

LÒGICA I LLENGUATGES

17 de Febrer de 2023

Se recomienda haber cursado previamente asignaturas básicas de Matemáticas y de Programación.

Se estudiarán diversos temas de lenguajes formales en conexión con la Lógica y la Teoría de Autómatas, que tienen interés en diferentes campos de la Informática, como la programación declarativa, la verificación de sistemas informáticos y el diseño de compiladores.

- (1) Lenguajes de proposiciones.
- (2) Lenguajes de predicados.
- (3) Lenguajes regulares.
- (4) Lenguajes incontextuales.

Los lenguajes proposicionales y de predicados son lenguajes lógicos. Los lenguajes proposicionales son los lenguajes lógicos más simples. Permiten representar muchas situaciones del lenguaje natural y resolver muchos problemas prácticos a través de los SAT-solvers, que son programas que resuelven muchos problemas aplicados que se dan en diferentes contextos.

Ejemplos de problemas resueltos por SAT-solvers:

- (1) Problemas para trazar rutas de transporte.
- (2) Problemas para trazar rutas de comunicación.
- (3) Problemas para asignar recursos en procesos industriales.
- (4) Problemas para instalar paquetes de actualización en un ordenador satisfaciendo una serie de restricciones.
- (5) Problemas para confeccionar horarios de hospitales, escuelas o líneas aéreas.

Los lenguajes de predicados son más complejos y tienen una capacidad de expresión mayor que los lenguajes de proposiciones. Permiten representar no sólo situaciones del lenguaje natural sino también propiedades matemáticas o propiedades de programas.

- (1) Diseño de SAT-solvers.
- (2) Diseño de verificadores de sistemas informáticos.
- (3) Programación declarativa.

La programación declarativa es un tipo de programación que está basado en el desarrollo de programas en los que se especifica una serie de condiciones que describen un problema que se quiere resolver. Entonces, una vez hecha la descripción del problema mediante el programa declarativo, se obtiene la solución del problema mediante mecanismos internos de control.

El lenguaje Prolog es uno de los principales lenguajes de programación declarativa. Es un lenguaje de programación basado en la lógica de predicados, que se utiliza fundamentalmente en Inteligencia Artificial y en programación para bases de datos.

Los autómatas son modelos computacionales que se utilizan en el diseño de software de sistemas informáticos.

Los autómatas son reconocedores de lenguajes. Un autómata M para un lenguaje L es un modelo computacional que recibe como entrada una tira de símbolos y determina entonces si esa tira de símbolos pertenece o no a L .

Los lenguajes regulares y los lenguajes incontextuales son lenguajes reconocidos por autómatas.

- (1) Diseño de analizadores léxicos y procesadores de textos.
- (2) Diseño de programas eficientes para buscar palabras o frases en textos amplios.
- (3) Diseño de software para crear protocolos de comunicación o protocolos de intercambio de información.
- (4) Diseño de compiladores.

En la segunda parte del curso, nos centraremos en el diseño de compiladores.

Un compilador es un programa interno del ordenador que transforma un fichero de entrada en un fichero ejecutable.

Los compiladores son esenciales en programación, ya que si no existiesen los compiladores no existiría la programación en lenguajes de alto nivel.

- Lógica para informáticos (R. Farré)
Capítulos 2 y 3.
- Lógica computacional (E. Paniagua)
Capítulo 5.

- Lógica para informáticos (R. Farré)
Capítulos 4 y 5.
- Lógica simbólica para informáticos (P.J.Iranzo)
Capítulo 5.

- Elements of the theory of computation (H.J.Lewis)
Capítulos 1 y 2.
- Teoría de autómatas y lenguajes formales (D. Kelley)
Capítulos 1 y 2.
- Construcción de compiladores (K.C.Louden)
Capítulos 1 y 2.
- Compiladores : teoría e implementación (J. Ruiz Catalán)
Capítulos 1 y 2.

