

Abstract geometric lines in the top left corner, consisting of several overlapping, irregular polygons and lines in a light beige color.

# BIRD MATING OPTIMIZER

Fernando Luque de la Torre – Metaheurísticas 3º GII

# BIRD MATING OPTIMIZER

Esta, como tantas otras metaheurísticas, se trata de una metaheurística basada en el comportamiento de una clase de animales, en este caso las aves. Las aves son animales vertebrados con reproducción sexual. Además, estos animales, realizan varios tipos de apareamiento:



## TIPOS DE APAREAMIENTO

### MONOGAMIA

La mayoría de aves son monógamas sociales, la reproducción se realiza entre un macho y una hembra

### POLIGINIA

Cruce de un macho con varias hembras

### POLIANDRIA

Similar a la poliginia pero es la hembra la que se cruza con varios machos

### PARTENOGENÉESIS

Se da en muy pocas aves. En este tipo de reproducción las hembras no necesitan de un macho para reproducirse

### PROMISCUIDAD

No se forman parejas estables, un macho y una hembra pueden cruzar con muchos individuos en la época de apareamiento

# DIVISIÓN DE LA POBLACIÓN

## HEMBRAS

- Partenogenéticas
  - Poliándricas

## HEMBRAS

- Monógamos
- Poligínicos
- Promiscuos

De izquierda a derecha de mejor calidad de solución a peor:  
Partenogénesis > Poliandria > Monógamos > Poligínicos > Promiscuos



## INICIALIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

La población tanto inicial como en cada generación la promiscua, se generará de forma aleatoria, generándose siempre soluciones válidas

## APLICACIÓN A NUESTRO PROBLEMA

- Las hembras **partenogenéticas** no se cruzan, simplemente generan una mutación de ellas mismas
- Las hembras **poliándricas** se cruzan con varios machos (aleatorios)
- Los machos **monógamos** solo se cruzan con una hembra, teniendo más posibilidades las de mayor calidad
- Los machos **poligínicos** se cruzan con varias hembras (aleatorias)
- Los machos **promiscuos** son sustituidos en su totalidad por una nueva porción de población

Todos los individuos (salvo los promiscuos) generan una cría que los sustituye en caso de ser mejor que ellos

## APLICACIÓN A NUESTRO PROBLEMA

- Todos los individuos (salvo los promiscuos) generan una cría que los sustituye en caso de ser mejor que ellos
- Una vez finalizadas las mutaciones de una generación se procede a reordenar los individuos en función de la calidad de la solución
- Esto permite que algunas crías de machos pasen a ser hembras, e incluso la inclusión de la nueva población promiscua en la población general

# EXPLOTACIÓN VS EXPLORACIÓN

## EXPLOTACIÓN

- Establecimiento de una jerarquía entre hembras y machos
- Introducción de mutaciones en la población partenogenética (similar a una búsqueda local)
  - Cruces tanto monógamos como poligínicos y poliándricos
- La competición directa entre la cría generada y el padre que la generó
- En el caso del correspondiente algoritmo memético, la búsqueda local sobre el 10% mejor de la población



# EXPLORACIÓN VS EXPLOTACIÓN

## EXPLORACIÓN

- El principal componente de exploración es la sustitución completa de la población promiscua (el 16,67% de la población)
- Aunque pueda parecer insuficiente, el gran porcentaje que supone en la población hace que esta componente aporte suficiente **diversidad** al algoritmo permitiendo que este pueda evitar ciertos mínimos locales



# BIBLIOGRAFÍA

A. Arram, M. Ayob, G. Kendall and A. Sulaiman, "Bird Mating Optimizer for Combinatorial Optimization Problems," in IEEE Access, vol. 8, pp. 96845-96858, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2993491.