

Lógica Computacional 2022-1

Temario

Favio Ezequiel Miranda Perea

Javier Enríquez Mendoza
Ramon Arenas Ayala

Daniel Lugo Cano

25 de septiembre de 2021
Facultad de Ciencias UNAM

Temario

1. Lógica proposicional.

- Repaso de nociones básicas del curso de Estructuras Discretas.
- Lógica clausular: formas normales y resolución binaria
- El problema SAT, especificación formal
- El algoritmo DPLL
- Laboratorio (Haskell): listas y fórmulas; implementación de algoritmos de formas normales y resolución binaria; algoritmo DPLL.

2. Lógica de predicados de primer orden

- Aspectos sintacticos: ligado y sustitución, α -equivalencia.
- Semántica denotativa: lenguaje de expresiones aritméticas, definición de satisfacción de Tarski
- Verdad y consecuencia lógica (análisis de argumentos correctos)
- Especificación formal (definiciones con predicados y reglas, ejemplos con estructuras de datos)
- Construcción de modelos contraejemplo (verificación de argumentos incorrectos).
- Laboratorio (Haskell): implementación de aspectos sintácticos ; representación local sin nombres.

3. El paradigma de programación lógica:

- Formas normales.
- Unificación y Resolución Binaria
- Programación Lógica
- Fundamentos de Prolog.
- Laboratorio (Haskell): implementación de formas normales; unificación; Prolog: introducción y estructuras de datos.

4. Sistemas deductivos:

- Lógica ecuacional: ejecución simbólica de programas funcionales.

- Deducción Natural
- Cálculo de Secuentes
- Búsqueda de pruebas: razonamiento hacia atrás; tácticas.
- Laboratorio: construcción de pruebas en el asistente de pruebas Coq.

5. Temas optativos (si el tiempo lo permite):

- Codificación de pruebas: Correspondencia de Curry-Howard
- Casos sencillos de verificación formal: listas y árboles.

Evaluación

- El curso se calificará mediante 4 calificaciones parciales de tarea-exámen; ejercicios semanales cuyo promedio será la 5a. calificación parcial, así como prácticas y ejercicios de laboratorio.

Los porcentajes son los siguientes:

- Tareas-examen: 60 %
- Laboratorio: 40 %
- No habrá reposiciones pero sí preguntas de reposición en cada siguiente examen y una ronda más al final del semestre.
- Alternativamente puede haber un examen final por solicitud expresa de los alumnos.
- Para tener derecho a calificación final es necesario tener calificaciones aprobatorias tanto de tareas-examen como de prácticas.
- Sobre la calificación NP: en condiciones presenciales la calificación NP se otorga sólo a los alumnos que tengan máximo dos calificaciones, de cualquier tipo, registradas en el curso. Debido únicamente a las condiciones de contingencia, un alumno podrá solicitar NP en cualquier momento enviando un mensaje al profesor. Si un alumno abandona el curso sin avisar y teniendo más de dos calificaciones registradas, su calificación será 5.

1. Bibliografía

No habrá un texto oficial para el curso, los libros que se listan a continuación son para consulta.

- A. Bradley, Z. Mahna, The Calculus of Computation. Decision Procedures with Applications to Verification. Springer 2007.
- R. Caferra. Logic for Computer Science and Artificial Intelligence. Wiley 2011.
- M Fitting. First-order Logic and Automated Theorem Proving. 2nd Edition. Springer 1996.
- M Huth, M. Ryan. Logic in Computer Science, Modelling and Reasoning About Systems. 2nd Edition. Cambridge University Press 2004.
- D. Krönig, O. Strichman. Decision procedures, an Algorithmic Point of View. 2nd. Edition, Springer 2016.

- R. Lover. Elementary Logic for Software Development. Springer 2008.
- A. Nerode, R. Shore. Logic for Applications. 2nd. Edition, Springer 1997.
- Y. Nievergelt. Logic, Mathematics and Computer Science, Modern Foundations with Practical Applications. Springer 2010.
- A. Wasilewska. Logics for Computer Science, Classical and Non-Classical. Springer 2018.