



Offre n°2024-07851

PhD Position F/M Algorithmic aspects of quantum communication

Le descriptif de l'offre ci-dessous est en Anglais

Type de contrat : Mobilité ou CDD

Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent

Fonction : Doctorant

A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

The Inria research centre in Lyon (previously the Lyon branch of the Inria centre in Grenoble) is the 9th Inria research centre, formally created in December 2021. It brings together approximately 270 people (including 110 Inria employees) in 15 research teams and research support services.

Its staff are distributed at this stage on 2 campuses: in Villeurbanne La Doua (Centre / INSA Lyon / UCBL) on the one hand, and Lyon Gerland (ENS de Lyon) on the other. A third site should be opened in the course of 2022. The teams are mainly hosted with our partners. The centre's teams work closely with research and higher education institutions (ENS de Lyon, UCBL, INSA Lyon, etc.), their laboratories, and other research organisations in Lyon (CNRS, INRAE, competitiveness clusters, etc.), but also with Lyon and regional economic players. Many international collaborations are also underway.

The Lyon centre is active in the fields of software, distributed and high-performance computing, embedded systems, quantum computing and privacy in the digital world, but also in digital health and computational biology.

Contexte et atouts du poste

This project is at the intersection of the fields of quantum information theory, approximation algorithms and optimization. Its objective is to leverage tools from optimization theory in order to build an algorithmic theory of communication that would go beyond the current approach founded by Shannon's paper "A Mathematical Theory of Communication". The goal is to establish efficient algorithms that determine the optimal method for reliable communication using a noisy medium. This approach is particularly appealing in the context of quantum information theory for two reasons: Shannon's approach turned out to be much less successful in the quantum setting and the asymptotic definition of communication rates has less practical relevance as we only have access to small quantum systems.

Mission confiée

The PhD student will design algorithms to find good coding strategies for a given quantum noise model.

Principales activités

The first question to study would be the setting of classical communication over a classical-quantum channel. For any (classical) input x , the output is represented by a positive semidefinite matrix $W(\cdot|x)$. Even though this case is only partly quantum, it does present some technical difficulties that are not present in the classical case. Understanding this case will naturally lead to the more general setting of studying classical communication over a fully quantum channel. The next problem to consider is quantum communication over a fully quantum channel. For all these problems, handling the symmetries to obtain a concise representation will be crucial.

Compétences

The applicants should hold a Master degree in theoretical computer science, mathematics or a related field. Familiarity with the basics of quantum information is a requirement.

Avantages

- Subsidized meals
- Partial reimbursement of public transport costs
- Leave: 7 weeks of annual leave + 10 extra days off due to RTT (statutory reduction in working hours) + possibility of exceptional leave (sick children, moving home, etc.)
- Possibility of teleworking (90 days / year) and flexible organization of working hours
- Professional equipment available (videoconferencing, loan of computer equipment, etc.)
- Social, cultural and sports events and activities
- Access to vocational training
- Social security coverage under conditions

Rémunération

1st and 2nd year: 2 051 euros gross salary /month

3rd year: 2 158 euros gross salary / month

Informations générales

- **Thème/Domaine** : Algorithmique, calcul formel et cryptologie
Calcul Scientifique (BAP E)
- **Ville** : Lyon
- **Centre Inria** : [Centre Inria de Lyon](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** :2024-10-01
- **Durée de contrat** :3 ans
- **Date limite pour postuler** :2024-08-02

Contacts

- **Équipe Inria** : [QINFO](#)
- **Directeur de thèse** :
Fawzi Omar / omar.fawzi@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

The PhD will work under the supervision of Omar Fawzi at Lyon and Mario Berta in Aachen.

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

Applications must be submitted online on the Inria website.

Processing of applications sent by other channels is not guaranteed.

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.