



Offre n°2025-09127

Research internship on bosonic quantum error correction

Niveau de diplôme exigé : Bachelor's degree or equivalent

Fonction : Internship Research

Contexte et atouts du poste

More details on the research project :

Gottesman-Kitaev-Preskill codes are promising candidates for quantum error correction in bosonic platforms.

To obtain exponential error suppression with higher mode numbers single-mode codes are typically concatenated with qubit-level stabilizer codes. The hexagonal code is known to be the best single- mode code because it correspond to the lattice with the best packing constant. However, denser packings are possible in higher dimensions. This induces the question whether concatenating the optimal two- or three-mode GKP code with a stabilizer code might lead to better performances.

The main goal of this project would be a numerical exploration of the threshold improvements that would be possible with this approach, if any. For example, one might look at encoding a single qubit in a surface code and looking at the error rate scaling with the number of modes (for example through Monte Carlo simulations).

A secondary goal would be to propose native, potentially experimentally friendly, preparation and syndrome extraction techniques when the base code is higher dimensional.

Finally, the tools developed during the process might be also used to explore the meaning of fault tolerance in the context of GKP codes, as these are more sensitive (in terms of conversion of correctable to uncorrectable errors) to the operations being non-linear, rather than being non- transversal.

Collaboration :The successful candidate will work in collaboration with members of the QAT team at INRIA Paris.

Mission confiée

The selected candidate will carry out analytical and numerical calculations to establish the performance of concatenated GKP codes.

Principales activités

Main activities : formalization of the problem, design of the error correcting codes, Monte-Carlo simulations of code performance

Additional activities : dissemination of the results in scientific workshops and conferences

Compétences

Technical skills and level required : working knowledge of a modern programming language (Python, Julia, ...)

Languages : good English communication skills Relational skills : willingness to work in a team

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 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

Informations générales

- **Thème/Domaine** : Algorithmics, Computer Algebra and Cryptology
- **Ville** : Paris
- **Centre Inria** : [Centre Inria de Paris](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** : 2025-10-01
- **Durée de contrat** : 4 months
- **Date limite pour postuler** : 2025-08-10

Contacts

- **Équipe Inria** : [CASCADE](#)
- **Recruteur** :
Chabaud Ulysse / ulysse.chabaud@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.

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

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.