

Axel Kerinec

2 bis rue Fénelon
44000 Nantes, France
☎ +33 623 023 962
✉ axel.kerinec@yahoo.com

Formation

- Master, École Normale Supérieure de Lyon, Informatique.** **2017-2018**
Automates, coinduction, et algèbre relationnelle; logique monadique du second ordre; automate, expressivité et décidabilité; complexité computationnelle implicite; modèles de concurrence, catégories, et jeux; réseaux complexes; méthodes de bornes inférieures; décompositions de graphes: de tree-Width à des graphes parfaits
- Master, École Normale Supérieure de Lyon, Informatique.** **2016-2017**
Algorithmes distribués et parallèles; théorie de l'information; optimisation et approximation; évaluation des performances de réseaux; sémantique et vérification; preuves et programmes; bases de données et data mining; complexité computationnelle, machine learning
- Licence, École Normale Supérieure de Lyon, Informatique.** **2015-2016**
Théorie des langages; machines de Turing et automates; logique mathématique; probabilité; architecture, systèmes et réseaux; design, complexité, implémentation algorithmique
- Classes préparatoires, Centre International de Valbonne.** **2013-2015**
MP (option informatique)/MPSI
- Baccalauréat, Externat Saint Joseph - La Cordeille.** **2010-2013**
Scientifique, filière science de l'ingénieur option mathématiques

Expérience en Recherche

Post-Doctorat Inria et Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes

Capture sémantique des coûts en temps et espace de l'évaluation pour des langages de programmation d'ordres supérieurs, 09/2023-actuel
Un projet dirigé par Beniamino Accattoli (Inria Saclay) et Guilhem Jaber (Nantes Université).

Doctorat Université Sorbonne Paris Nord

Une histoire de λ -calcul et d'approximation, 09/2019-06/2023
Sujet : Approximation pour le λ -calcul appel-par-valeur nottament au moyen d'arbres de Böhm et étude de modèles bicategoriques pour le λ -calcul appel-par-nom.
Directeur : Giulio Manzonetto
Rapporteurs : Silvia Ghilezan (Université de Novi Sad), Tom Hirschowitz (CNRS, Université Savoie Mont Blanc)
Jury : Pierre Clairambault (CNRS, Aix-Marseille Université), Delia Kesner (Université Paris Cité), Stefano Guerrini (Université Sorbonne Paris Nord), Marie Kerjean (CNRS, Université Sorbonne Paris Nord)

Stages

Institut de Mathématiques de Marseille, 03/2019-08/2019
Supervisé par Lionel Vaux Auclair.
Le λ -calcul algébrique a été introduit comme un cadre général pour étudier la théorie de la réécriture des λ -termes en présence de superpositions lestées. Un résultat depuis longtemps avancé est que deux λ -termes classiques sont équivalents dans le cadre algébrique si et seulement si ils sont β -égaux. Cependant les preuves précédentes de ce résultat sont fausses, durant ce stage nous montrons pourquoi et développons une nouvelle preuve en utilisant une technique originale pour établir la conservativité.

Université de Bologne, 10/2018-03/2019
Supervisé par Ugo Dal Lago.

Nous nous intéressons au λ -calcul probabiliste. En particulier nous considérons le langage de programmation fonctionnel typé "Programming Computable Functions" qui peut être vu comme une version étendue du λ -calcul et que nous modifions pour devenir probabiliste. Dans ce cadre lorsque l'on observe les résultats possibles de la réduction d'un λ -terme on obtient une distribution et non un seul λ -terme. Ces distributions ne peuvent pas être calculées exactement d'où la nécessité d'utiliser des algorithmes d'inférence pour les approximer. Nous nous sommes penchés sur l'algorithme de Monte Carlo séquentiel ainsi que sur un cas spécifique de chaînes de Markov Monte Carlo: Metropolis-Hastings et sur la méthode Particle Markov chain Monte Carlo. Les deux premières méthodes sont classiques et ont déjà été utilisées pour l'étude de langages de programmation probabilistes, la dernière méthode est une combinaison des deux précédentes et est plus originale.

Institut de Recherche en Informatique Fondamentale, **02/2018-06/2018**
Supervisé par Michele Pagani et Giulio Manzonetto.

