



Offer #2025-08873

Création de dataset et entraînement de modèles de traduction entre bibliothèques de preuve formelle

The offer description below is in French

Level of qualifications required : Graduate degree or equivalent

Fonction : Temporary scientific engineer

About the research centre or Inria department

Le centre Inria de l'Université de Rennes est un des neuf centres d'Inria et compte plus d'une trentaine d'équipes de recherche. Le centre Inria est un acteur majeur et reconnu dans le domaine des sciences numériques. Il est au cœur d'un riche écosystème de R&D et d'innovation : PME fortement innovantes, grands groupes industriels, pôles de compétitivité, acteurs de la recherche et de l'enseignement supérieur, laboratoires d'excellence, institut de recherche technologique.

Context

[Coq/Rocq](#) et [Lean](#) sont logiciels, appelés prouveurs interactifs, conçus pour écrire et valider des preuves de propriétés mathématiques grâce à une interaction entre utilisatrices et machine. Par exemple, ils sont utilisés dans le monde académique ainsi que dans l'industrie pour prouver la correction de programmes critiques et sophistiqués dans des domaines variés (cybersécurité, compilation, architecture, etc.). L'une des forces de ce type de méthodes formelles est son expressivité, qui permet en fait de formaliser et de vérifier des théories mathématiques arbitrairement sophistiquées. De fait, ces prouveurs interactifs sont aussi utilisés par des chercheurs en mathématiques aussi bien que par des chercheurs en méthodes formelles.

Un des grands défis de ce domaine est de démocratiser la production des bibliothèques de code de ces prouveurs, et de leur concevoir un environnement de

développement moderne et productif. Le contexte général de ce poste est d'explorer comment les techniques de génération de code basées sur des outils d'IA peuvent se transposer aux prouveurs interactifs.

Dans le cadre du projet européen ERC FRESCO, et en collaboration avec les chercheurs du défi Inria LLM4Code, la mission de ce poste est plus particulièrement d'explorer la traduction automatique d'énoncés de preuves entre deux de ces systèmes (en particulier de Lean vers Coq/Rocq) à l'aide de Large Language Models (LLM). Nous nous concentrerons plus particulièrement sur deux grandes bibliothèques : [mathlib](#) pour Lean, et Mathematical Components (ou [mathcomp](#)) pour Coq. Ces deux bibliothèques partagent un socle théorique commun et sont guidées par des principes similaires en termes de structure et de pratiques. L'objectif sera de traduire les énoncés mathématiques présents dans mathlib, mais absents de mathcomp, en veillant à maintenir la précision des notations mathématiques lors de la traduction. La traduction des scripts de preuve pourra être abordée dans une phase ultérieure.

Assignment

Bien que des datasets existent en Lean et en Coq/Rocq, il n'existe pas de corpus parallèle pour la traduction entre ces deux systèmes. La personne recrutée aura pour missions :

- De créer un dataset parallèle pour permettre le fine-tuning des LLM si nécessaire.
- D'entraîner un LLM pour effectuer la traduction automatique d'énoncés de preuve de Lean vers Coq.
- D'évaluer les performances d'un modèle de traduction Lean -> Coq/Rocq sur des énoncés de preuves mathématiques.

L'ingénieur sera encadré par une chercheuse spécialiste des prouveurs interactifs (Coq, Lean) ainsi que par un ingénieur en machine learning. Les expérimentations seront menées en collaborations avec une équipe élargie de chercheurs Inria travaillant sur l'intégration d'outils de machine learning dans les prouveurs interactifs.

Main activities

- Effectuer une recherche bibliographique sur l'état de l'art de la traduction automatique pour les langages disposant de peu de données.
- Construire un dataset parallèle à partir des énoncés disponibles dans mathlib et mathcomp et d'expériences existantes entre des énoncés disponibles dans des prouveurs interactifs et des textes mathématiques en langue naturelle. Le point de départ pourra être les datasets minF2F, putnamBench et proofnet.

- Fine-tuning et évaluation d'un modèle LLM pour la traduction d'énoncés mathématiques entre Lean et Coq.
- Communiquer régulièrement sur les résultats expérimentaux obtenus avec les chercheurs et ingénieurs support impliqués dans ces collaborations.

Skills

- Langages de programmation : Python
- Expérience avec des modèles et bibliothèques de deep learning.
- Compétence en entraînement, RL, orchestration
- Fonctionnement GPU
- Langue : Candidats maîtrisant l'anglais à un niveau B1 minimum avec une bonne compréhension du français (ou inversement).
- Travail en équipe en distanciel
- Une expérience avec un outil de preuve formelle (Coq, Lean,) serait un atout mais n'est pas obligatoire.

Benefits package

- Restauration subventionnée
- Transports publics remboursés partiellement
- Congés: 7 semaines de congés annuels + 10 jours de RTT (base temps plein) + possibilité d'autorisations d'absence exceptionnelle (ex : enfants malades, déménagement)
- Possibilité de télétravail (après 6 mois d'ancienneté) et aménagement du temps de travail
- Équipements professionnels à disposition (visioconférence, prêts de matériels informatiques, etc.)
- Prestations sociales, culturelles et sportives (Association de gestion des œuvres sociales d'Inria)
- Accès à la formation professionnelle

Remuneration

Selon expériences

General Information

- **Theme/Domain** : Optimization, machine learning and statistical methods
Statistics (Big data) (BAP E)

- **Town/city** : Rennes
- **Inria Center** : [Centre Inria de l'Université de Rennes](#)
- **Starting date** : 2025-06-01
- **Duration of contract** : 1 year, 5 months
- **Deadline to apply** : 2025-07-02

Contacts

- **Inria Team** : [GALLINETTE](#)
- **Recruiter** :
Mahboubi Assia / Assia.Mahboubi@inria.fr

About Inria

Inria is the French national research institute dedicated to digital science and technology. It employs 2,600 people. Its 200 agile project teams, generally run jointly with academic partners, include more than 3,500 scientists and engineers working to meet the challenges of digital technology, often at the interface with other disciplines. The Institute also employs numerous talents in over forty different professions. 900 research support staff contribute to the preparation and development of scientific and entrepreneurial projects that have a worldwide impact.

Warning : you must enter your e-mail address in order to save your application to Inria. Applications must be submitted online on the Inria website. Processing of applications sent from other channels is not guaranteed.

Instruction to apply

Merci de déposer en ligne CV, lettre de motivation et éventuelles recommandations

Defence Security :

This position is likely to be situated in a restricted area (ZRR), as defined in Decree No. 2011-1425 relating to the protection of national scientific and technical potential (PPST). Authorisation to enter an area is granted by the director of the unit, following a favourable Ministerial decision, as defined in the decree of 3 July 2012 relating to the PPST. An unfavourable Ministerial decision in respect of a position situated in a ZRR would result in the cancellation of the appointment.

Recruitment Policy :

As part of its diversity policy, all Inria positions are accessible to people with disabilities.