

Plan 254 Ing. en Informática  
 Asignatura 14022 ALGORITMICA  
 Grupo 1

### Presentación

Análisis y Diseño de Algoritmos

### Programa Básico

- 1 – Algoritmo. Eficiencia en función de tiempo y espacio. Notación asintótica. Recurrencias no lineales y no homogéneas. Funciones generatrices. Combinatoria.
- 2 – Algoritmos de gestión: Ordenación. Análisis de diferentes técnicas y cálculo de cotas inferiores. Reconocimiento de secuencias (string matching).
- 3 - Estructuras de datos. Pilas y Colas. Listas. Arboles. Heaps. Heaps Binarios, Binomiales y Fibonacci.
- 4 – Estrategias algorítmicas: Divide y conquistarás. Estrategia codiciosa.
- 5 – Grafos. Algoritmos de búsqueda. Arboles de expansión de costo mínimo. Recorrido de grafos. Algoritmo de Prim. Algoritmo de Dijkstra.
- 6 – Programación Dinámica. Algoritmo de Floyd y Warshall
- 7 – Complejidad Computacional. Máquina de Turing. Determinismo e indeterminismo. Clases de complejidad espacial y temporal: P, NP, PESPACIO, EXP.
- 8 – NP Complejidad. Problemas “duros”. Reducciones entre problemas.
- 9 – Métodos para enfrentar NP-Complejidad. Algoritmos de aproximación. Heurísticas de optimización combinatoria. Recocido Simulado, Algoritmos Genéticos, etc.

### Objetivos

Adquirir unos buenos fundamentos matemáticos para el análisis de eficiencia de algoritmos y técnicas para su diseño, con especial interés en: a) la taxonomía de algoritmos según su complejidad computacional, y b) métodos heurísticos para enfrentar problemas computacionalmente difíciles.

### Programa de Teoría

Los temas a cubrir son los siguientes:

- 1 – Algoritmo. Eficiencia en función de tiempo y espacio. Notación asintótica. Recurrencias no lineales y no homogéneas. Funciones generatrices. Combinatoria.
- 2 – Algoritmos de gestión: Ordenación. Análisis de diferentes técnicas y cálculo de cotas inferiores. Reconocimiento de secuencias (string matching).
- 3 - Estructuras de datos. Pilas y Colas. Listas. Arboles. Heaps. Heaps Binarios, Binomiales y Fibonacci.
- 4 – Estrategias algorítmicas: Divide y conquistarás. Estrategia codiciosa.
- 5 – Grafos. Algoritmos de búsqueda. Arboles de expansión de costo mínimo. Recorrido de grafos. Algoritmo de Prim. Algoritmo de Dijkstra.
- 6 – Programación Dinámica. Algoritmo de Floyd y Warshall
- 7 – Complejidad Computacional. Máquina de Turing. Determinismo e indeterminismo. Clases de complejidad espacial y temporal: P, NP, PESPACIO, EXP.
- 8 – NP Complejidad. Problemas “duros”. Reducciones entre problemas.
- 9 – Métodos para enfrentar NP-Complejidad. Algoritmos de aproximación. Heurísticas de optimización combinatoria. Recocido Simulado, Algoritmos Genéticos, etc.

### Programa Práctico

Treinta horas correspondientes de clases prácticas se desarrollarán en el aula de informática. La evaluación de las mismas se realizará fundamentalmente mediante el juez automático [www.programming-challenges.com](http://www.programming-challenges.com) asociado al texto

---

Revilla, M. A. & Skiena, S."Programming Challenges: The Programming Contest Training (ver bibliografía)

Por tanto, es conveniente registrarse cuanto antes en dicho robot.

Existe una traducción al castellano del libro, publicada por la Universidad de Valladolid, y cuya referencia es

Steven S. Skiena, Miguel A. Revilla. "Concursos Internacionales de Informática y Programación. Manual de entrenamiento por Internet" (ver bibliografía)

Así mismo, todos los problemas del libro están disponibles en el juez automático <http://online-judge.uva.es/problemset/>, que servirá como método de respaldo alternativo para la ejecución de las prácticas.

---

## Evaluación

- 2 puntos corresponderán a las prácticas (programación)
  - 4 puntos a dos tareas sobre la teoría.
  - 4 puntos se aplicarán al examen final, que consistirá de una prueba escrita sobre la teoría.
- 

## Bibliografía

- 1.Arratia, A. Apuntes de todas las lecciones de teoría, en formato electrónico disponibles en <http://www.mac.cie.uva.es/~arratia/cursos/UVA/algorithmica.html>
  - 2.Revilla, M. A. & Skiena, S."Programming Challenges: The Programming Contest Training Manual", Springer-Verlag, 2003. (para las prácticas)
  - 3.Cormen, t., Leiserson, C. & Rivest, R. "Introduction to Algorithms". McGraw-Hill, 1990
  - 4.Brassard, G. & Bratley, P. "Fundamentos de Algoritmia". Prentice-Hall, 1997
  - 5.Sedgewick, R., Algorithms in C, Addison Wesley. 1990.
-