Le λ -calcul appel-par-valeurs a une théorie bien moins développée que celle du λ -calcul appel-par-nom. Le développement de Taylor est une méthode d'approximation classique connue dans ces deux cadres mais beaucoup plus étudiée dans le cadre appel-par-nom, où il a notamment un lien fort avec les arbres de Böhm. Au cours de ce stage nous nous employons à développer et étudier des outils similaires en appel-par-valeurs.

Université de Copenhague, **05/2017-09/2017**
Supervisé par Anders Søgaard.

Ce stage se questionnait sur le gain apporté par l'apprentissage multi-tâches, dans le cadre des réseaux neuronaux profonds, comparé à l'apprentissage tâche-simple classique. Nous avons étudié empiriquement quelles caractéristiques de nos tâches et ensembles de données impliquaient un gain ou non. Nous sommes les premiers à étudier cette question dans le cadre de la classification de textes, un sujet pourtant essentiel.

École Telecom Bretagne, **06/2016-08/2016**
Supervisé par Vincent Gripon.

La détection de motifs récurrents dans des images ou des vidéos est un enjeu majeur. En considérant les images comme des graphes nous pouvons calculer leurs pseudo-transformées de Fourier. La question de ce stage était de savoir si l'utilisation de cette transformée améliorerait ou non la détection lorsque l'on utilise la méthode d'apprentissage des machines à vecteurs de support.

Expérience en Enseignement

Mes activités en enseignement ont été réalisées au cours d'une mission doctorale d'enseignement (64h/an) durant mes 3 premières années de doctorat, puis sous forme de vacations (40h premier semestre) durant mon post-doctorat. Mes missions consistaient à donner des TP/TD ainsi qu'à corriger des copies d'examens, j'ai également encadré des groupes de première année de BUT pour des projets SAÉ en 2021-2022 et été membre de jurys pour des soutenances de stages d'élèves en seconde année de DUT cette même année.

Durant les années scolaires 2019-2020 et 2020-2021 une partie des enseignements a été effectuée en distanciel due à la pandémie de COVID-19.

Université de Nantes département informatique. **2023-2024**

- Mathématiques pour les informaticiens, License semestre 1

BUT Villetaneuse département d'informatique. **2021-2022**

- Introduction aux systèmes d'exploitation et à leur fonctionnement, Semestre 1
- Bases de données avancées, Semestre 2

DUT Villetaneuse département d'informatique. **2020-2021**

- Introduction à l'algorithmie et à la programmation, Semestre 1
- Structures de données et algorithmes fondamentaux (Python), Semestre 1
- Architecture et programmation, Semestre 2

DUT Villetaneuse département d'informatique. **2019-2020**

- Services réseaux, Semestre 3
- Structures de données et algorithmes fondamentaux, Semestre 1
- Architecture et programmation, Semestre 2

Auteur, H&K publications. **05/2018**

Publications

Abréviations :

HOR : International Workshop on Higher-Order Rewriting

POPL : Symposium on Principles of Programming Languages

FSCD : International Conference on Formal Structures for Computation and Deduction

LMCS : Logical Methods in Computer Science

The algebraic λ -calculus is a conservative extension of the ordinary λ -calculus [?]. **HOR 2023**

Auteurs : A. Kerinec et L. Vaux Auclair

Lien : <https://arxiv.org/pdf/2305.01067.pdf>

Sujet : Le λ -calcul algébrique est une extension du λ -calcul classique avec des combinaisons linéaires de termes. Nous prouvons que deux λ -termes ordinaires sont équivalents dans le λ -calcul algébrique si et seulement si ils sont β -égaux. Ce résultat a originalement été annoncé durant les années 2000 mais les preuves précédentes se sont avérées fausses pour des raisons que nous détaillons.

Why Are Proofs Relevant in Proof-Relevant Models? [?].

