

ALMA MATER STUDIORUM · UNIVERSITÀ DI  
BOLOGNA

---

SCUOLA DI SCIENZE  
Corso di Laurea in Informatica

LA MIA FANTASTICA  
OTTIMISTICA  
TESI

Relatore:  
Chiar.mo Prof.  
Claudio Sacerdoti Coen

Presentata da:  
Mattia Girolimetto

I Appello di Laurea  
Anno Accademico 2022-2023

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>2</b>
1.1	Teoria dei Tipi . . . . .	2
1.2	Dimostratori Interattivi di Teoremi . . . . .	2
1.2.1	Matita . . . . .	2
1.2.2	Dedukti . . . . .	2
1.2.3	Interoperabilità tra sistemi . . . . .	3
1.2.4	Krajono . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Parte tecnica</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Sviluppi futuri</b>	<b>6</b>

# Capitolo 1

## Introduzione

### 1.1 Teoria dei Tipi

### 1.2 Dimostratori Interattivi di Teoremi

Un dimostratore interattivo di teoremi (o *proof assistant*) è un software che permette all'utente di costruire e verificare delle dimostrazioni matematiche formali. Presa in input una prova espressa utilizzando uno specifico linguaggio formale, simile ad un linguaggio di programmazione, il software è in grado di verificarne la correttezza. In questo modo si possono costruire dimostrazioni in modo interattivo, controllando progressivamente la correttezza di ogni passo. Uno dei benefici chiave dell'usare un dimostratore interattivo automatico è l'abilità di eliminare gli errori e le ambiguità che possono comparire nelle dimostrazioni tradizionali.

#### 1.2.1 Matita

Matita è un proof assistant sotto sviluppo nel dipartimento di informatica all'Università di Bologna. E' basato sul *calcolo delle costruzioni coinduttive*. Il software, che è open source, è scritto nel linguaggio di programmazione OCAML ed è rilasciato secondo i termini della GNU General Public Licence.

#### 1.2.2 Dedukti

Dedukti (che significa "dedurre" in esperanto) è un *logical framework* sviluppato da alcuni ricercatori del INRIA, basato sul *calcolo lambda $\pi$ i*. Il software è open source, anch'esso scritto nel linguaggio di programmazione OCAML e distribuito secondo i termini della CeCILLB License.

### 1.2.3 Interoperabilità tra sistemi

Il numero di proof assistant è aumentato nel tempo. Ciò porta sicuramente un beneficio alla comunità scientifica, in quanto dimostra un crescente interesse verso lo sviluppo di questi strumenti. Tuttavia, unito alla forte diversità che li caratterizza individualmente, questo fenomeno porta inevitabilmente ad una *frammentazione* della conoscenza. Non è quasi mai possibile infatti per un utente dimostrare la veridicità di un teorema usando un proof assistant e usare la stessa dimostrazione in un altro di questi tool. Il problema è dovuto a fattori facilmente aggirabili, come ad esempio la differenza sintattica dei due linguaggi proprietari, ma anche a fattori non facilmente aggirabili, come nel caso in cui i due tool usino calcoli con diversi livelli di espressività.

Nasce dunque l'esigenza di favorire l'interoperabilità tra questi sistemi, in modo da arginare questo problema e favorire lo sviluppo scientifico. A tale scopo, nel tempo sono state aggiunte ad alcuni di tool delle funzionalità di export, per permettere all'utente di ottenere la propria dimostrazione in un formato compatibile con un altro software.

### 1.2.4 Krajono

Attorno al 2018 un team di sviluppatori del *Institut national de recherche en informatique et en automatique* ha sviluppato un fork di Matita con la possibilità di esportare le dimostrazioni in un formato compatibile con Dedukti. Questo fork è tutt'ora distribuito pubblicamente con il nome di *Krajono* ("matita" in esperanto) anche se non è stato aggiornato con gli ultimi sviluppi del Matita baseline.

## Capitolo 2

### Parte tecnica

## Capitolo 3

## Conclusioni

## Capitolo 4

### Sviluppi futuri