



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Planilla a completar para presentación de Cursos de Posgrado

1.- DEPARTAMENTO de COMPUTACION.....

2.- NOMBRE DEL CURSO: **Reescritura, Calculo Lambda y Sustituciones Explícitas**

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: **Dr. Alejandro Rios**
COLABORADORES:.....
AUXILIARES:.....

4.- CARRERA de DOCTORADO

5.- AÑO: 2008..... CUATRIMESTRE/S: 1º 2008

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO: 4 (cuatro) puntos

7.- DURACIÓN (anual, cuatrimestral, bimestral u otra): un cuatrimestre

8.- CARGA HORARIA SEMANAL:

Teóricas:.....
Problemas:.....
Laboratorio:.....
Seminarios:.....
Teórico – Práctico: 6hs.....
Salida a Campo:.....

9.- CARGA HORARIA TOTAL: 96 hs.....

10.- FORMA DE EVALUACIÓN: Trabajos Prácticos y examen final

11.- PROGRAMA ANALÍTICO (adjuntarlo).

12.- BIBLIOGRAFÍA (indicar título del libro, autor, Editorial y año de publicación)(adjuntada)

Reescritura, Calculo Lambda y Sustituciones Explícitas

11.- PROGRAMA ANALÍTICO (adjuntarlo).

1. Relaciones de reducción y sus clausuras. Sistemas abstractos de reescritura. Conmutación. Confluencia y confluencia fuerte. Church-Rosser débil y fuerte. Formas normales. Normalización fuerte. Teorema de Hindley-Rosen. Lema de Newman. Pruebas de normalización fuerte. Posets y multisets. Método de interpretación. Lema de los pares críticos (Knuth-Bendix). Compleción.
2. Sistemas de reescritura de términos y sistemas semi Thue. Términos de primer orden. Algebras homogéneas y heterogéneas. Contextos y ocurrencias. Sustituciones implícitas. Ordenes bien fundados, de reducción y de reescritura. Método de los RPO y LPO. Interpretaciones polinomiales. Unificación. Estrategias de reducción. Estrategias normalizantes. Solapamiento y linealidad a izquierda. Ortogonalidad.
3. El cálculo lambda. Sintaxis. Teoría axiomática. a-convertibilidad y convención de Barendregt. b-reducción. Lema de sustitución. b-equivalencia. Teoremas de punto fijo, Church-Rosser y estandarización. Extensionalidad y h-reducción. l-definibilidad. Teorema de las funciones recursivas. Consistencia del cálculo lambda. Cálculo lambda con índices de de Brouwer. Funciones de actualización y meta-sustitución. Isomorfismo con el cálculo clásico. Introducción a la lógica combinatoria. Relación con el cálculo clásico.
4. Cálculo lambda simplemente tipado. Tipificación de Curry y de Church. Lemas de base, generación y subtérmino. Subject reduction. Teorema de Turing-Gandy y normalización fuerte de términos tipables. Unicidad de tipos. Decidibilidad del chequeo e inhabitation. Tipos principales. Aplicaciones a la programación funcional.
5. Reescritura de términos de alto orden. Sistemas de tipos λ_2 , λ_1 , λ_1^w . Correctitud de λ_2 . Relación con normalización fuerte. El cubo de los cálculos lambda tipados de Barendregt. Sistema T de Gödel. Nociones sobre CRSs y HRSs.
6. Cálculos de sustituciones explícitas. Motivaciones e historia. Los cálculos λ_x , λ_x^* , λ_s , λ_s^* . Simulación de la b-reducción. Correctitud. Confluencia. Preservación de la normalización fuerte. Confluencia de términos abiertos. Contraejemplo de Melliès. Cálculos extendidos y sus propiedades. Sistemas de tipado simple para λ_x , λ_s y λ_s^* .

12.- BIBLIOGRAFÍA (indicar título del libro, autor, Editorial y año de publicación)

. Baader, and T. Nipkow, *Rewriting and All That*, Cambridge University Press, 1998.

H.P. Barendregt. *The Lambda Calculus: its Syntax and Semantics*. Studies in Logic and the Foundations of Mathematics 103. North-Holland, Amsterdam, revised edition, 1984.

H. P. Barendregt, *Lambda Calculi With Types*. In S. Abramsky, D.M. Gabbay, and T.S.E. Maibaum, *Handbook of Logic in Computer Science*, Vol II, Oxford University Press, 1999.

Reescritura, Calculo Lambda y Sustituciones Explícitas

Girard, Lafont, Taylor. Proofs and Types. 1990.

Hindley, Seldin. Introduction to Combinators and Lambda calculus. 1986.

Bibliografía adicional

M. Abadi, L. Cardelli, P.-L. Curien, and J.-J. Lévy. Explicit substitutions. Journal of Functional Programming 4 1, 1991.

A. Arbiser, E. Bonelli, and A. Ríos. Zooming in on explicit substitutions. TR 2000-009, DC FCEyN UBA, Sep 2000. <ftp://www.dc.uba.ar/pub/tr/2000/00-009.zip>

H.P. Barendregt, J.A. Bergstra, J.W. Klop, and H. Volken. Degrees, reductions and representability in the lambda calculus. Technical Report 22, Utrecht University, 1976.

