

Modelos de Computación

Serafín Moral

smc@decsai.ugr.es

Departamento de Ciencias de la Computación

Despacho 4.4

Septiembre 2020

- Doble Grado Matemáticas - Informática
 - **Teoría:** Viernes, 17:30-19:30 (Aula 0.4)
 - **Prácticas:** Prof. Gabriel Navarro Garulo, gnavarro@decsai.ugr.es
 - Grupo 1: Jueves 19:30-21:30 (Aula 1.4)
 - Grupo 2: Viernes 19:30-21:30 (Aula 1.4)
- Doble Grado Informática - Administración Dirección Empresas
 - **Teoría:** Miércoles, 11:30-13:30 (Aula 1.5)
 - **Prácticas:** Miércoles, 9:30-11:30 (Aula 0.7)
Prof. Gabriel Navarro Garulo, gnavarro@decsai.ugr.es

Pedir cita por correo electrónico. Serán fundamentalmente **teleáticas**.

- Serafín Moral, smc@decsai.ugr.es
Despacho 4 - Planta 4ª, Ciencias de la Computación
 - Lunes 11-13
 - Martes: 11-13
 - Jueves: 11-13
- Gabriel Navarro, gnavarro@decsai.ugr.es
Despacho 14 - Planta 4ª, Ciencias de la Computación
 - Jueves 9:00-13:30
 - Viernes 9:00-10:30

- **Modelos de Computación**

Primer Cuatrimestre - Obligatoria - Tercer Curso (3+3)
(Autómatas, Lenguajes Formales, Computabilidad)

- **Modelos Avanzados de Computación**

Segundo Cuatrimestre - Especialidad Computación y Sistemas
Inteligentes - Tercer Curso (3+3)
(Computabilidad, Complejidad Algorítmica)

Objetivo básico:

Las estructuras matemáticas básicas para la computación con símbolos y palabras. Límites a la computación.

Veremos [Gramáticas](#) y [Autómatas](#).

Son esenciales en muchas tareas, sobre todo en la compilación.

```
@inproceedings{kipe83,  
  title = {A Computational Model for Causal and  
  Diagnostic  
  Reasoning in Inference Systems},  
  booktitle = {Proceedings of the 8th IJCAI Conference (IJCAI' 83)},  
  author = {J. Kim and J. Pearl},  
  year = {1983},  
  address = {Karlsruhe}, pages = {190–203}}
```

```
@article{pe86,  
author =  
{J. Pearl},  
title={Fusion, Propagation and Structuring in Belief Networks},  
journal = {Artificial Intelligence},  
year = 1986,  
volume = 29,  
pages = {241-288}  
}
```

Tema 1 **Introducción a la Computación**

- Conceptos Elementales
- Modelos de Cálculo
- La noción de Gramática Generativa
- Operaciones con Lenguajes

Tema 2 **Autómatas Finitos y Expresiones Regulares**

- Autómatas Finitos Deterministas
- Autómatas No-Deterministas
- Expresiones Regulares
- Gramáticas Regulares

Tema 3 **Propiedades de los Conjuntos Regulares**

Lema de Bombeo y Aplicaciones

Algoritmos para Conjuntos Regulares

Minimización de Autómatas

Tema 4 **Gramáticas Independientes del Contexto**

Introducción

Arboles de Derivación. Ambigüedad

Simplificación de Gramáticas

Formas Normales

Tema 5 **Autómatas con Pila**

Definiciones

Autómatas con Pila y Lenguajes Libres del Contexto

Autómatas con Pila Deterministas

Tema 6 **Propiedades de los Lenguajes Independientes del Contexto**

Lema de Bombeo

Propiedades de Clausura

Algoritmos

Tema 7 **Máquinas de Turing**

Introducción

Lenguajes Recursivos y Recursivamente Enumerables

El Problema de la Parada para Máquinas de Turing

- Relaciones de problemas (defensa en clase y pruebas)
- Trabajos:
 - Práctica de Lex (construcción de programas en C a partir de expresiones regulares)

Podéis encontrarlo en la plataforma del Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.

- *Presentaciones.-* Se ajustan al contenido de la asignatura. Se actualizarán a lo largo del curso.
- *Relaciones de Problemas.-* Incluyen todas las preguntas de examen de los últimos años.
- *Preguntas Tipo Test.-* Preguntas de verdadero - falso para repasar la teoría.
- *Exámenes de otros años.-*
- *Vídeos de clases y de temas concretos.-*

- M. Alfonseca, J. Sancho. M. Martínez, Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales. Publicaciones R.A.E.C., Textos Cátedra (1997).
- J.G. Brookshear, Teoría de la Computación. Lenguajes formales, autómatas y complejidad. Addison Wesley Iberoamericana (1993).
- J. Carrol, D. Long, Theory of Finite Automata with an Introduction to Formal Languages. Prentice Hall (1989)
- D.I. Cohen Introduction to Computer Theory. John Wiley, Nueva York (1991)
- M. Harrison, Introduction to Formal Language Theory. Addison-Wesley (1978)
- J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Introduction to Automata Theory, Languages and Computation. Addison-Wesley (1979)

- J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman, *Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Programación*, 3ª Ed. Addison Wesley (2002) (*referencia básica*)
- D. Kelley, *Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales*. Prentice Hall, Madrid (1995)
- J. MacCormick, *What Can Be Computed. A Practical Guide to the Theory of Computation*. Princeton University Press (2018)
- G.E. Revesz, *Introduction to Formal Languages*. Dover Publications, Nueva York (1991)
- M. Sipser, *Introduction to the Theory of Computation*. Course Technology (2006)

MÉTODO DE EVALUACIÓN

- Examen Final de la Asignatura (50 %)
 - Preguntas tipo test
 - Problemas
- Prácticas (50 %)
 - Trabajos Personales, participación en clase y/o Exposición (20%)
 - Notas de problemas: (30%)
- Hay que tener un mínimo de 3.50 (sobre 10) en cada parte para poder hacer media.

- Se puede colaborar pero hay que respetar los siguientes puntos:
 - Hay que intentar primero hacer los ejercicios por uno mismo.
 - Hay que escribir las soluciones por uno mismo. Por supuesto, copiar directamente no está permitido.
 - Si uno recibe ayuda relevante de algún compañero o fuente, tiene que citar la ayuda recibida.

- En esta asignatura veremos demostraciones.
- Usualmente una demostración se puede contar en tres niveles:
 - ➊ Una frase o dos indicando el método de demostración empleado (por ejemplo, se va a realizar por reducción al absurdo).
 - ➋ Una descripción de las ideas principales en las que se basa la demostración.
 - ➌ La demostración completa paso a paso.
- En esta asignatura, nos centraremos principalmente en los dos primeros niveles. Con entrenamiento matemático el tercer nivel es una cuestión de *oficio*: es un buen ejercicio para vosotros el pensar en desarrollar la demostración en detalle a partir de lo contado en los dos primeros niveles.

Si teneis dudas, comentarios o preguntas... ahora es el momento