



Offre n°2024-08045

Doctorant F/H Composabilité des modèles d'exécution pour l'algèbre linéaire

Type de contrat : CDD

Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent

Fonction : Doctorant

Niveau d'expérience souhaité : De 3 à 5 ans

A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

Le centre Inria de l'université de Bordeaux est un des neuf centres d'Inria en France et compte une vingtaine 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...

Contexte et atouts du poste

La séparation des préoccupations (separation of concerns en anglais), est "un principe de conception visant à segmenter un programme informatique en plusieurs parties, afin que chacune d'entre elles isole et gère un aspect précis de la problématique générale". Quand les préoccupations sont clairement séparées, les différentes parties du code peuvent être réutilisées, étendues ou modifiées indépendamment des autres. Une telle conception modulaire permet en particulier de focaliser le développement d'une bibliothèque sur son cœur de métier et de s'appuyer sur des bibliothèques tierces pour le reste des tâches.

Largement reconnue comme une bonne pratique et mise en œuvre dans l'ingénierie logicielle en général [1], ce principe est pourtant peu suivi dans le cadre du calcul haute performance (HPC). En effet, d'une part, la quête de performance requiert souvent un très haut niveau de coopération entre les différentes parties du code. D'autre part, la difficulté du déploiement du code sur des super-calculateurs peut décourager l'emploi de trop nombreuses bibliothèques tierces dont l'inter-compatibilité peut être difficile à garantir.

L'équipe-projet concace d'Inria Bordeaux s'intéresse à la composabilité numérique et parallèle en recourant aux principes de séparation de préoccupations dans un cadre HPC, et plus précisément pour le traitement de systèmes linéaires de grande taille. Elle développe le code composyx à cette fin.

Mission confiée

Actuellement, composyx embarque son propre moteur d'exécution minimaliste basé sur mpi. L'objectif de la thèse est de développer un nouveau modèle d'exécution à base de tâches.

De surcroît, il s'agira de séparer clairement le modèle de programmation de composyx de son modèle d'exécution de telle sorte que, sans qu'il ne soit nécessaire de changer la programmation des algorithmes numériques, composyx puisse in fine recourir aussi bien au moteur pré-existant basé sur mpi qu'au moteur d'exécution à base de tâches qui sera créé pendant le doctorat.

La performance et la versatilité du modèle seront évaluées sur les algorithmes numériques existants de composyx ainsi que sur de nouveaux algorithmes d'algèbre linéaire dense et creuse qui seront également développés dans le cadre du doctorat.

Principales activités

Les principales activités consisteront à:

1. Développer une abstraction des modèle de programmation et des modèles d'exécution
2. Prototyper une solution informatique permettant de valider les solutions retenues
3. Communiquer les résultats via la rédaction de rapports et papiers scientifiques, présentation en séminaires et conférences

Compétences

Compétences techniques et niveau requis : Master 2 ou diplôme d'ingénieur en mathématiques ou informatique

Langues : Français, Anglais

Compétences relationnelles : Intégration dans une équipe

Compétences techniques: programmation avancée, algèbre linéaire numérique

Avantages

- 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 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
- Sécurité sociale

Rémunération

1e et 2e année de thèse : 2100€ brut

3e année de thèse : 2190€ brut

Informations générales

- **Thème/Domaine** : Calcul distribué et à haute performance
Instrumentation et expérimentation (BAP C)
- **Ville** : Talence
- **Centre Inria** : [Centre Inria de l'université de Bordeaux](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** : 2024-10-01
- **Durée de contrat** : 3 ans
- **Date limite pour postuler** : 2024-09-08

Contacts

- **Équipe Inria** : [CONCACE](#)
- **Directeur de thèse** :
Giraud Luc / Luc.Giraud@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

Les principales qualités attendues sont:

- Curiosité intellectuelle et intérêt pour les activités scientifiques pluri-disciplinaires,
- Plaisir de travailler et échanger dans un contexte collaboratif.

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

Si vous êtes intéressés, merci de bien vouloir candidater via le site [jobs.inria](https://jobs.inria.fr) avec les documents suivants :

- cv
- lettre de motivation

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.