

# Duality For Logic On Words

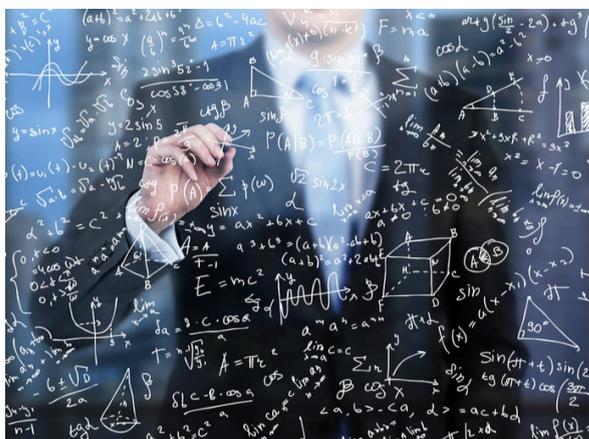
## Risultati in breve

## Matematica e informatica: una collaborazione logica

Un'iniziativa finanziata dall'UE ha compiuto passi da gigante nel combinare lavoro e collaborazioni su due teorie matematiche prima distinte per affrontare importanti sfide nella teoria della complessità. Questa ricerca è stata intrapresa con il supporto del programma Marie Curie.



RICERCA DI BASE



© ImageFlow, Shutterstock

Lo scopo generale di questo campo di ricerca è capire quanto sia «difficile» trovare una soluzione algoritmica a un problema computazionale. Tuttavia, per rispondere a questa domanda, si deve prima stabilire quale sia una corretta misurazione di tale «difficoltà». Ad esempio, è legata al tempo necessario per un personal computer medio di risolvere il problema o alla quantità di spazio di memoria richiesta? Oppure è una combinazione di entrambi? Questo metodo generale di descrizione della difficoltà di un problema attraverso la logica è chiamato complessità descrittiva.

«Nel progetto [DFLOW](#), abbiamo studiato un certo numero di specifici sistemi logici, noti come logiche su parole finite e infinite», spiega il dott. Sam van Gool, ricercatore borsista del progetto. Il termine «parole», sottolinea, si riferisce ai dati con una struttura lineare e unidimensionale, che possono essere letti da sinistra a destra, ad esempio rispetto ai dati strutturati ad albero.

Spiega che lo studio di questi sistemi logici non è una novità, «la principale novità di DFLOW è stata quella di combinare due teorie matematiche diverse e precedentemente distinte nell'affrontare le principali sfide in questo campo di ricerca». Lo scopo di DFLOW era di applicare questa recente idea di combinare tali teorie, la teoria del semigrupp e la dualità di Stone, in una specifica classe di sistemi logici.

## Collaborazioni esperte

Avendo studiato in precedenza la teoria matematica della dualità di Stone, il dott. Van Gool ha voluto utilizzare questo progetto per espandere le sue conoscenze sulla teoria dei semigrupp e il suo uso per studiare le logiche. Ciò è stato realizzato attraverso collaborazioni di ricerca con il Prof. Benjamin Steinberg e il Prof. Yde Venema, rispettivamente presso il City College di New York e l'Università di Amsterdam.

Il progetto ha anche contribuito a catalizzare altre collaborazioni di ricerca pertinenti. Nello specifico, spiega il borsista, «il progetto ha aiutato a compiere progressi sul lavoro congiunto con il Prof. Silvio Ghilardi (Università di Milano) sui sistemi logici e su un altro argomento matematico chiamato teoria dei modelli».

Ne consegue che il risultato principale del progetto triennale comprende 9 articoli di ricerca del dott. Van Gool. Quattro di questi sono stati scritti insieme al Prof. Steinberg. Un altro articolo di ricerca in collaborazione con il Prof. Venema e altri due con il Prof. Steinberg sono ancora in preparazione.

Data la natura trasversale del progetto, è stata prestata particolare attenzione alla divulgazione della ricerca in contesti sia matematici che informatici. Il borsista del progetto rimarca che la più prestigiosa [pubblicazione](#) relativa all'aspetto matematico è quella con il co-autore Prof. Steinberg e pubblicata su *Advances in Mathematics*. Per quanto concerne l'aspetto informatico, la più prestigiosa è per lui la (pubblicazione) *Symposium on Logic in Computer Science (LICS 2016)* [pubblicazione](#) con il Prof. Ghilardi.

## Unire questi due campi

Quando gli è stato chiesto quale sia il più grande successo del progetto, il dott. Van Gool ha sottolineato: «la creazione di una nuova collaborazione tra esperti nel campo della teoria del semigrupp e della dualità di Stone nella logica». Si tratta di un passo importante in quanto prima c'era un'interazione limitata tra i due campi.

Il dott. van Gool si baserà sui risultati del progetto. Prevede di estendere alcuni metodi a strutture di dati più complesse, inclusi gli alberi. Un'altra direzione di ricerca

pianificata riguarda sviluppi molto recenti nei sistemi logici correlati a quelli considerati in DFLOW.

## Parole chiave

[DFLOW](#)

[sistemi logici](#)

[informatica](#)

[matematica](#)

[teorie matematiche](#)

[teoria dei semigrupp](#)

[dualità di Stone](#)

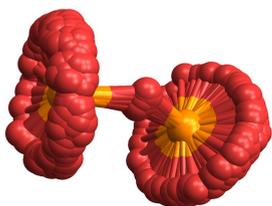
[teoria della complessità](#)

## Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione



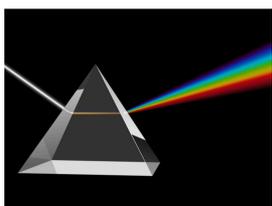
Nuovi meccanismi del trasporto di spin nei metalli

8 Ottobre 2018



Sprigionare il potenziale degli stati di spin nucleare di lunga durata

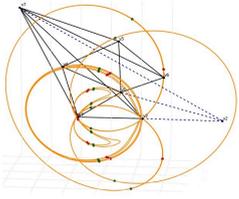
4 Novembre 2022



La ricerca rivela indizi sulla geometria nascosta di importanti categorie matematiche

4 Agosto 2020





Catturare l'essenza degli oggetti 3D per stimolare una progettazione innovativa e una produzione efficiente

30 Ottobre 2020



#### Informazioni relative al progetto

##### DFLOW

ID dell'accordo di sovvenzione: 655941

[Sito web del progetto](#)

##### DOI

[10.3030/655941](https://doi.org/10.3030/655941)

Progetto chiuso

##### Data della firma CE

12 Ottobre 2015

##### Data di avvio

1 Gennaio 2016

##### Data di completamento

31 Dicembre 2018

##### Finanziato da

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie Actions

##### Costo totale

€ 242 929,80

##### Contributo UE

€ 242 929,80

##### Coordinato da

UNIVERSITEIT VAN  
AMSTERDAM

 Netherlands

**Ultimo aggiornamento:** 14 Giugno 2019

**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/345098-mathematics-and-computer-science-a-logical-collaboration/it>

European Union, 2025