

Práctica Alternativa ALO: Ant Lion Optimizer

José Luis Molina Aguilar

18 de junio de 2022

Curso 2021-2022
DNI : 77556436E
Correo : joselu201@correo.ugr.es
Grupo : A3, MARTES 17:30 - 19:30

Índice

1	ALO: Ant Lion Optimizer	3
1.1	Inspiracion	3
1.2	Desplazamiento aleatorio de las hormigas	3
1.3	Atrapar a las presas en el trampa	4
1.4	Construir la trampa	4
1.5	Deslizamiento hacia la hormiga leon	4
1.6	Capturando la presa u Reconstruyendo el foso	4
1.7	Elitismo	4

Índice de figuras

1. ALO: Ant Lion Optimizer

En este documento veremos y explicaremos una Metaheurística basada en y la modelaremos para aplicarlo al problema de practicas de MDD.

1.1. Inspiracion

ALO esta inspirada en el modelo de caza que realiza la hormiga leon contra insectos, específicamente contra hormigas. Las hormigas leon tienen dos fases principales en su vida, la fase de larva y su fase adulta, es en su fase de larva en la que nos fijamos para desarrollar ALO, las hormigas leon tienen ese nombre debido a que en su fase de larva tienen una forma parecida a las de las hormigas.

Su método de caza consiste en excavar un foso en el suelo arenoso con forma de cono, de forma que todo lo que caiga en ese foso caera abajo, justo al lugar donde la larva de hormiga leon se mantiene esperando enterrada. La hormiga leon es un depredador pasivo ya que espera en el fondo del foso esperando a que las presas caigan dentro. Aquellas también tienen otras estrategias para la caza como poderosas mandíbulas con veneno incluso son capaces de tirar arena hacia la presa con el fin de hacerlas deslizar al centro.

Esta Metaheurística simula este comportamiento siguiente los siguientes pasos:

- Desplazamiento aleatorio de las hormigas
- Atrapar a las presas en el trampa
- Construir la trampa
- Deslizamiento hacia la hormiga leon
- Capturando la presa y Reconstruyendo el foso

1.2. Desplazamiento aleatorio de las hormigas

Como podemos ver en la naturaleza, el desplazamiento de las hormigas por la superficie es aleatorio, esto nos ayuda añadiendo una gran componente de diversidad a la hora de crear soluciones. En la implementación original de ALO, el movimiento de las hormigas está acotado para mantener las restricciones de las variables del problema.

Para simular caer en una trampa se restringe el movimiento aleatorio de las hormigas conforme avanzan las iteraciones, esto permite tener en un principio mucha diversidad y conforme vamos avanzando vamos especificando en la solución.

Entonces para calcular la nueva posición de la hormiga:

$$X_i^t = \frac{(X_i^t - a_i) \cdot (d_i - c_i)}{(d_i - a_i)} + c_i \quad (1.1)$$

donde a es la cota inferior y b es la cota superior de las variables mientras que c y d es el rango de movimiento X_i^t es una suma acumulativa de la variable i en la iteración t y

1.3. Atrapar a las presas en el trampa

Como hemos dicho antes el desplazamiento de las hormigas se ve influenciado por las trampas de la hormiga leon

$$c_i^t = Antlion_j^t + c^t d_i^t = Antlion_j^t + d^t \quad (1.2)$$

donde c^t es el minimo de todas las variables en esa iteracion, mientras que d_i^t representa el maximo de las variables en esa iteracion.

De esta forma definimos un movimiento circular alrededor del foso de la hormiga leon seleccionada

1.4. Construir la trampa

En cada iteracion escogemos una hormiga leon para cada una de las hormigas, esta seleccion las realizamos mediante una Ruleta la que toma en cuente el fitness de cada hormiga leon y el fitness acumulado de todas ellas. De esta forma conseguimos que las hormiga leon con mejor fitness tengas mas probabiliads de cazar hormigas

1.5. Deslizamiento hacia la hormiga leon

Para simular el deslizamiento que realizar la hormiga leon con diferentes metodos sobre las hormigas se simula reduciendo el radio de movimiento de las hormigas:

$$c^t = \frac{c^t}{I} d^t = \frac{d^t}{I} \quad (1.3)$$

donde I es el radio y se calcula respeco de las iteraciones.

1.6. Capturando la presa u Reconstruyendo el foso

La ultima parte de la caza es cuando la hormiga llega al fondo del foso y es atrapada por la hormiga leon. Asumimos la captura se lleva a cabo cuando el fitness de la hormige se haga mejor que el de su correspondiente hormiga leon.

Despues actualizamos la posicion de la hormiga leon a la ultima posicion de la hormiga presa

```
1: if  $f(Ant_i^t) > f(AntLion_j^t)$  then  
2:    $AntLion_j^t \leftarrow Ant_i^t$   
3: end if
```

1.7. Elitismo

Vamos a aplicar elitismo para encontrar la mejor solucion. Para ello en cada iteracion la mejor hormiga leon se guardara como elite y esta afectara los movimientos del resto de hormigas, por

ello

$$Ant_i^t = \frac{R_A^t + R_E^t}{2} \quad (1.4)$$

donde R_A^t es el movimiento aleatoria alrededor de la hormiga leon seleccionada mediante la ruleta, mientras que R_E^t es el moviementito aleatorio alrededor de la elite