



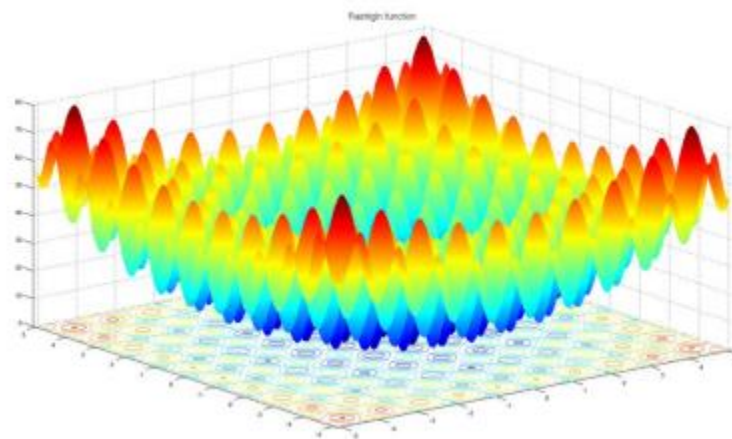
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



10/20/2024

Tarea 3. Nichos y especies

ALGORITMOS BIOINPIRADOS



Chen Yangfeng

6BV1 PROF. DANIEL MOLINA PÉREZ

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>