



Offre n°2020-03002

Doctorant F/H certified extraction from Coq to OCaml

Type de contrat : CDD

Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent

Fonction : Doctorant

A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

The Inria Rennes - Bretagne Atlantique Centre is one of Inria's eight centres and has more than thirty research teams. The Inria Center is a major and recognized player in the field of digital sciences. It is at the heart of a rich R&D and innovation ecosystem: highly innovative SMEs, large industrial groups, competitiveness clusters, research and higher education players, laboratories of excellence, technological research institute, etc.

Contexte et atouts du poste

The Gallinette team is looking for a highly qualified PhD student to work on an Inria-Nomadic Labs project on the subject of certified extraction from Coq to OCaml. The student will be part of the Gallinette team in Nantes, attached to the Inria Rennes - Bretagne Atlantique research center (<http://gallinette.inria.fr>). The thesis will be funded for 3 years, and the starting date is flexible between October 2020 and January 2021. The thesis will be co-advised by Nicolas Tabareau, Pierre-Marie Pédrot and Matthieu Sozeau.

Mission confiée

Thesis subject:

The extraction mechanism from Coq to OCaml can be seen as a compilation phase, from a functional language with dependent types to a functional language with a weaker type system. It is very useful to be able to run and link critical pieces of code that have been certified with the rest of a software system. Unfortunately, the current extraction mechanism of Coq suffers from two major flaws that prevent extraction from being used in complex situations where trust must be preserved and advanced features of OCaml's type system are used. First, the extraction mechanism does not make use of new features of OCaml type system, such as Generalized Abstract Data Types (GADTs). This prevents code using indexed inductive types (Coq's generalization of GADTs) to be extracted to code using GADTs. The second issue comes from the fact that extraction sometimes produces ill-typed pieces of code (even if it uses `Obj.magic` to cheat the type system), for instance when the arity of a function depends on some value. Therefore, an extracted program can fail to type-check in OCaml.

The aim of this PhD is to build on the MetaCoq project [SBF+20] to formally implement an extraction mechanism from Coq to OCaml. An important part of the PhD will be to formalize a fragment of OCaml's type system and operational semantics in Coq and link it with the existing extraction procedure to untyped terms. To link untyped extracted code to its corresponding Coq and OCaml types, we will use a realizability approach and the notion of semantic typing (as pioneered in the RustBelt project). Based on this, we expect to show how to extract (a subset of) Coq's inductive families to OCaml GADTs while dealing with the difference between these two language features.

[SBF+20] Coq Coq Correct: Verification of Type Checking and Erasure for Coq, in Coq. M. Sozeau, S. Boulier, Y. Foster, N. Tabareau, T. Winterhalter. POPL'20, New-Orleans, USA.

Principales activités

Principales activités (5 maximum) :

Activités complémentaires (3 maximum) :

Exemples d'activités :

- Analyser les besoins des {partenaires, clients, usagers}
- Proposer des solutions **** pour ****
- Développer des programmes/ des applications/ des interfaces de ****, ****
- Concevoir des plateformes expérimentales ****
- Rédiger la documentation
- Rédiger les rapports
- Rédiger ****
- Tester, modifier jusqu'à valider
- Diffuser le(s) **** vers **** via ****
- Former à l'utilisation les principaux clients du service
- Animer une communauté d'utilisateurs
- Présenter l'avancée des travaux aux partenaires, **** devant un public de financiers ****
- Autre ****

Compétences

Compétences techniques et niveau requis :

Langues :

Compétences relationnelles :

Compétences additionnelles appréciées :

Avantages

- Subsidised catering service
- Partially-reimbursed public transport

Rémunération

monthly gross salary amounting to 1982 euros for the first and second years and 2085 euros for the third year

Informations générales

- **Thème/Domaine** : Preuves et vérification
- **Ville** : Rennes
- **Centre Inria** : [Centre Inria de l'Université de Rennes](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** :2020-10-01
- **Durée de contrat** :3 ans
- **Date limite pour postuler** :2020-11-07

Contacts

- **Équipe Inria** : [GALLINETTE](#)
- **Directeur de thèse** :
Sozeau Matthieu / Matthieu.Sozeau@inria.fr

A propos d'Inria

Inria est l'institut national de recherche dédié aux sciences et technologies du numérique. Il emploie 2600 personnes. Ses 215 équipes-projets agiles, en général communes avec des partenaires académiques, impliquent plus de 3900 scientifiques pour relever les défis du numérique, souvent à l'interface d'autres disciplines. L'institut fait appel à de nombreux talents dans plus d'une quarantaine de métiers différents. 900 personnels d'appui à la recherche et à l'innovation contribuent à faire émerger et grandir des projets scientifiques ou entrepreneuriaux qui impactent le monde. Inria travaille avec de nombreuses entreprises et a accompagné la création de plus de 200 start-up. L'institut s'efforce ainsi de répondre aux enjeux de la transformation numérique de la science, de la société et de l'économie.

L'essentiel pour réussir

Vous pouvez donner là, un portrait à "gros traits" du (de la) collaborateur(trice) attendu(e) : ce que vous voyez comme nécessaire et suffisant et qui peut associer :

- goûts et appétences,
- domaine d'excellence,

- éléments de personnalité ou de caractère,
- savoir et savoir faire transversaux...

Cette rubrique permet de compléter et alléger (réduire) la liste plus formelle des compétences :

- "Se sentir à l'aise dans un environnement de dynamique scientifique, aimer apprendre et écouter sont des qualités essentielles pour réussir cette mission."
- " Passionné(e) par l'innovation, avec une expertise dans le développement Ruby on Rail et une grande capacité de conviction. Une thèse dans le domaine *** constitue un réel atout."

Attention: Les candidatures doivent être déposées en ligne sur le site Inria. Le traitement des candidatures adressées par d'autres canaux n'est pas garanti.

Consignes pour postuler

Please submit online : your resume, cover letter and letters of recommendation eventually

For more information, please contact matthieu.sozeau@inria.fr

Sécurité défense :

Ce poste est susceptible d'être affecté dans une zone à régime restrictif (ZRR), telle que définie dans le décret n°2011-1425 relatif à la protection du potentiel scientifique et technique de la nation (PPST). L'autorisation d'accès à une zone est délivrée par le chef d'établissement, après avis ministériel favorable, tel que défini dans l'arrêté du 03 juillet 2012, relatif à la PPST. Un avis ministériel défavorable pour un poste affecté dans une ZRR aurait pour conséquence l'annulation du recrutement.

Politique de recrutement :

Dans le cadre de sa politique diversité, tous les postes Inria sont accessibles aux personnes en situation de handicap.