

Verification of Functional Programs

Course Introduction

Andrés Sicard-Ramírez

Universidad EAFIT

Semester 2026-1

Pacto Pedagógico

Pacto Pedagógico

Como miembros de la Universidad EAFIT, nos comprometemos a actuar de manera íntegra siguiendo los más altos estándares éticos y morales.

- Respeto
- Tolerancia
- Honradez
- Compromiso

Página web del curso

<https://asr.github.io/courses/verification-of-functional-programs/2026-1>

Pacto Pedagógico

Página web del curso

<https://asr.github.io/courses/verification-of-functional-programs/2026-1>

Conducto regular, fechas y porcentajes de las evaluaciones

La información está en la página web del curso.

Pacto Pedagógico

Página web del curso

<https://asr.github.io/courses/verification-of-functional-programs/2026-1>

Conducto regular, fechas y porcentajes de las evaluaciones

La información está en la página web del curso.

Responsabilidad compartida

- Profesor
- Estudiantes

Asistencia a clase

Reglamento académico de los programas de posgrado, Capítulo VI, Artículo 62, Parágrafo 2.

“El estudiante de posgrado cuyas faltas de asistencia lleguen al treinta por ciento (30%) del total de las horas de clase programadas para el curso o para una parte de éste, cuando se desarrolle con más de un profesor, en secciones temáticas denominadas ‘módulo’, pierde con calificación de cero punto cero (0.0) del seminario o curso correspondiente y esta nota afecta el promedio crédito acumulado.”

Pacto Pedagógico

Orientaciones para el curso

- Se recomienda cuatro horas de trabajo por semana (dos horas por cada hora de clase).
- Las clases son presenciales.
- La evaluación a la docencia es obligatoria.
- Se recomienda revisar periódicamente los canales de comunicación institucionales (EAFIT Interactiva y el correo institucional).
- El estudiante podrá entrar a clase a más tardar 20 minutos después de la hora asignada para su inicio.

Course Outline

Preliminaries

Textbook

([2025] 2026). Functional Data Structures and Algorithms

Convention

The numbers and page numbers assigned to chapters, examples, exercises, figures, quotes, sections and theorems on these slides correspond to the numbers assigned in the textbook.

Course Outline

- Introduction
- Isabelle/HOL
- Analysis of algorithms
- Algorithms for sorting and selection
- Algorithms on trees
- Algorithm design techniques and analysis techniques

Interactive Proof Assistants

Interactive Proof Assistants

Description

*“Proof assistants are computer systems that allow a user to do mathematics on a computer, but not so much the computing (numerical or symbolical) aspect of mathematics but the aspects of **proving** and **defining**. So a user can **set up** a mathematical theory, define properties and do logical reasoning with them.”*
(Geuvers 2009, p. 3.)

Interactive Proof Assistants

Description

*“Proof assistants are computer systems that allow a user to do mathematics on a computer, but not so much the computing (numerical or symbolical) aspect of mathematics but the aspects of **proving** and **defining**. So a user can **set up** a mathematical theory, define properties and do logical reasoning with them.”*
(Geuvers 2009, p. 3.)

Examples

- Based on set theory: Isabelle/ZFC, Metamath and Mizar
- Based on higher-order logic: HOL4, HOL Light and Isabelle/HOL
- Based on type theories: Agda, Rocq and Lean.

- University of Cambridge (England) and Technical University of Munich (German)
- Based on higher-order logic
- Tactic-based
- Extraction of programs to Haskell, OCaml, Scala and SML
- Written in SML
- Integration with ATPs and SMT solvers

References

References

- H. Geuvers (2009). Proof Assistants: History, Ideas and Future. *Sadhana* 34.1, pp. 3–25. DOI: [10.1007/s12046-009-0001-5](https://doi.org/10.1007/s12046-009-0001-5) (cit. on pp. 13, 14).
- Tobias Nipkow, ed. (2025). *Functional Data Structures and Algorithms. A Proof Assistant Approach*. Association for Computing Machinery (ACM). DOI: [10.1145/3731369](https://doi.org/10.1145/3731369) (cit. on p. 17).
- ed. [2025] (Jan. 22, 2026). *Functional Data Structures and Algorithms. A Proof Assistant Approach*. Updated version of (Nipkow 2025). URL: <https://fdsa-book.net/> (cit. on p. 10).