

Défi LiberAbaci: revue à mi-parcours

Yves Bertot

March 2025

Plan

- ▶ Résumé de l'objectif
 - ▶ 7 tâches
1. Collaborations avec des enseignants
 2. Fondements de la théorie des types
 3. Structures, inférence et hiérarchies
 4. Notations extensibles et langage de surface
 5. Traitements automatiques
 6. Environnements interactifs
 7. Création de bibliothèques sur des domaines précis

Objectif du défi

- ▶ Rendre le système de preuve Rocq utile pour l'enseignement des mathématiques
- ▶ Dès le premier cycle universitaire
- ▶ Comprendre et lever les entraves issues de la théorie des types
- ▶ Cibler les besoins spécifiques à l'enseignement des maths
- ▶ Développer une communauté d'utilisateurs pour l'enseignement des mathématiques
- ▶ Des outils et des contenus d'accès faciles pour les étudiants en mathématiques

T.1 Collaborations avec des enseignants

- ▶ Saclay-Paris: (Toccatà, Serena, LIPN)
 - ▶ Cours en première année universitaire (méthodologie)
 - ▶ Deux enseignants chercheurs en délégation
 - ▶ Audience: étudiants en math-info
 - ▶ Publication: [interactions avec les étudiants](#).
- ▶ Grenoble: (Spades)
 - ▶ Réunions régulières avec l'IREM
 - ▶ Audience: fin des mathématiques scolaires
- ▶ Sophia-Grenoble: (Stamp)
 - ▶ Réunions régulières avec un professeur de Mathématique Spéciales
 - ▶ Expériences sur le typage, les notations
 - ▶ une description semi-formelle du programme de CPGE
- ▶ Réunion avec [WATERPROOF](#) (Eindhoven)

T.2 Fondements de la théorie des types

- ▶ Nantes: (Gallinette)
- ▶ Travail sur les caractéristiques de l'égalité, l'extensionnalité, et la construction de types quotients
- ▶ Un post-doc en cours
- ▶ Travaux reposant sur deux publication, conférence, journal.

T.3 Structures, Inférence, Hierarchie

- ▶ Exploiter le contenu et les leçons héritées de MATHEMATICAL COMPONENTS
- ▶ Expérimenter sur la façon d'apprivoiser les sous-types et sous-ensembles
- ▶ **Travaux existants** sur le transfert de preuves d'un contexte à un autre
- ▶ Un post-doc requis pour cette année

T.4 Notations extensibles et langage de surface

- ▶ Strasbourg-Grenoble: (Camus, Spades)
- ▶ Notations pour la surcharge, applicable à Rocq et Ocaml
- ▶ Publication

T.5 Traitements automatiques

- ▶ Pas de travaux directs, mais
- ▶ Package `algebra-tactics` dans l'écosystème `mathematical components`
- ▶ Amélioration de `zify` à Rennes
- ▶ Quelques demandes exprimées par projet `WATERPROOF` (Eindhoven)

T.6 Environnements interactifs

- ▶ Paris (PiCube)
 - ▶ Développement de Coq-lsp, flèche, pétanque, JsCoq, JsCoq2, démonstration de JsCoq2 avec texte enrichi
- ▶ Saclay-Paris (Toccatà,Serena, LIPN)
 - ▶ Packaging de JsCoq pour le rendre plus accessible aux enseignants
 - ▶ conception de pages interactives, démonstration sur la divisibilité, démonstration sur les nombres binomiaux
- ▶ Sophia (Stamp)
 - ▶ Développement de VsCoq2
 - ▶ Un ingénieur travaillant principalement sur ce sujet (et aussi Coq-Platform)
 - ▶ Expérimentations avec docker
- ▶ Grenoble (Spades)
 - ▶ Interface graphique autour des tableaux de variation

T.7 Création de bibliothèques sur des sujets précis

- ▶ Saclay-Paris (Toccatà, Serena, LIPN)
 - ▶ Divisibilité, nombres binomiaux
 - ▶ Environnement de travaux pratiques basés sur JsCoq
 - ▶ Expérimentés avec des étudiants
- ▶ Sophia (Stamp)
 - ▶ Expérimentations avec un seul type de nombres
 - ▶ Suites récurrentes: suite de Fibonacci et nombre d'or
 - ▶ Publication