

Sémantique des langages de programmation

IFT 6172

<http://www.iro.umontreal.ca/~monnier/6172/>
Premier cours: jeudi 6 Janvier, 16h30-18h30, salle Z-260

Description

Ce cours présente les techniques formelles utilisées pour décrire et analyser la sémantique statique et dynamique des langages de programmation.

Le but du cours est de se familiariser avec les techniques de spécification formelles des langages de programmation, ainsi que les outils utilisés pour spécifier, analyser, et prouver diverses propriétés intéressantes, telle que la préservation des types.

Le cours utilisera des exemples concrets codés dans les langages Twelf et Coq. Les sujets couverts suivront les lignes suivantes:

- λ -calcul typé simplement, types polymorphes, types existentiels, types dépendants.
- Logique des prédicats, logique constructive (intuitionistic), isomorphisme de Curry-Howard, systèmes de types pures.
- Sémantique statique, sémantique dénotationnelle, sémantique opérationnelle, sémantique naturelle, sémantique axiomatique.
- Normalisation forte, confluence, cohérence, préservation des types, complétude (soundness), effacement des types.

Ces sujets seront vu avec en arrière plan, comme application principale, les techniques de sécurité basée sur le langage, telles que popularisées par Java.

Les méthodes formelles sont déjà très utilisées dans le design de systèmes logiques, mais beaucoup moins dans le domaine du logiciel. Toutefois cela est en passe de changer à cause des problèmes de sécurité récurrents. Les techniques présentées dans ces cours, originalement développées dans le cadre de la logique

mathématique et de la théorie des langages, sont parmi les plus prometteuses pour finalement faire passer la programmation du domaine de l'art à celui de l'ingénierie.

Horaire et dates

Jour	Heure	Lieu
Lundi	16h30-18h30	Z-260
Jeudi	16h30-18h30	Z-260

Évaluation

Chaque étudiant devra faire 2 travaux pratiques et 2 présentations. La note sera basée pour 50% sur les travaux pratiques, 40% sur les présentations et 10% sur la participation en classe.

Manuels

Il n'y a pas de manuel officiel pour ce cours. Je recommande toutefois les lectures suivantes:

- *Computation and deduction*, de Frank Pfenning (pas encore publié, voir la page web du cours pour une version électronique).
- *Types and Programming Languages*, de Benjamin C. Pierce, MIT Press.
- *Lambda Calculi with Types*, de Henk Barendregt (voir la page web du cours pour une version électronique).