

## Guía Práctica No. 6: Algoritmos Genéticos

Esta guía práctica corresponde a Algoritmos Genéticos.

Para resolver los problemas correspondientes a algoritmos genéticos se utiliza el framework JGAP <https://sourceforge.net/projects/jgap/>.

Esta práctica no tiene entrega formal. Su resolución es opcional.

1. Considere el problema de dar cambio por  $C$  centavos, utilizando monedas de valores  $d_1 > d_2 > \dots > d_k$ , y sabiendo que se cuenta con  $M_i$  monedas de valor  $d_i$ . Diseñe un algoritmo utilizando algoritmos genéticos, y el framework JGAP, que resuelva el problema de dar cambio. Su programa debe dar como resultado cuáles son las monedas que componen el cambio, y debe respetar la restricción de que no pueden darse en el cambio más de  $M_i$  monedas de valor  $d_i$ . Puede aprovechar el ejemplo del tutorial de JGAP para guiar su solución.
2. Considere el *Problema de las  $N$  Reinas*, que consiste en ubicar a  $N$  reinas en un tablero de ajedrez de  $N \times N$ , de manera que las mismas no se ataquen entre sí. Diseñe un algoritmo para resolver este problema usando algoritmos genéticos, e implemente el mismo a través del framework JGAP. Su programa debe recibir como parámetro la dimensión del tablero ( $N$ ), y dar como resultado la mejor ubicación encontrada para las reinas, y el número de reinas que se atacan entre sí en dicha configuración.
3. *Light Up* es un interesante juego de ingenio, que consiste en posicionar, en un tablero de  $7 \times 7$  celdas, un número de lámparas, de acuerdo a restricciones indicadas en el propio tablero, de manera de iluminar todo el tablero. El tablero está inicialmente ocupado por celdas blancas y negras. Las lámparas pueden ser ubicadas sólo en celdas blancas, y las celdas negras pueden contener restricciones numéricas: valores numéricos alojados en las celdas que indican cuántas celdas vecinas (horizontales y verticales) deben contener lámparas. La luz de una lámpara se propaga horizontal y verticalmente, hasta el límite del tablero, o hasta chocar con una celda negra. Finalmente, no pueden alojarse dos lámparas de manera tal que sus respectivos haces de luz se choquen. Como referencia, puede analizar una versión online del juego, en <https://www.puzzle-light-up.com>. Se requiere implementar un programa que, dado un tablero de Light Up, busque automáticamente una solución al mismo mediante un algoritmo genético. Su solución debe implementarse utilizando la biblioteca JGAP, y debe incluir una descripción de la representación elegida para el problema, e instrucciones de uso de la aplicación. La aplicación debe permitir setear un tablero específico, a través de alguna API a diseñar como parte de la solución. No es necesario soportar una interfaz gráfica, es suficiente con una interfaz de consola.