

Proyecto Final: Metaheurística Leaders and Followers

Alejandro Borrego Megías¹

016/06/2022

¹26504975M, alejbormeg@correo.ugr.es

Contents

Introducción	1
Motivación	1

Introducción

En este proyecto final vamos a tratar la metaheurística **Leaders and Followers**, que está enmarcada en el contexto de algoritmos que pretenden encontrar buenas soluciones en espacios de más de una dimensión.

La filosofía principal que sigue la metaheurística es que para lograr buenas soluciones en espacios n-dimensionales es más importante que la **exploración** (generación de soluciones en otros entornos distintos al de inicio) sea eficaz prevalezca sobre la **explotación** (la capacidad de aproximar con precisión un extremo local dado un entorno del espacio de búsqueda).

Siguiendo esta filosofía vamos a necesitar el concepto de **Cuenco de atracción**, que es una región del espacio de búsqueda en la cual se encuentran todos los posibles puntos de inicio que cuando aplicamos **búsqueda Local** u otro algoritmo dan como resultado un extremo local particular. Dicho de otra forma, sería regiones del espacio de búsqueda que nos garantizan que al iniciar el algoritmo en ellas en cualquier punto, conseguimos aproximar un extremo local concreto.

Motivación

Para explicar la motivación del algoritmo nos podemos fijar en el ejemplo concreto de la función de Rastrigin en una y dos dimensiones, definida por la expresión:

$$f(x) = 10n + \sum_{i=1}^n [(x_i)^2 - 10\cos(2\pi x_i)]$$

Dónde n indica la dimensión y $x_i \in [-5.12, 5.12]$.

La función alcanza su mínimo global en el valor $x = 0$ con $f(x) = 0$, pero tiene muchos otros extremos locales en el espacio de búsqueda. Como vemos los cuencos de atracción serían las regiones que rodean los extremos locales.

Fijándonos en esta función, podríamos obtener una medida de lo *alta* que está una posible solución dentro de un **cuenco de atracción** calculando la diferencia entre el fitness de la solución y el valor del óptimo local. El problema de la **explotación** en este caso puede ser sencillo, pues los Cuencos de atracción son convexos, lo que resulta más complicado es la **exploración**, es decir, saltar a otros cuencos de atracción *mejores*.

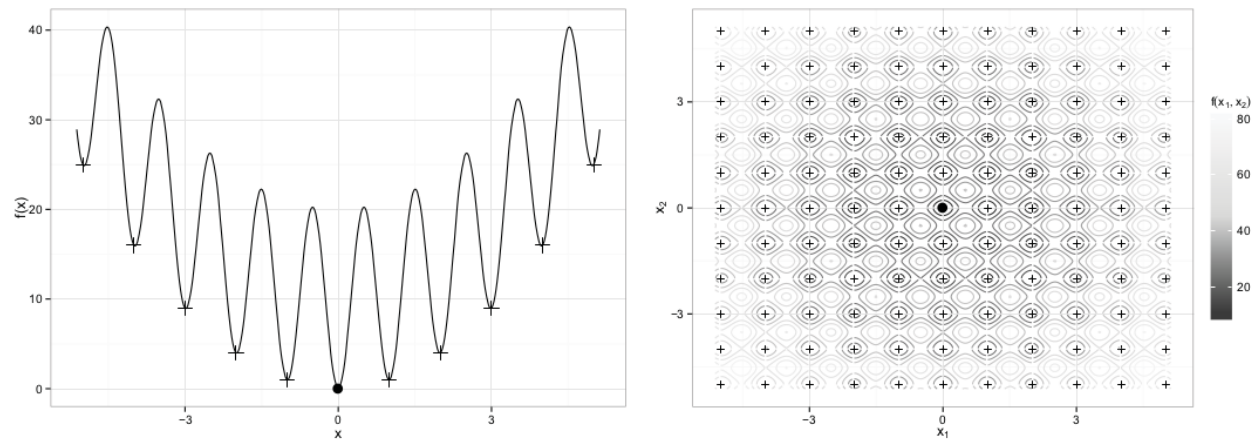


Figure 1: Izquierda: Función Rastrigin en una dimensión. Derecha: Función Rastrigin en dos dimensiones. Las cruces indican óptimos locales y el punto negro el óptimo global