

## Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2020-21

**PROFESORES:** Daniel Ortega Rodrigo y Fernando Quirós Gracián

*Número máximo de TFG que solicita dirigir:* Ver las solicitudes individuales de los profesores. (entre 1 y 3)

### 1.- **TÍTULO:** Algoritmos voraces

Resumen/contenido: Un algoritmo voraz (también conocido como goloso, ávido, avaricioso, devorador o *greedy*) es una estrategia de búsqueda consistente en hacer una elección local óptima (en algún sentido) en cada paso con la esperanza de encontrar una solución global óptima. Hay muchos problemas en los que una estrategia voraz no produce una solución óptima, pero sí una buena aproximación en un tiempo razonable.

Las siguientes preguntas son por tanto naturales:

- ¿Para qué problemas producen los algoritmos voraces una solución global óptima?
- ¿Para qué problemas producen los algoritmos voraces una buena aproximación a una solución global óptima?
- ¿Para qué problemas se sabe que los algoritmos voraces no producen una solución global óptima, ni una buena aproximación?

En este trabajo se intentará responder a estas cuestiones y se programarán en Sage algunos algoritmos voraces importantes (Prim, Kruskal, Dijkstra, Martin, triangulación voraz...), estudiándose también en la medida de lo posible su complejidad.

Conviene tener conocimientos de Teoría de Grafos y un cierto gusto por la programación.

Bibliografía/referencias:

- Brassard, G.; Bratley, P. "Fundamentals of algorithmics". *Chapter 6: Greedy algorithms*. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1996.
- Cormen, T. H.; Leiserson, Ch. E.; Rivest, R. L.; Stein, C. "Introduction to algorithms. Third edition". *Chapter 16: Greedy Algorithms*. MIT Press, Cambridge, MA, 2009.

Válido para más de un estudiante: NO (sí/no)

### 2.- **TÍTULO:** Sucesiones de De Bruijn

Resumen/contenido: Una sucesión de De Bruijn de  $m$  símbolos y orden  $n$  es una lista de longitud  $m^n$  tal que cuando se dispone en un círculo contiene como subsucesiones de símbolos consecutivos las  $m^n$  sucesiones posibles de longitud  $n$  de los  $m$  símbolos. A pesar de la simplicidad de su formulación, estas

sucesiones tienen muchas matemáticas detrás, que se analizarán en el curso de este trabajo.

Conviene tener conocimientos de Teoría de Grafos y un cierto gusto por la programación, pues parte del trabajo consistirá en el análisis e implementación en Sage de diversos algoritmos para la obtención de sucesiones de De Bruijn.

Bibliografía/referencias:

- J. H. van Lint, J. H. & R. M. Wilson, "A course in combinatorics. Second edition." Cambridge University Press, Cambridge, 2001.
- M. H. Martin, *A problem in arrangements*, Bull. Amer. Math. Soc. 40 (1934), no. 12, 859--864.
- Anthony Ralston, *de Bruijn sequences--a model example of the interaction of discrete mathematics and computer science*, Math. Mag. 55 (1982), no. 3, 131--143.

Válido para más de un estudiante: NO (sí/no)

---

Documento MS Word para enviar en este formato por correo electrónico al coordinador de TFG [jesus.azorero@uam.es](mailto:jesus.azorero@uam.es) antes del 9 de junio

Indicaciones:

- Podéis añadir cuantas propuestas queráis, aunque se recomienda que no sean más de 4.
- En el resumen del proyecto utilizad solo texto plano evitando en la medida de lo posible fórmulas y símbolos. La descripción debe ser breve; se sugiere una extensión no superior a 3 o 4 líneas.
- El número máximo de TFG a dirigir por cada profesor sigue siendo 3 aunque este año no se asignará el tercero hasta que el resto de los colegas no tengan al menos 1 asignado.