

Un sistema deductivo para la lógica en la práctica.

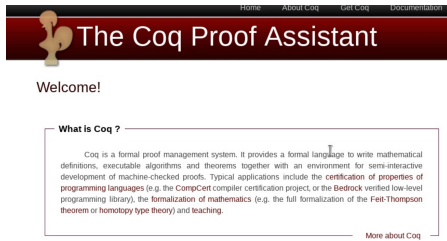
Selene Linares Arévalo Lourdes González Huesca

Facultad de Ciencias, UNAM. México.

51 Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana
Octubre 2018.

Este trabajo se realiza con el apoyo del proyecto UNAM PAPIME PE102117.

Motivación



Home About Coq Get Coq Documentation

The Coq Proof Assistant

Welcome!

What is Coq ?

Coq is a formal proof management system. It provides a formal language to write mathematical definitions, executable algorithms and theorems together with an environment for semi-interactive development of machine-checked proofs. Typical applications include the certification of properties of programming languages (e.g. the CompCert compiler certification project, or the Bedrock verified low-level programming library), the formalization of mathematics (e.g. the full formalization of the Feit-Thompson theorem or homotopy type theory) and teaching.

[More about Coq](#)

Event-B and the Rodin Platform

Welcome to the Event-B.org Website

Event-B is a formal method for system-level modelling and analysis. Key features of Event-B are the use of set theory as a modelling notation, the use of refinement to represent systems at different abstraction levels and the use of mathematical proof to verify consistency between refinement levels.

The Rodin Platform is an Eclipse-based IDE for Event-B that provides effective support for refinement and mathematical proof. The platform is open source, contributes to the Eclipse framework and is further extendable with plugins.

Development of Rodin is currently supported by the European Union ICT Project **ADVANCE** (2011 to 2014). Originally Rodin development was funded by the European Union Projects **DEPLOY** (2008 to 2012), and **RODIN** (2004 to 2007).

Use the menu on the left to install the Rodin platform and plug-ins. The [documentation wiki](#) contains support for tool users and developers. The **DEPLOY** Repository contains resources including papers, Event-B examples and training material.

Encontramos la ausencia de una conexión entre los sistemas deductivos que enseñamos en clase y el uso de algunas herramientas para la construcción y verificación de software, así como la formalización de las matemáticas.

Sistema deductivo para LP

Características

- Capturar el razonamiento deductivo matemático.
- Adecuado para realizar tareas de verificación formal y matemática a través de asistentes de prueba. (?)
- Adecuado para construcción interactiva de pruebas .

Cálculo de Secuentes donde un seciente es una expresión de la forma

$$\Gamma \vdash A$$

tal que Γ es una **colección** fórmulas llamada hipótesis o antecedentes, y A es una fórmula llamada conclusión o consecuente.

Sistema deductivo para LP

¿Qué es una colección de hipótesis?

- Conjuntos
- Multiconjuntos
- Listas

$$\frac{\Gamma, A, A; \Gamma' \vdash B}{\Gamma, A; \Gamma' \vdash B} \text{CONTR}$$

$$\frac{\Gamma, A, B; \Gamma' \vdash C}{\Gamma, B, A; \Gamma' \vdash C} \text{EXCH}$$

$$\frac{\Gamma \vdash B}{\Gamma, A \vdash B} \text{WEAK}$$

Sistema deductivo para LP

Características de las reglas de deducción

Reglas dirigidas por sintaxis:

- Las reglas de introducción (lectura hacia atrás) de DN son dirigidas por sintaxis:

$$\frac{\Gamma, A \vdash B}{\Gamma \vdash A \rightarrow B} (\rightarrow I) \quad \frac{\Gamma \vdash A}{\Gamma \vdash A \vee B} (\vee I) \quad \frac{\Gamma \vdash B}{\Gamma \vdash A \vee B} (\vee I)$$

- Las reglas de eliminación (lectura hacia atrás) de DN no son dirigidas por sintaxis:

$$\frac{\Gamma \vdash A \rightarrow B \quad \Gamma \vdash A}{\Gamma \vdash B} (\rightarrow E) \quad \frac{\Gamma \vdash A \vee B \quad \Gamma, A \vdash C \quad \Gamma, B \vdash C}{\Gamma \vdash C} (\vee E)$$

Sistema deductivo para LP

Características de las reglas de deducción

Propiedad de la subfórmula: todas las subfórmulas que aparecen en las premisas (?) son subfórmulas de las fórmulas que aparecen en la conclusión.

$$\frac{\Gamma, A; \Gamma' \vdash C \quad \Gamma, B; \Gamma' \vdash C}{\Gamma, A \vee B; \Gamma' \vdash C} (\vee I)$$

$$\frac{\Gamma, \neg A; \Gamma' \vdash B \quad \Gamma, \neg A; \Gamma' \vdash \neg B}{\Gamma; \Gamma' \vdash A} (RAA)$$

$$\frac{\Gamma \vdash A \quad \Gamma \vdash \neg B}{\Gamma \vdash \neg(A \rightarrow B)} (\neg \rightarrow R)$$

Sistema deductivo para LP

Deducción Natural - Reglas de Introducción

$$\frac{\Gamma, A \vdash B}{\Gamma \vdash A \rightarrow B} (\rightarrow R)$$

$$\frac{\Gamma \vdash A \quad \Gamma \vdash B}{\Gamma \vdash A \wedge B} (\wedge R)$$

$$\frac{\Gamma \vdash A}{\Gamma \vdash A \vee B} (\vee R)$$

$$\frac{\Gamma \vdash B}{\Gamma \vdash A \vee B} (\vee R)$$

$$\frac{\Gamma \vdash A \quad x \notin FV(\Gamma)}{\Gamma \vdash \forall x A} (\forall R)$$

$$\frac{\Gamma \vdash A[x := t]}{\Gamma \vdash \exists x A} (\exists R)$$

Sistema deductivo para LP

Cálculo de Secuentes - Reglas de Eliminación

$$\frac{\Gamma, A, B \vdash C}{\Gamma, A \wedge B \vdash C} (\wedge L) \qquad \frac{\Gamma, A \vdash C \quad \Gamma, B \vdash C}{\Gamma, A \vee B \vdash C} (\vee L)$$

$$\frac{\Gamma, \forall x A, A[x := t] \vdash C}{\Gamma, \forall x A \vdash C} (\forall L)$$

$$\frac{\Gamma, A[x := t] \vdash C}{\Gamma, \exists x A \vdash C} (\exists L)$$

¡Gracias!