

 Contenuto archiviato il 2024-06-18



Spectra, Fredholm Properties and Stable Approximation of Infinite Matrices

Risultati in breve

Teoria spettrale e risoluzione di matrici infinite

Le matrici e gli operatori definiti in modo specifico che agiscono su di esse rivestono un ruolo fondamentale nella definizione e nella comprensione di problemi in numerosi ambiti delle scienze naturali e ingegneristiche. Grazie a un'iniziativa finanziata dall'UE, sono state sviluppate tecniche matematiche innovative che contribuiscono alla risoluzione del problema delle matrici infinite.



© Shutterstock

L'algebra lineare è basata sulla ben nota equazione di una linea, $y=mx+b$, dove m rappresenta l'inclinazione della linea e b la relativa intersezione y . Se $b=0$, l'equazione diventa $y=mx$ oppure $mx=y$.

Questa semplice equazione diventa leggermente più complessa se analizziamo i sistemi di equazioni rappresentati dalle matrici. Nell'equazione della matrice $Ax=b$, la matrice A è ufficialmente chiamata

"l'operatore", che agisce sull'input x per produrre l'output b . Tuttavia, per matrici molto grandi o infinite, l'algebra lineare è spesso inadeguata per la risoluzione dei problemi associati.

Il progetto Infinitematrices ("Spectra, fredholm properties and stable approximation of

infinite matrices") si è proposto di sviluppare metodi di acquisizione delle informazioni spettrali associate alle matrici infinite, creare metodi innovativi di risoluzione di sistemi lineari infiniti e applicare i risultati a operatori specifici importanti per la teoria delle onde acustiche ed elettromagnetiche (EM) e per la meccanica quantistica.

I ricercatori hanno studiato gli spettri di matrici infinite e analizzato il comportamento asintotico degli inserimenti delle matrici per la definizione di spettri essenziali. Sono anche state studiate le principali sottomatrici finite per la determinazione delle informazioni relative ad altre parti degli spettri. Questo lavoro ha condotto a nuovi confini superiori derivati sugli spettri che integrano i confini inferiori derivati in precedenza.

I ricercatori si sono anche occupati di metodi di risoluzione di sistemi lineari infiniti (descritti dalle matrici infinite) utilizzando tecniche di troncamento innovative. Gli esperti hanno cercato di superare i limiti del metodo tradizionale, "tagliando" le sottomatrici quadrate finite dalle originali e risolvendo quelle più piccole. Uno studio rigoroso ha consentito loro di garantire la convergenza che elude spesso i metodi di troncamento tradizionali evitando talune dimensioni di matrici e utilizzando sottomatrici rettangolari anziché quadrate.

Infine, i ricercatori hanno dimostrato non solo l'uso generale di queste tecniche matematiche nella risoluzione di matrici infinite, ma le hanno anche applicate a operatori specifici rilevanti per la teoria delle onde acustiche ed EM nonché per la meccanica quantistica.

Di conseguenza, il progetto Infinitematrixes, finanziato dall'UE, ha condotto a progressi significativi nella teoria spettrale e nell'approssimazione stabile di matrici infinite che dovrebbero essere adatte a numerosi ambiti delle scienze naturali e ingegneristiche.

Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione



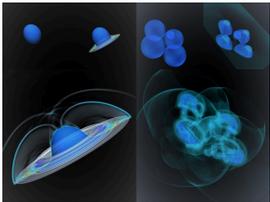
[Macchine migliorate per la produzione di materiali compositi](#)

7 Ottobre 2022 



Calcestruzzo leggero stampato in 3D per un migliore isolamento degli edifici

5 Novembre 2021 



Gli strumenti numerici rendono più conveniente la progettazione di nuovi sistemi di iniezione del carburante

5 Giugno 2020 



Una tecnologia di costruzione riutilizzabile riduce la CO2 e i rifiuti

26 Novembre 2021 

Informazioni relative al progetto

INFINITEMATRICES

ID dell'accordo di sovvenzione: 224761

Progetto chiuso

Data di avvio
1 Marzo 2008

Data di completamento
28 Febbraio 2011

Finanziato da

Specific programme "People" implementing the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013)

Costo totale
€ 45 000,00

Contributo UE
€ 45 000,00

Coordinato da
TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ
 Germany

Ultimo aggiornamento: 21 Dicembre 2011

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/87708-spectral-theory-and-solving-infinite-matrices/it>

European Union, 2025