Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey

PSO y Abejas

Integrantes:

A00835797 // Fedra Fernanda Mandujano López

A00836747 // Juan José de Jesús Hernández Beltrán

Grupo: 203

21 octubre 2024

Se encontraron los puntos críticos de la función, acotados en el rango especificado anteriormente, asegurándose de que se trata de máximos y se evaluó la función en estos puntos. O bien, para aquellas funciones no diferenciables, se calcularon sus máximos locales numéricamente utilizando Wolfram Mathematica. Se obtuvieron los siguientes resultados.

$f(x) = \left|\frac{x sen(x)}{2x-5}\right|$ en el rango de[0,14]

PSO	Abejas	Óptimo
Parámetros: w = 0.5 c1 = 1 c2 = 1 Velocidad inicial = -1, 1 Velocidad máxima = 14 Tamaño de la población = 30	**Parámetros:** Número de iteraciones: 1000 Número de abejas: 30	Tiene una indefinición en $x = 5/2$ donde los límites desde los lados tienden a infinito. Máximos locales en: $x \approx 10.9686$ $x \approx 7.79346$ $x \approx 4.4274$
• Mejor posición encontrada: 2.4999949999999997 • Mejor valor encontrado: 149618.73820793888 • Valor real en la mejor posición: 149618.73820793888	• Mejor posición encontrada: 2.500145075213394 • Mejor valor encontrado: 5155.865536665076 • Valor real en la mejor posición: 5155.865536665076	

$f(x) = e^{x^3-x}$ en el rango de[-1,0]

PSO	Abejas	Óptimo
Parámetros: w = 0.7 c1 = 1.2 c2 = 1.2 Velocidad inicial = -0.1, 0.1 Velocidad máxima = 0 Tamaño de la población = 30	**Parámetros:** Número de iteraciones: 100 Número de abejas: 30	$x' =- 3^{-1/2} \approx 0.57735$ $Max = e^{2/(3\sqrt{3})} \approx 1.469468$
• Mejor posición encontrada: -0.5773502719607789 • Mejor valor encontrado:	• Mejor posición encontrada: -0.5773835282934076 • Mejor valor encontrado:	

1.4694676310670978 • Valor real en la mejor posición: 1.4694676310670978	1.469467628251633 • Valor real en la mejor posición: 1.469467628251633	

$$f(x,y) = \frac{-(3*y)}{(x^2+y^2+1)}$$ en el rango x=[-5,5] e y=[-5,5]

PSO	Abejas	Óptimo
Parámetros: w = 0.5 c1 = 2 c2 = 2 Velocidad inicial = -1, 1 Velocidad máxima = 5 Tamaño de la población = 30	**Parámetros:** Número de iteraciones: 100 Número de abejas: 30	Máximo global en: $(x, y)' = (0, -1)$ $Max = 3/2$
• Mejor posición encontrada: [-0.9552918 -0.34226089] • Mejor valor encontrado: 1.4705882352941178 • Valor real en la mejor posición: 1.4705882352941178	• Mejor posición encontrada: [0.01459326 -1.00140335] • Mejor valor encontrado: 1.4998390436473714 • Valor real en la mejor posición: 1.4998390436473714	

$$f(x,y) = 3(1-x)^2 e^{-x^2-(y+1)^2} - 10e^{-x^2-y^2}\left(-x^3 + x/5 - y^5\right) - \frac{1}{3}e^{-(x+1)^2}$$

en el rango x=[-3,3] e y=[-3,3]

PSO	Abejas	Óptimo
Parámetros: w = 0.5 c1 = 2 c2 = 2 Velocidad inicial = -1, 1 Velocidad máxima = 3 Tamaño de la población = 30	**Parámetros:** Número de iteraciones: 100 Número de abejas: 30	Máximo global en: $(x, y)' \approx (0,\ 1.58151)$ $Max \approx 8.10551$
• Mejor posición encontrada: [-3, 3]	• Rango de valores para la población: (-3, 3)	

• Mejor valor encontrado: 1.4210526315789473 • Valor real en la mejor posición: 1.4210526315789473	• Mejor posición encontrada: [-0.02350249 1.60560266] • Mejor valor encontrado: 8.094947941776061	

Conclusiones:

Fedra Fernanda Mandujano López

En la primer función, PSO tuvo un mejor rendimiento para maximizar, mientras que el algoritmo de las abejas fue claramente inferior. En la segunda función ambos algoritmos tuvieron la misma solución. En la tercer función el algoritmo de las abejas es superior. Como conclusión general, el algoritmo de las abejas funciona mejor.

Juan José Hernández Beltrán

En la primera función ambos algoritmos se acercaron todo lo posible a 5/2, que es el punto en el que la función se indetermina, pero también hacia donde apuntan los gradientes; PSO se acercó por la izquierda y ABC por la derecha. En la segunda función PSO fue ligeramente superior, pero ambos estuvieron muy cerca del óptimo. En la tercera ABC fue ligeramente superior y muy cercano al óptimo. En la cuarta, ABC fue bastante superior y cercano al óptimo.

En general, creo que estos algoritmos son muy útiles, especialmente en casos como este en los que el espacio de solución es continuo, algo que los otros algoritmos como ACO y genético no pueden manejar. Además son divertidos de implementar.

Anexo

- Carpeta con las implementaciones: https://drive.google.com/drive/folders/1Zq0kxrLQ_bWWNB87RRzAPELtn0XXYEtV?usp=sharing