



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número:

Referencia: EX-2022-07040996- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión
27/02/2023

VISTO:

La nota presentada por la Subcomisión de Doctorado del Departamento de Computación, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado Tópicos de Reescritura, Cálculo-Lambda y Tipos para el año 2023,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 27 de febrero de 2023,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el nuevo curso de posgrado Tópicos de Reescritura, Cálculo-Lambda y Tipos de 64 horas de duración, que será dictado por el Dr. Pablo Barembaum.

ARTÍCULO 2º: Aprobar el programa del curso de posgrado Tópicos de Reescritura, Cálculo-Lambda y Tipos que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el segundo cuatrimestre de 2023.

ARTÍCULO 3º: Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera del Doctorado.

ARTÍCULO 4º: Establecer que el presente curso no será arancelado (CATEGORÍA 1).

ARTÍCULO 5º: Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

ARTÍCULO 6º: Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase a COMPUTACIÓN#FCEN y resérvese.

ANEXO

Programa

Objetivos

El cálculo- λ es un formalismo concebido en la década de 1930 para capturar la noción de función efectivamente computable. Más allá de su finalidad original, se ha convertido en una herramienta fundamental en el estudio de la semántica formal y la teoría de la demostración, que además tiene relevancia práctica en el diseño y en la implementación de lenguajes de programación y demostradores interactivos de teoremas. El objetivo de esta materia es introducir a la teoría de reescritura en general y al cálculo- λ en particular, en sus variantes con y sin tipos, y estudiar las propiedades meta-teóricas centrales de estos sistemas, entre las que se destacan los resultados de confluencia y normalización.

Temario

Sistemas abstractos de reescritura. Confluencia, normalización débil y fuerte. Lema de Newman.

Sistemas de semi-Thue y sistemas de reescritura de términos. Órdenes lexicográficos y de multiconjuntos, interpretaciones polinomiales, LPOs y RPOs. Algoritmo de completación de Knuth-Bendix. Ortogonalidad y teorema del par crítico.

Cálculo-lambda sin tipos. Alfa, beta y eta equivalencia. Expresividad y codificación de funciones recursivas. Relación con la lógica combinatoria. Confluencia por developments. Normalización de la estrategia leftmost-outermost. Solubilidad y árboles de Böhm.

Cálculo-lambda simplemente tipado. Progreso y preservación de tipos. Normalización fuerte por reducibilidad. Extensiones: Sistema F y cubo de Barendregt.

Cálculos con sustituciones explícitas. Preservación de la normalización fuerte.

Bibliografia

- B. Accattoli, C. Faggian, G. Guerrieri. Factorization and Normalization, Essentially. *Programming Languages and Systems: 17th Asian Symposium* (159-180). 2019.
 - B. Accattoli, S. Graham-Lengrand, D. Kesner. Tight typings and split bounds, fully developed. *Journal of Functional Programming*, volume 30 (e14). 2020.
 - F. Baader, T. Nipkow. *Term Rewriting and All That*. Cambridge University Press, 1998.
 - T. Balabonski, A. Lanco, G. Melquiond. A Strong Call-By-Need Calculus. 6th *International Conference on Formal Structures for Computation and Deduction* (9:1-9:22). 2021.
 - Terese. *Term Rewriting Systems*. Cambridge Tracts in Theoretical Computer Science, vol. 55. Cambridge University Press, 2003.
 - H. Barendregt, W. Dekkers, R. Statman. *Lambda Calculus with Types*. Cambridge University Press, 2013.
 - T. Coquand. Canonicity and normalization for dependent type theory. *Theoretical Computer Science* 777 (184-191). 2019.
 - H. P. Barendregt. *The Lambda Calculus, Its Syntax and Semantics*. Studies in Logic and the Foundations of Mathematics, vol. 103. North Holland, 1984.
 - N. Hirokawa, J. Nagele, V. van Oostrom, M. Oyamauchi. Confluence by Critical Pair Analysis Revisited. *Automated Deduction: 27th International Conference on Automated Deduction* (319-336). 2019.
 - M. H. Sørensen, P. Urzyczyn. *Lectures on the Curry-Howard Isomorphism*. Studies in Logic and the Foundations of Mathematics, vol. 149. Elsevier, 2006.
- The Univalent Foundations Program. *Homotopy Type Theory: Univalent Foundations of Mathematics*. Institute for Advanced Study, 2013.

