

Práctica 05: Implementación y evaluación de algoritmos de enjambres de partículas

Luis Tong Chabes
Ciencia de la Computación

Junio 2019

1. Algoritmos *Swarm Particles*

Para este trabajo se definieron dos algoritmos: Algoritmo *Bat-Inspired* y Algoritmo *Hybrid Bat-Inspired*

1.1. Algoritmo *Bat-Inspired*

Esta inspirado por la ecolocación de micromurcielagos usando sintonizacion de frecuencia. Cada murcielago es asociado con la velocidad v_i y una locacion x_i en iteracion t en un dimension d de espacio de busqueda. La actualizacion de la ecuacion son las siguientes:

$$f_i = f_{min} + (f_{max} - f_{min})\beta$$

$$v_i = v_i + (x_i - x^*)f_i$$

$$x_i = x_i + V_i$$

La intensidad de volumen y frecuencias de emisión de pulsos son :

$$A^{t+1} = \alpha A^t \text{ y}$$

$$r^{t+1} = r^0[1 - \exp(-\gamma t)]$$

1.2. Algoritmo *Hybrid Bat-Inspired*

Siendo un algoritmo hibrido debido que usa Evolución Diferencial que en grandes rasgos consiste en optimizar el problema manteniendo una población de candidatos de soluciones y creando nuevos candidatos de soluciones por combinación y manteniendo la mejor aptitud.

Podemos usar mutación, cruzamiento y selección. Para la mutación se selecciona dos soluciones y se agrega un escalar de diferencia entre estos y una tercera solución.

Cruzamiento uniforme es usado también de dos diferentes soluciones.

Finalmente la solución se da si la función a evaluar deseamos optimizar para minimizar o maximizar.

2. Optimizar funciones *Benchmark*

Las funciones para este caso son la función Schewefel y Funcion3, ambas son caracterizadas por tener muchos mínimos y máximos locales.

2.1. Schewefel

Como notamos que el dominio va entre -500 y 500, queriendo alcanzar la mejor solución cuando este es 0. También cabe resaltar que para esta función el objetivo es minimizar. Entonces en el algoritmo implementado, existe una parte donde se evalúa iterando en las aptitudes alcanzadas y se mantiene mediante una comparación la aptitud mínima. Para después actualizar datos como generar el valor de la mejor aptitud conseguida y demás datos como población que depende de todo.

2.2. Funcion3

Como notamos que el dominio va entre -100 y 100, queriendo alcanzar la mejor solución cuando este es 1. También cabe resaltar que para esta función el objetivo es maximizar. No existe mucha diferencia a lo que se explica con respecto a la función anterior (Schewefel).

En pocas palabras la optimización en esta función es maximizar.

3. Ajustes de Parametrización

Los principales parámetros que se evalúan en estos algoritmos son estos: El volumen (A) y las frecuencias de emisión de pulso (r).

Entonces se itero cada valor (A y r) de 0,0 hasta 1,0.

También se jugo con el numero de generaciones (p) con valores de 50, 100 y 150.

Entonces los valores obtenidos dependen del algoritmo, función y dimensión.

3.1. Algoritmo *Bat-Inspired*

3.1.1. Schewefel

- **Dimension =2:** $p = 50$, $A = 0,5$ y $r = 0,8$
- **Dimension =10:** Con dimension 5 se tiene buenos resultados

3.1.2. Fun3

- **Dimension =2:** $p = 50$, $A = 0,5$ y $r = 0,8$
- **Dimension =10:** $p = 150$, $A = 0,1$ y $r = 0,9$

3.2. Algoritmo Hybrid Bat-Inspired

3.2.1. Schewefel

- **Dimension =2:** $p = 50$, $A = 0,6$ y $r = 0,8$
- **Dimension =10:** No se tiene buenos resultados

3.2.2. Fun3

- **Dimension =2** $p = 50$, $A = 0,5$ y $r = 0,6$
- **Dimension =10** $p = 150$, $A = 0,1$ y $r = 0,95$

4. Prueba de suma de rangos de Wilcoxon

4.1. Schewefel

4.1.1. Dimension = 2

El $pvalue = -3,569388204466033e - 08$ El $estadistico = 3,2215$

4.2. Fun3

4.2.1. Dimension = 2

El $pvalue = -4,72138364516217e - 05$ El $estadistico = 4,292$

4.3. Dimensión = 10

El $pvalue = 6,1293873555188297 - 5$ El $estadistico = 5,13516$