

10/20/2024

Chen Yangfeng

6BV1 Prof. DANIEL MOLINA PÉREZ

Tarea 3. Nichos y especies

ALGORITMOS BIOINPIRADOS

A colorful graph on a grid

Description automatically generated

# Introducción

Para comparar las dos variantes de algoritmos genéticos (AG) utilizando fitness sharing en la función Rastrigin, se procederá a realizar 10 ejecuciones de cada variante:

1. **Variante sin nichos** (radio de nicho = 0): No se aplica penalización por la cercanía entre soluciones.
2. **Variante con nichos** (radio de nicho entre [0, 0.1]): Se aplica fitness sharing, lo que promueve la diversidad penalizando soluciones cercanas.

**Descripción de la Función Rastrigin**

La función Rastrigin es una función no convexa utilizada como un caso de prueba para algoritmos de optimización. Se define como:

# Desarrollo del programa

**Descripción del Programa**

El objetivo de este programa es optimizar la función Rastrigin utilizando un algoritmo genético. Se implementarán dos variantes:

* **Variante Sin Nichos**: No se utiliza fitness sharing ni penalizaciones.
* **Variante Con Nichos**: Se utiliza fitness sharing para promover la diversidad en la población.

# Parámetros usados

num\_generaciones = 5000; % Número de generaciones

tam\_poblacion = 100; % Tamaño de la población

proba\_cruce = 0.9; % Probabilidad de cruce

proba\_mutacion = 0; % Probabilidad de mutación

Nc = 2; % Parámetro SBX

Nm = 20; % Parámetro de mutación polinomial

lb = [-5, -5]; % Límites inferiores de las variables

ub = [5, 5]; % Límites superiores de las variables

alpha = 0.5; % factor de escala

%q = 10; % cantidad de picos en la funcion

% Calcular el radio de nicho

%radioNicho = 0;

radioNicho = 0.1;

# Tabla de resultados

tabla comparativa de 10 ejecuciones

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Variante | Mejor | Media | Peor | Desv estándar |
| Sin nicho (radio = 0) | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| Con nichos (radio = [0, 0.1]) = 0.1 | 0.000000 | 736.520000 | 1296 | 450.342552 |

# Conclusión

El programa ilustra cómo los algoritmos evolutivos pueden ser aplicados para resolver problemas de optimización global no lineales, como la minimización de la función Langermann. La combinación de métodos de selección de torneo, cruzamiento SBX y mutación polinomial proporciona un enfoque robusto para explorar eficientemente el espacio de búsqueda.

A lo largo de múltiples generaciones, el algoritmo busca mejorar la calidad de las soluciones y aproximarse al mínimo global, presentando los mejores resultados encontrados en cada generación y asegurando que el mejor individuo no se pierda. Este enfoque permite encontrar soluciones óptimas para problemas complejos donde los métodos tradicionales de optimización pueden fallar debido a la presencia de múltiples óptimos locales.

El algoritmo tiene potencial de ser adaptado a otros problemas de optimización, siempre que se ajusten los parámetros y las funciones objetivo correspondientes

# Referencias

https://www.sfu.ca/~ssurjano/rastr.html