- Elements of the theory of computation (H.J.Lewis)
Capítulo 3.
- Construcción de compiladores (K.C.Louden)
Capítulos 3 y 4.
- Compiladores : teoría e implementación (J. Ruiz Catalán)
Capítulos 3 y 4.

Organización de la asignatura

Habrà dos horas semanales de teoríay dos horas semanales de laboratorio de problemas.

Tras la exposici3n en las clases de teoríay los estudiantes trabajarán en los problemas propuestos y los resolverán en la pizarra.

Para la resoluci3n de los problemas en la pizarra, se formarán grupos de a lo sumo tres estudiantes.

- (1) Ejercicios resueltos en la pizarra.
- (2) Tres pruebas parciales de problemas.
- (3) Una prueba parcial de teoría.
- (4) Un examen final de teoría y problemas.

- (1) Una pregunta de teoría.
- (2) Cuatro problemas.

Se aplicará la siguiente fórmula:

$$F = 0'8 \times P + 0'2 \times T + 0'1 \times E$$

donde P es la nota de problemas, T es la nota de teoría y E es la nota obtenida en los ejercicios resueltos en la pizarra.

Obtención de la nota de problemas

Cada una de las pruebas parciales de problemas consistirá de un ejercicio. La primera será un ejercicio sobre el tema de lenguajes de proposiciones, la segunda será un ejercicio sobre el tema de lenguajes de predicados y la tercera será un ejercicio sobre el tema de lenguajes regulares.

La parte de problemas del examen final consistirá de cuatro ejercicios, uno por cada tema, de manera que los temas de los tres primeros ejercicios se corresponderán con los temas de los ejercicios de las tres pruebas parciales.

Se pueden liberar los temas de las tres pruebas parciales cara al examen final, si la media de las tres notas obtenidas en dichas pruebas es mayor o igual que 5.

Obtención de la nota de problemas

Los estudiantes que liberen los temas de las tres pruebas parciales tienen las siguientes opciones cara al examen final de problemas:

- (a) Pueden hacer únicamente el cuarto problema del examen final, en cuyo caso se calculará su nota final de problemas dividiendo por 4 la suma de las notas de las tres pruebas parciales y la nota del cuarto ejercicio del examen final de problemas.
- (b) Pueden hacer el cuarto problema del examen final y otro de los tres restantes problemas que ellos elijan, en cuyo caso su nota final de problemas será $P = 0'5 \times P_1 + 0'5 \times P_2$ donde P_1 es la nota media de los problemas realizados en el examen final y P_2 es la nota media de las dos pruebas parciales restantes.
- (c) Pueden hacer los cuatro problemas del examen final, en cuyo caso su nota final de problemas será la nota de problemas del examen final.

Obtención de la nota de problemas

Los estudiantes cuya nota media de las tres pruebas parciales sea menor que 5 pero hayan aprobado dos de las tres pruebas parciales tienen las siguientes opciones cara al examen final de problemas:

- (a) Pueden hacer el cuarto problema del examen final y el problema del examen final correspondiente a la prueba parcial que no hayan aprobado, en cuyo caso su nota final de problemas será $P = 0'5 \times P_1 + 0'5 \times P_2$ donde P_1 es la nota media de los problemas realizados en el examen final y P_2 es la nota media de las dos pruebas parciales aprobadas.
- (b) Pueden hacer los cuatro problemas del examen final, en cuyo caso su nota final de problemas será la nota de problemas del examen final.

Para los demás alumnos, su nota final de problemas será la nota de problemas del examen final.

Obtención de la nota de teoría

Será la media entre la nota del parcial de teoría y la nota de teoría del examen final.

Consistirá en un examen, cuya composición será la misma que la del examen final de la evaluación continuada.

Cualquier estudiante matriculado en la asignatura podrá presentarse al examen de reevaluación.

La nota final de los estudiantes que se presenten al examen de reevaluación será la nota que obtengan en dicho examen.