'infinito per volta il numero di invarianti che cardinalità avrebbe? L'insieme a cosa sarebbe equipotente?

La rappresentazione prospettica di un fascio di rette parallele sul piano cartesiano implica che tutte le rette parallele si incontrano in un punto all'infinito, che è chiamato "punto di fuga". Ogni retta parallela al piano cartesiano viene proiettata in una retta passante per il punto di fuga.

Ogni retta nel fascio è completamente determinata dalla sua pendenza, poiché tutte le rette parallele hanno la stessa pendenza. Quindi, il parametro principale che determina una retta nel fascio è la sua pendenza.

Inoltre, poiché stiamo lavorando su un piano cartesiano, potremmo anche considerare l'ordinata all'origine come un'altra variabile che determina completamente la retta.

Quindi, nel complesso, avremmo due invarianti per ciascuna retta nel fascio: la pendenza e l'ordinata all'origine.

Ora, riguardo alla cardinalità dell'insieme degli invarianti, dipende dalla cardinalità dell'insieme dei reali, poiché sia la pendenza che l'ordinata all'origine possono essere reali. L'insieme dei reali ha la stessa cardinalità dell'insieme dei punti sul piano cartesiano (cioè il piano cartesiano è equipotente ai reali). Quindi, l'insieme degli invarianti avrebbe la stessa cardinalità dell'insieme dei punti sul piano cartesiano.

In breve, l'insieme degli invarianti sarebbe equipotente all'insieme dei punti sul piano cartesiano, che è un insieme non numerabile di cardinalità del continuo (cioè ha la cardinalità del continuo).

## Proviamo ad applicarlo alla Congettura di Birch e Swinnerton-Dyer

A me, che come ribadivo sono ignorante e non conoscevo le curve ellittiche, ha fatto bene leggere (e soprattutto vedere il grafico) [qui su Wikipedia delle curve ellittiche](#).

Sempre da ChatGPT apprendo che le curve ellittiche hanno un punto all'infinito... cosa succede se faccio un fascio di curve ellittiche tutte con lo stesso punto all'infinito e poi, ne faccio la prospettiva?

Qual è la cardinalità degli invarianti di un fascio di curve ellittiche tutte con lo stesso punto all'infinito se ne faccio una trasformazione prospettica?

E per un punto all'infinito per volta?

È possibile metterlo in relazione con una dimostrazione per induzione?

Purtroppo non so rispondere a questi quesiti...

## Proviamo ad applicarlo alle Equazioni di Navier-Stokes

Per me, al corso di Idraulica, in Ingegneria Ambientale all'Università di Palermo, l'Idraulica è stata una materia un po' pesantina... ho preso 27 e credevo che non avrei mai più rivisto le suddette equazioni per il resto della mia vita... a quanto pare non è andata così... 😊

Non ho la pretesa di fare un ragionamento completo ma so da Wikipedia che, le equazioni di Navier-Stokes, sono così complesse che non si sa nemmeno se siano risolvibili analiticamente in forma chiusa.

"Violentiamole" un pochino (e mi scuso con tutti i matematici professionisti che leggono questo pezzo)...

Parto dal presupposto che vorrei applicare entrambi i ragionamenti precedenti a questo sistema di equazioni.

Proviamo a creare una curva ellittica tale che sia in una qualche maniera "agganciata" al vettore velocità delle equazioni: ad esempio il vettore velocità dovrebbe giacere sulla retta all'infinito ed entrambe le estremità del vettore dovrebbero giacere sulla curva.

Adesso creiamo un fascio di curve ellittiche per come precedentemente immaginate: se effettuiamo la trasformazione prospettica delle rette all'infinito del fascio di cui sopra quale sarà la cardinalità degli invarianti mantenuti dalla trasformazione prospettica?

Non lo so.

Mi auguro che qualcuno più preparato di me legga e abbia la risposta...

# E la Congettura di Riemann? Ce la siamo scordata?

Per applicare sempre lo stesso ragionamento alla congettura di Riemann (cioè prendere un fascio di rette parallele, farne la prospettiva e contare gli invarianti mantenuti) forse dobbiamo stiracchiare un po' il ragionamento.

Vogliate scusarmi se vado di fretta.

- Consideriamo un piano cartesiano come l'insieme dei complessi
- Consideriamo una retta come una circonferenza di raggio infinito?
- Consideriamo di creare un fascio di funzioni zeta di Riemann tutte parallele tra di loro
- Effettuiamo la trasformazione prospettica del fascio e contiamo il numero di invarianti: quale sarà la cardinalità dell'insieme?

Come Vi spiegavo non ho idea se possano essere intuizioni nuove oppure no... anzi spero che qualcuno voglia darmi una mano a scoprirlo.

## Conclusioni

Per piacere leggete e tirate le Vostre somme.

Flavio Albano

---

## Commenti

Lascia un commento



Il tuo indirizzo email non sarà pubblicato. I campi obbligatori sono contrassegnati \*

Commento \*

Nome \*

Email \*

Sito web

☐ Salva il mio nome, email e sito web in questo browser per la prossima volta che commento.

Invia commento

Questo sito usa Akismet per ridurre lo spam. [Scopri come i tuoi dati vengono elaborati.](#)

← [Precedente: È possibile “costruire” nuovo Cyberspazio con tecniche di SEO e SMM?](#)

[Successivo: Possibile aggressione a Gödel?](#) →

ingegnerealbano.com

Chi siamo

Team

Cronologia

Opportunità di lavoro

Privacy

Privacy Policy

Termini e condizioni

Contattaci

Social

Facebook

Instagram

Twitter/X

Progettato con [WordPress](#)

Informativa sulla raccolta

Le tue preferenze relative alla privacy 