POPL 2023

Auteurs : A. Kerinec, G. Manzonetto et F. Olimpieri

Lien : <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3571201>

Sujet : Nous étudions une classe de modèles au sein d'une sémantique bicatégorique qui généralise la sémantique relationnelle. Comme les modèles relationnels ils peuvent être présentés sous forme de systèmes de types. Ils satisfont un théorème d'approximation qui comme dans le cas relationnel peut être démontré par simple induction. Contrairement aux modèles relationnels, nos modèles sont aussi "sensibles aux preuves" dans le sens que l'interprétation d'un λ -terme ne contient pas seulement ses typages, mais les dérivations de type entières. Cette information additionnelle permet de caractériser simplement la théorie induite : deux λ -termes ont des interprétations isomorphes exactement quand leurs arbres de Böhm coïncident.

Call-By-Value, Again! [?].

FSCD 2021

Auteurs : A. Kerinec, G. Manzonetto et S. Ronchi Della Rocca

Lien : <https://drops.dagstuhl.de/storage/00lipics/lipics-vol195-fscd2021/LIPIcs.FSCD.2021.7/LIPIcs.FSCD.2021.7.pdf>

Sujet : A ce jour aucun modèle complètement adéquat n'existe pour le λ -calcul en appel-par-valeurs. Ici nous étudions un modèle relationnel présenté comme un système de types intersection, où l'intersection est en général non-idempotente, sauf pour un élément spécifique injecté dans le système. Ce modèle est adéquat, égalise beaucoup de λ -termes qui sont équivalents dans la théorie observationnelle maximale et satisfait un théorème d'approximation par rapport à un système d'approximants représentant des parties finies des arbres de Böhm en appel-par-valeur. Par ce prisme nous nous intéressons aux propriétés de la solvabilité et valubabilité (-potentielle).

Revisiting Call-by-value Böhm trees in light of their Taylor expansion **LMCS 2020** [?].

Auteurs : A. Kerinec, G. Manzonetto et M. Pagani

Lien : <https://arxiv.org/pdf/1809.02659.pdf>

Sujet : On étudie une version étendue du λ -calcul en appel-par-valeurs, qui permet de débloquent des redex en forme normale prématurée. Nous en déduisons la première notion satisfaisante d'arbre de Böhm dans le cadre de l'appel-par-valeurs. Nous prouvons que tous les λ -termes avec le même arbre de Böhm sont équivalents observationnellement. Nous comparons également cette approche avec la théorie de l'approximation de programme d'Ehrhard basée sur le développement de Taylor des λ -termes et trouvons un lien similaire entre arbres de Böhm et développements de Taylor que dans le cadre très connu de l'appel-par-nom.

When does deep multi-task learning work for loosely related BlackboxNLP 2018 document classification tasks? [?].

Auteurs : A. Kerinec, C. Braud et A. Søgaard

Lien : <https://aclanthology.org/W18-5401.pdf>

Sujet : Le but de ce travail est une meilleure compréhension de quand l'apprentissage multi-tâches par des réseaux neuronaux profonds qui partagent des paramètres est plus efficace que l'apprentissage simple-tâche. Nous nous concentrons sur des tâches légèrement liées pour lesquelles aucunes garanties théoriques n'existent. Nous approchons la question empiriquement pour trouver quelles propriétés des ensembles de données et des tâches sont primordiales pour avoir un gain ou non avec l'apprentissage multi-tâches.

Exposés

Conférences

FSCD 2021, Call-By-Value, Again!. 20/07/2021
<https://www.youtube.com/watch?v=K06e-xlcH-c&t=356s>

Séminaires d'équipe

Equipe LoVe (Université Sorbonne Paris Nord), 30/09/2021
Call-By-Value, Again!.

Equipe Logique et Interactions (Université Aix-Marseille), 08/09/2022
Bicategorical Models.

Autres

Rencontres "CHoCoLa", Curry-Howard : Calcul et Logique, 11/05/2023
Why Are Proofs Relevant in Proof-Relevant Models?.

Responsabilités

Aide à l'organisation de la conférence Microservices 2022, 10 au 12 mai 2022
organisée par Giulio Manzonetto,
<https://www.conf-micro.services/2022/>.

Compétences informatique

Programmation : OCaml, C, Java, C++, Python

Web : HTML5, CSS3, SQL

Langues

Français : Langue maternelle

Anglais : Courant (CAE niveau C1)

Allemand : Moyen (KMK niveau B1/B2 il y a longtemps)