

Leçon 929 – Lambda-calcul pur comme modèle de calcul. Exemples.

9 février 2019

1 Extraits du Rapport

Rapport de jury 2018

Il s'agit de présenter un modèle de calcul : le lambda-calcul pur. Il est important de faire le lien avec au moins un autre modèle de calcul, par exemple les machines de Turing ou les fonctions récursives. Néanmoins, la leçon doit traiter des spécificités du lambda-calcul. Ainsi, le candidat doit motiver l'intérêt du lambda-calcul pur sur les entiers et pourra aborder la façon dont il permet de définir et d'utiliser des types de données (booléens, couples, listes, arbres).

2 Coeur de la leçons

- Définitions : lambda-termes, alpha-équivalence, substitution.
- β -redex, β -réduction, confluence.

3 À savoir

- Représentation des données : entiers, booléens.
- Fonctions représentables.
- Exemples : fonctions arithmétiques, conditionnelle.
- Exemples : fonctions récursives avec combinateur de point fixe.
- Expressivité : équivalence avec les fonctions primitives.
- Stratégies d'évaluation (gauche, tête)

4 Ouvertures possibles

- Types de données : couples, tuples, listes, arbres, et leurs primitives.
- Développements finis.
- Fonctions fortement représentables.
- Lien avec les langages fonctionnels (appel par valeur, nom, need)
- Systèmes numériques (nombres de Gödel, Parigot, Church) et conversions
- Indécidabilité sur les λ -termes (cf Krivine/Barendregt)

5 Conseils au candidat

- Ne pas sortir du cadre "modèle de calcul".
- Surtout ne pas parler de système de type
- Bien doser le temps passé sur la substitution et l'alpha équivalence

6 Questions classiques

- Quel est l'intérêt du λ -calcul ?
- Donner un contre exemple à la forte confluence.
- Citer un combinateur de point fixe.
- Le combinateur de point fixe donné fonctionne-t-il correctement en appel par valeur ?
- Écrire la factorielle en λ -calcul dans le système numérique de votre choix.
- Calculer la forme normale d'un terme donné.
- Quel est l'intérêt de la représentation forte (par rapport à la faible)
- Est-ce qu'un terme est β -équivalent à une unique forme de tête ?
- Connaissez vous l' η -expansion ? À quoi peut-elle servir ?

7 Références

- **TMP** Krivine **TMP**
- **TMP** Barendregt **TMP**

8 Dev

- **TMP** Equivalence entre fonctions récursives et fonctions représentables **TMP**
- **TMP** Le minimisation est fortement représentable **TMP**
- **TMP** Confluence du lambda-calcul **TMP**