R. Bloo. Preservation of strong normalization for explicit substitutions. Technical Report TR95-08, TUE Computing Science Reports, Eindhoven University of Technology, 1995.

R. Bloo. Preservation of Termination for Explicit Substitutions. PhD thesis, Eindhoven University, 1997.

R. Bloo. Pure type systems with explicit substitutions. In Proc. of the Second International Workshop on Explicit Substitutions: Theory and Applications to Programs and Proofs FLoC'99 Workshop, Trento, Italy, 1999.

R. Bloo and Geuvers H. Explicit substitution: on the edge of strong normalization. Theoretical Computer Science, 1998.

A. Church and J.B. Rosser. Some properties of conversion. Transactions of the American Mathematical Society 39, 1936.

R. David and B. Guillaume. A lambda calculus with explicit weakening and explicit substitutions. In Proc. of the Second International Workshop on Explicit Substitutions: Theory and Applications to Programs and Proofs FLoC'99 Workshop , 1999.

R. Di Cosmo. A brief history of rewriting with extensionality. In Proc. of the International Summer School on Type Theory and Rewriting, Glasgow, 1996. Kluwer.

A. Geser. Relative termination. PhD thesis, Universität Passau, 1990.

F. Kamareddine and A. Ríos. A lambda calculus a la de Bruijn with explicit substitutions. In Proc. of PLILP'95 , volume 982 of LNCS. Springer-Verlag, 1995.

Reescritura, Calculo Lambda y Sustituciones Explícitas

Z. Khasidashvili. The longest perpetual reductions in orthogonal expression reduction systems. In Proceedings of the 3rd. International Conference on Logical Foundations of Computer Science, volume 813 of LNCS. Springer-Verlag, 1994.

Z. Khasidashvili, M. Ogawa, and V. van Oostrom. Uniform normalization beyond orthogonality. In In Proceedings of the 12th. International Conference on Rewriting Techniques and Applications, LNCS. Springer-Verlag, 2001.

J.W. Klop. Combinatory Reduction Systems. PhD thesis, Mathematical Centre Tracts n.127, CWI, 1980.

P. Lescanne and J. Rouyer-Degli. The Calculus of Explicit Substitutions lu . CNRS and INRIA-Lorraine, 1995.

P. Lescanne and D. Dougherty. Reductions, intersection types, and explicit substitutions. In Proc. of Typed Lambda Calculi and Applications, 2001.

L. Maranget. Optimal derivations in weak lambda-calculi and in orthogonal TRS. In Proc. of Principals of Programming Languages, 1991.

P-A. Melliès. Typed l-calculi with explicit substitutions may not terminate. In Proc. of Typed Lambda Calculi and Applications, volume 902 of LNCS. Springer-Verlag, 1995.

P-A. Melliès. Description Abstraite des Systèmes de Réécriture. PhD thesis, Université Paris VII, 1996.

T. Nipkow, M. Mayr, Higher-Order Rewrite Systems and their Confluence, TCS, 1998.

K.H. Rose. Explicit cyclic substitutions. In Proc. of CTRS, volume 656 of LNCS. Springer-Verlag, 1992.

K.H. Rose. Operational Reduction Models for Functional Programming Languages. PhD thesis, University of Copenhagen, 1996.

F. van Raamsdonk, P. Severi, M.H. Sorensen, and H. Xi. Perpetual reductions in lambda calculus. Journal of Information and Computation 149 2, 1999.

Dr. Alejandro N. Ríos
Departamento de Computación
FCEyN UBA



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 481.783/2004

Buenos Aires, 12 MAY 2008

VISTO:

la nota presentada por el Dr. Alejandro Ríos, representante de la Subcomisión de Doctorado en la Comisión de Doctorado de esta Facultad por el Departamento de Computación, mediante la cual eleva la Información y el Programa del Curso de Posgrado **REESCRITURA, CALCULO LAMBDA Y SUSTITUCIONES EXPLICITAS**, que será dictado durante el **primer cuatrimestre de 2008** por el Dr. Alejandro Ríos,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado de esta Facultad el día 23/04/08

lo actuado por la Comisión Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,

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
RESUELVE:**

Artículo 1°: Autorizar el Dictado del Curso de Posgrado "**REESCRITURA, CALCULO LAMBDA Y SUSTITUCIONES EXPLICITAS**", de 96 hs. de duración.

Artículo 2°: Aprobar el Programa del Curso de Posgrado "**REESCRITURA, CALCULO LAMBDA Y SUSTITUCIONES EXPLICITAS**".

Artículo 3°: Aprobar un puntaje de cuatro (4) puntos para la Carrera del Doctorado.


Artículo 4°: Aprobar un arancel de 20 Módulos. Disponer que los montos recaudados serán utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Computación, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia del Programa incluido). Cumplido Archívese.

Resolución CD N°
SP/med 02/05/08

0907 -4


Dra. NORA CEBALLOS
SECRETARÍA ACADÉMICA


Dr. JORGE ALIAGA
DECANO