



Modelos Bioinspirados y Heurísticas de
Búsquedas

4º Curso de Ingeniería en Informática

Área de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

Departamento de Tecnologías de la Información

PRÁCTICA 2 (Versión 2023, 1.0)

Algoritmos de Optimización Basados en Nube de Partículas

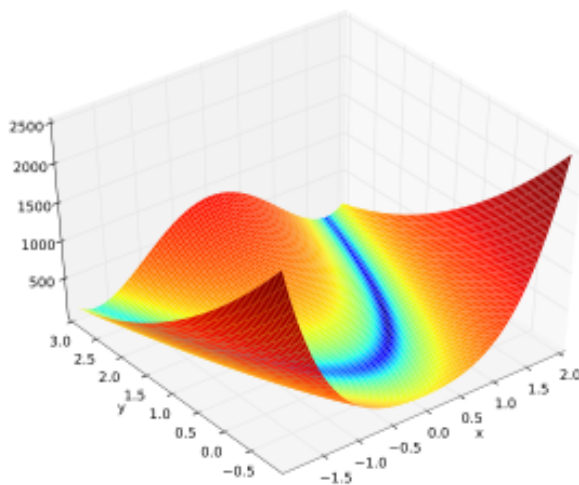
Objetivos

El objetivo de esta práctica es estudiar el funcionamiento de los *Algoritmos de Optimización Basados nube de partículas (PSO)*. El comportamiento de los algoritmos de OCH implementados deberá compararse con un *algoritmo de tipo búsqueda local*.

Enunciado de la práctica

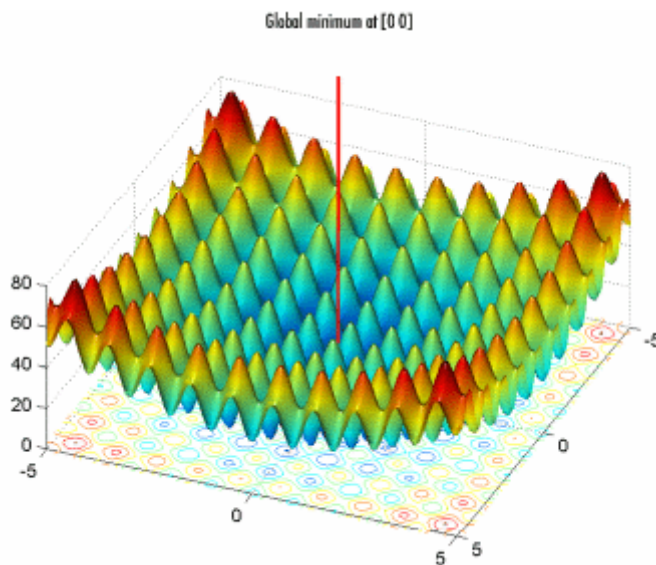
Se buscará el mínimo de la función de Rosenbrock (más información en http://en.wikipedia.org/wiki/Rosenbrock_function) y

$$f(x, y) = (1 - x)^2 + 100(y - x^2)^2.$$



De la función de Rastrigin , $Ras(x) = 20 + x_1^2 + x_2^2 - 10(\cos 2\pi x_1 + \cos 2\pi x_2)$ para mas información :

(<http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/toolbox/gads/f14773.html>)



A partir de la experimentación efectuada, se obtendrán varias tablas en las que se incluirán los resultados obtenidos, así como la media y desviación típica de estos, con la forma de la Tabla 1.1. , para el pso local , global y algoritmo de búsqueda local.

El Algoritmo de nube de partículas con los siguientes parámetros:

$$\vec{v} \leftarrow \omega \vec{v} + \phi_p r_p (\vec{p} - \vec{x}) + \phi_g r_g (\vec{g} - \vec{x})$$

- 10 partículas
- Inicialización aleatoria
- Comunicación social circular con grado de vecindad 2 (cada partícula tiene 4 vecinos)
- $\omega = 0.729, \phi_1 = \phi_2 = 1.49445$

	<i>Caso 1</i>		<i>Caso 2</i>		<i>Caso 3</i>	
	<i>Coste</i>	<i>Ev.</i>	<i>Coste</i>	<i>Ev.</i>	<i>Coste</i>	<i>Ev.</i>
Ejecución 1	x	x	x	x	x	x
Ejecución 2	x	x	x	x	x	x
Ejecución 3	x	x	x	x	x	x
Ejecución 4	x	x	x	x	x	x
Ejecución 5	x	x	x	x	x	x
Media	x	x	x	x	x	x
Desv. Típ.	x	x	x	x	x	x

Tabla 1.1

Estos resultados se compararán en una tabla con un algoritmo de búsqueda local (mejor vecino) que solucione el problema utilizando como operador de vecino la generación de 10 vecinos en un entorno de ± 0.1 unidades en cada dimensión (x,y) empezando en el punto (1,1) y entre los valores máximos de ± 10 en cada dimensión.

Las prácticas se realizarán individualmente

Fecha y Método de Entrega;

Semana del 17 de Abril durante la sesión de prácticas. Debe entregar 1 fichero comprimido ZIP ó RAR, que contenga:

- Documento DOC (MS Word) ó PDF con las tablas de resultados y análisis una o dos páginas.
- Ficheros de código fuente completo ejecutable utilizado.
- Scripts, si los ha utilizado.

Permanezca atento a posibles versiones mejoradas de este documento.

Rúbrica

Nivel Básico (5-6):

- Corrección del algoritmo
- Utilización de la terminología apropiada (la utilizada en el material de clase)
- Experimentación realizada
- Justificación de los parámetros

Nivel intermedio (7-8):

- Análisis e interpretación sobre la capacidad de exploración/explotación de cada algoritmo relacionado con los resultados obtenidos. (PSO vs BL)
- Gráficas del PSO en 2D con sombreado o en 3D y ejemplos concretos comparados.

- Gráficas de la evolución del fitness relativo al número de evaluaciones en BL/PSO

Nivel Alto (9-10)

- Mejoras en el rendimiento de la aplicación
- Resultados obtenidos razonablemente cercanos al óptimo
- Experimentación extendida de todos los parámetros de PSO, restricción, balance de social y cognitivo, otros vistos en la teoría.
- Explicación de los experimentos con uso de la teoría para justificar el comportamiento.
- Uso de Bibliografía científica, ejemplos similares de uso de PSO en aplicaciones. Referencia en APA y pequeña explicación en español del problema que resuelve