



FACULTAD DE INFORMÁTICA

TESINA DE LICENCIATURA

TÍTULO: Agregando polimorfismo a una lógica que identifica proposiciones isomorfas

AUTORES: Cristian Fabián Sottile

DIRECTOR: Alejandro Díaz-Caro

CODIRECTOR: Claudia Pons

ASESOR PROFESIONAL:

CARRERA: Licenciatura en Informática

Resumen

Tanto los sistemas de tipos como los sistemas de pruebas distinguen elementos que tienen diferente forma aunque tengan el mismo significado, como pueden ser las pruebas de las conjunciones $A \wedge B$ y $B \wedge A$, por lo cual una prueba de una no constituye una prueba de la otra, a pesar de que se puede demostrar mediante la existencia de un isomorfismo que dichas proposiciones son equivalentes. Sistema I es un cálculo lambda simplemente tipado con pares, extendido con una teoría ecuacional obtenida a partir de los isomorfismos de tipos existentes entre los tipos simples con pares, de forma tal que las proposiciones con mismo significado son equivalentes. En este trabajo proponemos una extensión de Sistema I hacia polimorfismo, añadiendo al sistema de tipos el cuantificador universal y sus isomorfismos relacionados.

Palabras Clave

Cálculo Lambda
Teoría de tipos
Isomorfismos de tipos
Polimorfismo
Sistema de pruebas

Conclusiones

Expusimos un problema de rigidez en los sistemas de tipos en lenguajes de programación, y en la relación de derivación en los sistemas de pruebas. Estos impiden que, dadas dos proposiciones equivalentes distintas, una prueba de una constituya una prueba de la otra. Los sistemas módulo isomorfismos se abstraen de las formas de las proposiciones y se centran en su significado. Sistema I es uno de ellos. En este trabajo definimos Sistema I Polimórfico, una extensión del mismo hacia polimorfismo, y probamos su correctitud mediante la propiedad de preservación de tipos.

Trabajos Realizados

Analizamos el trabajo realizado en torno a la familia de sistemas módulo isomorfismos, en particular Sistema I, revisando las técnicas que se aplicaron en su desarrollo. Propusimos una extensión a dicho sistema con polimorfismo, a la que llamamos Sistema I Polimórfico. Describimos las diferentes características particulares del mismo: el conjunto de isomorfismos a identificar, y las consecuencias en la relación de tipado, reducción y equivalencia entre tipos y términos. Expusimos los motivos de las decisiones de inclusión y exclusión de isomorfismos y de equivalencias entre tipos y términos. Probamos la correctitud del cálculo mediante la propiedad de preservación de tipos, que debido a la cantidad de isomorfismos internalizados no resulta trivial.

Trabajos Futuros

Adición de conectivas, como puede ser un elemento neutro para la conjunción T .
Prueba de terminación, aplicando la técnica utilizada para demostrar normalización fuerte en Sistema I.
Prueba de progresión mediante la incorporación de la η -expansión, entre otras reglas.
Extender la implementación existente de Sistema I siguiendo el diseño de Sistema I Polimórfico.
Desarrollo de bibliotecas o extensiones para lenguajes como Haskell, Coq o Agda.