



Offre n°2024-08118

Post-Doctorant F/H Recherche locale pour les problèmes de bandits-manchots combinatoires

Type de contrat : CDD

Niveau de diplôme exigé : Thèse ou équivalent

Fonction : Post-Doctorant

Niveau d'expérience souhaité : Jeune diplômé

A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

Le centre Inria de l'Université de Rennes est l'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.

Contexte et atouts du poste

La personne sera recrutée au sein de l'équipe LACODAM du centre Inria de Rennes. Ce centre de recherche se distingue par son excellence en recherche numérique et innovation technologique, propulsant des avancées majeures dans des domaines tels que l'intelligence artificielle, la cybersécurité et la santé numérique, tout en collaborant étroitement avec des acteurs industriels et académiques pour façonner les technologies de demain.

La personne recrutée sera encadrée par Élisabeth Fromont et Romaric Gaudel, et travaillera en collaboration avec Paul Viillard. Tous trois sont des chercheuses et chercheurs en Machine Learning avec des publications dans les conférences de premier plan sur les aspects théoriques du Machine Learning et notamment les problèmes de bandits manchots.

L'objectif du projet est de résoudre une classe de problèmes d'optimisation combinatoire en présence de retours de type bandit-manchot par le biais d'approches s'appuyant sur des recherches locales. L'approche envisagée s'inscrit dans les approches d'apprentissage par renforcement et réduit fortement à la fois le regret et le coût de calcul liés à la recherche d'une politique optimale.

Le problème applicatif considéré est le choix d'un sous-graphe connexe recouvrant dans le but de maximiser le flot. Dans le détail, on est face à un ensemble de noeuds qui désirent communiquer et un ensemble de connexions possibles entre ces noeuds. On désire maximiser le flot de communication, tout en minimisant le nombre d'arrêtes entre les noeuds. On cherche donc à identifier les arêtes à conserver dans ce but.

Ce projet de recherche est financé dans le cadre d'une convention de partenariat entre Inria et l'agence de l'innovation de défense du ministère des armées français.

Mission confiée

Ce problème d'optimisation fait parti de la famille des problèmes de conception de réseau de survie (CRS, ou Survivable Network Design) [1]. Nos travaux sur le sujet se distinguent par le fait que

- (i) les paramètres du problème d'optimisation sous-jacent ne sont pas connus
- (ii) à chaque pas de temps l'algorithme choisit un sous-réseau et observe le flot sur ce sous-réseau ;
- et (iii) l'objectif de l'algorithme est de maximiser le flot moyen observé.

Dans ce contexte, l'algorithme estime les paramètres du problème d'optimisation sous-jacent à partir du comportement du flot observé à chaque pas de temps. Mais comme les informations récoltées se limitent aux arêtes du sous-réseau choisi, on se retrouve confronté à deux options antagonistes : choisir à chaque pas de temps un sous-réseau qui est efficace d'après les données récoltées jusqu'à présent, ou "jouer" (i.e. sélectionner) un sous-réseau qui couvre des arêtes qui ont été peu testées pour vérifier leurs propriétés. Cela correspond au cadre des problèmes de bandits-manchots à bras multiples [2] sur un espace combinatoire.

Le problème des bandits-manchots à bras multiples est fondamental en apprentissage par

renforcement. Ils modélisent un grand nombre d'applications dans lesquelles un agent artificiel choisit une action à chaque pas de temps et reçoit une récompense aléatoire qui dépend de cette action. La distribution de ces récompenses n'est pas connue et l'agent doit l'apprendre à partir uniquement des récompenses qu'il reçoit. Ce cadre couvre, par exemple, le choix des informations à afficher sur une page web, ou la recommandation de vidéos.

La résolution de problèmes combinatoires tels que le problème du voyageur de commerce et les problèmes de logistique (en présence d'incertitude sur les paramètres du problème) rentre parfaitement dans ce cadre. Mais ces problèmes sont moins traités par l'état de l'art car ils sont plus difficiles à résoudre, en raison notamment du très grand nombre d'options à considérer. Le projet proposera donc des algorithmes de bandit-manchots dédiés au problème CRS.

Références

- [1] Lap Chi Lau, Joseph (Seffi) Naor, Mohammad R. Salavatipour, Mohit Singh. Survivable Network Design with Degree or Order Constraints. STOC'07.
- [2] Auer, P.; Cesa-Bianchi, N.; and Fischer, P. 2002. Finite-time Analysis of the Multiarmed Bandit Problem. Machine Learning 47(2): 235–256.
- [3] Camille-Sovanneary Gauthier, Romaric Gaudel, Elisa Fromont, Aser-Boammani Lompo. Parametric Graph for Unimodal Ranking Bandit. ICML'21
- [4] Camille-Sovanneary Gauthier, Romaric Gaudel, Elisa Fromont. UniRank: Unimodal Bandit Algorithm for Online Ranking. ICML'22
- [5] Richard Combes and Alexandre Proutière. Unimodal bandits: Regret lower bounds and optimal algorithms. ICML'14

Principales activités

Le projet proposera tout d'abord un algorithme de bandit-manchots s'appuyant sur une méthode d'optimisation approchée du problème CRS.

Le projet étudiera par la suite un algorithme s'appuyant sur une recherche locale.

Les algorithmes seront conçus, prouvés, implémentés et testés.

Compétences

Compétences requises :

- avoir déjà une expérience en apprentissage automatique,
- être une bonne programmeuse ou un bon programmeur,
- être à l'aise avec le formalisme mathématique,
- et ne pas avoir peur des démonstrations mathématiques.

Des connaissances en bandits-manchots ou en apprentissage par renforcement sont appréciées.

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 (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
- Sécurité sociale

Rémunération

Salaire mensuel brut de 2788€

Informations générales

- **Thème/Domaine** : Optimisation, apprentissage et méthodes statistiques Statistiques (Big data) (BAP E)
- **Ville** : Rennes
- **Centre Inria** : [Centre Inria de l'Université de Rennes](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** :2024-11-01
- **Durée de contrat** :1 an, 4 mois
- **Date limite pour postuler** :2024-12-13

Contacts

- **Équipe Inria** : [LACODAM](#)
- **Recruteur** :
Gaudel Romaric / Romaric.Gaudel@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

Se sentir à l'aise dans un environnement de dynamique scientifique mélangeant programmation et formalisme mathématique est essentiel pour réussir ce projet.

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

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

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.