Asignatura: Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales
Titulación: Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas / Gestión
Carácter: Obligatoria
Curso: Segundo
Cuatrimestre: Primero

TEMARIO

Teoría

0) INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE C.

1) AUTÓMATAS FINITOS, EXPRESIONES REGULARES Y ANÁLISIS LÉXICO.
Autómatas Finitos Determinísticos y No Determinísticos. Expresiones Regulares. Equivalencias de las Expresiones Regulares con los Autómatas Finitos. Optimización de un Autómata.

2) GRAMÁTICAS INDEPENDIENTES DEL CONTEXTO.
Gramáticas Independientes del Contexto. Las Gramáticas y el Análisis Sintáctico. Gramáticas LL y Análisis Descendente. Análisis LR y Gramáticas LR.

3) LENGUAJES RECURSIVOS.
Funciones y Lenguajes recursivos. La Hipótesis de Church-Turing. Máquinas No Deterministas. Máquinas Universales. El problema de la Parada. Las Clases P y NP. La Clase NP-Completa. Problemas NP-completos.

4) REDES NEURONALES.
Las neuronas formales de McCulloch-Pitts. Máquinas compuestas de neuronas formales. Codificadores y Decodificadores. Conversión Serie-Paralelo. Sistemas estímulo-respuesta más complejos. Redes sin ciclos.

Prácticas

1.- Título: Números pedrisco. Lenguaje C. Introducción.
Objetivo: Introducir al alumno en el ambiente de programación de este lenguaje.

2.- Título: Criptografía. Lenguaje C. Aplicación.
Objetivo: Afirmar la manipulación del lenguaje C mediante la realización de una aplicación de mayor envergadura.

3.- Título: Implementación de conjuntos en C: la criba de Eratóstenes.
Objetivo: Diseño de una librería en C para operar con conjuntos.

4.- Título: Simulador de redes neuronales tipo MacCulloch- Pitts.
Objetivo: Implementar en C una herramienta que permita la manipulación de redes neuronales que utilice el modelo de neurona de McCulloch y Pitts.

5.- Título:Simulador de un autómata finito determinista (DFA).
Objetivo: Construir una herramienta que permita constatar si una determinada cadena pertenece o no al lenguaje que reconoce el DFA que se ha especificado.

6.- Título: Simulador de un autómata finito no determinista (NFA).
Objetivo: Construir una herramienta que permita constatar si una determinada cadena pertenece o no al lenguaje que reconoce el NFA que se ha especificado.

7.- Título: Conversor de un Autómata Finito No Determinista a un Autómata Finito Determinista.
Objetivo: Implementar el algoritmo de Construcción de Subconjuntos en lenguaje C.

8.- Título: Algoritmo para minimizar el número de estados de un Autómata Finito Determinista.
Objetivo: Implementar en lenguaje C el algoritmo de búsqueda de estados distinguidos que permite optimizar DFAs.

9.- Título: Análisis sintáctico descendente recursivo.
Objetivo: Dada una gramática para las expresiones regulares, se trata de escribir un analizador sintáctico que reconozca el lenguaje que genera.

10.- Título: Cálculo de los conjuntos First y Follow.
Objetivo: Dada una gramática independiente del contexto, el alumno ha de calcular los conjuntos First y Follow para todos los símbolos no terminales de la gramática, imprimiéndolos en pantalla.

11.- Título: Construcción del árbol sintáctico de una expresión regular.
Objetivo: El objetivo de la práctica es aplicar el método de análisis sintáctico descendente recursivo para crear el árbol sintáctico asociado a una expresión regular.

12.- Título: Arbol sintáctico asociado a una expresión regular.
Objetivo : Utilizando el árbol de análisis sintáctico que se genera implícitamente al realizar el análisis sintáctico de una determinada cadena de entrada, generar el árbol sintáctico abstracto asociado a dicha cadena.

BIBLIOGRAFÍA

- Referencias Básicas
  - [Kel95] Kelley, D. Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales. Prentice-Hall, 1995. ISBN: 0-13-518705-2
  - [Hop79] Hopcroft, J., Y Ullman, J. Introduction to Automata Therory, Languages and Computation. Addison-Weley, 1979. ISBN: 0-201-02988-X
  - [Min67] Minsky, M. L. Computation: Finite and Infinite Machines. Prentice-Hall, 1967.

- Referencias Complementarias
  - [Aho90] Aho, A., Sethi, R., y Ullman, J. Compiladores. Principios, Técnicas y Herramientas. Addison-Wesley Iberoamericana, 1990. ISBN: 0-201-62903-8
  - [Bro93] Brookshear, J.G Teoría de la Computación: Lenguajes Formales, Autómatas y Complejidad. Addison-Wesley Iberoamericana, 1993. ISBN: 0-201-60119-2
  - [Ray83] Rayward-Smith, V. J. A First Course in Computability. Blackwell Scientific Publications, 1986. ISBN: 0-632-01307-9

- Referencias para Programación en C
  - [Got97] Gottfried, B. S. Programación en C. Mc Graw Hill, 1997. ISBN: 84-481-1068-4
  - [Hol90] Holub, A. Compiler Design in C. Prentice-Hall International, Inc., 1990. ISBN: 0-13-155151-5
  - [Ker88] Kernighan, B. W., y Ritchie, D. N. El lenguaje de programación C. Prentice-Hall, 1988. ISBN 968-880-205-0
  - [Lla98] Llanos Ferraris, Diego Rafael, Curso de C bajo Unix. Secretariado de publicaciones e intercambio científico de la Universidad de Valladolid, 1998. ISBN: 84-7762-828-9
  - [Oua97] Oualline, S. Practical C Programming. O'Reilly & Associates, Inc., 1997 ISBN: 1-56592-306-5
  - [Ten90] Tenenbaum, A. M., Langsam, Y. y Augenstein, M. J. Data Structures Using C. Prentice-Hall, 1990. ISBN: 0131997467
  - [San99] Sande, F. Curso de Introducción al lenguaje C. http://www.csi.ull.es/~sande/talf/CursoC/

INFORMACIÓN ADICIONAL

http://www.csi.ull.es/~sande/talf/talf.html

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En este curso se estudian los aspectos fundamentales de la computación. Se examinan los modelos formales de cómputo más importantes tratando de comprender de forma precisa lo que puede y lo que no puede ser computado utilizando determinados constructos de programación.
La teoría de autómatas y los lenguajes formales tienen aplicación en diversos campos de la computación, incidiendo fundamentalmente sobre los lenguajes de programación, compiladores, protocolos de comunicaciones y el diseño de hardware digital.
Se supone que el alumno que cursa la asignatura tiene cierta experiencia como programador de algún lenguaje imperativo (generalmente Pascal) y las prácticas de la asignatura se desarrollan utilizando C como lenguaje base, de modo que el alumno adquiere habilidades para programar en otro lenguaje adicional.

OBJETIVOS DOCENTES

- Que el alumno se familiarice con las teorías formales para la descripción de lenguajes naturales y artificiales.
- El conocimiento de algunos de los problemas en los que dichas teorías tienen aplicación o que han motivado su desarrollo.
- El desarrollo de la capacidad de abstracción y análisis teórico en relación con la teoría de lenguajes.

MÉTODO DE EVALUACIÓN

El 80% de la calificación de la asignatura se obtiene de la nota obtenida en un examen escrito. El 20% restante de la calificación se obtiene de la media de las calificaciones obtenidas en las prácticas de la asignatura.

La Laguna, 19 de julio de 1999

El Profesor — El Director del Departamento

Fdo.: Francisco de Sande González — Fdo.: José Andrés Moreno Pérez