

Comparación del desempeño de diferentes métodos de búsqueda bioinspirados

1. Implemente los siguientes métodos de búsqueda bioinspirados para resolver el problema la mochila:

- Enfriamiento simulado
- Algoritmos genéticos
- Colonias de hormigas

El problema de la mochila es un problema de optimización que consiste en llenar una mochila con todo o parte de un conjunto de objetos teniendo en cuenta las siguientes características:

- La mochila solo es capaz de soportar un peso máximo W .
- Cada objeto tiene un peso w_i y un valor o costo específico v_i .
- El objetivo es maximizar el valor del contenido de la mochila, sin exceder el peso máximo.
- La solución al problema consiste en una secuencia de variables x_1, x_2, \dots, x_n donde cada valor x_i representa la cantidad de objetos del tipo i dentro de la mochila. Por ejemplo, si $n = 4$ y se tiene una solución para $[x_1, x_2, x_3, x_4]$ igual a: $[1, 3, 7, 0]$ esto quiere decir que habría 1 objeto del tipo 1, 3 del tipo 2, 7 del tipo 3 y ninguno del tipo 4 dentro de la mochila.

Cada grupo recibirá a través del correo electrónico un archivo en Excel con la información correspondiente a los objetos disponibles y la capacidad máxima de la mochila para resolver el problema, con el siguiente formato.

Objeto id	Peso (kg)	Valor (\$)	Cantidad disponible
1	15	1000	10
2	35	3500	20
3	22	4500	30
N	33	5000	12

2. La implementación de cada método deberá recibir como entrada el archivo de Excel enviado a cada grupo, respetando el formato dado, y debe mostrar como salida: el tiempo empleado para encontrar la solución, el número de iteraciones con las que encontró la mejor solución, la mejor solución encontrada, y una gráfica de convergencia.

3. Escriba un informe que contenga lo siguiente:

- a. Una descripción del esquema de representación utilizado por la implementación empleada, y una descripción de la estrategia para generar nuevas posibles soluciones.

- b. Por medio de gráficas y tablas resume los resultados obtenidos. Por cada método debe mostrar los resultados obtenidos con mínimo tres configuraciones diferentes de parámetros, incluyendo una configuración final con la mejor combinación de parámetros encontrado.

Los parámetros para manipular para cada algoritmo son:

Método	Parámetros
Enfriamiento simulado	Temperatura inicial, temperatura final, tasa de enfriamiento
Algoritmos genéticos	Número de iteraciones, tasa de cruzamiento, tasa de mutación, tamaño de la población, tamaño de elite
ACO	Tamaño del enjambre, número de iteraciones máxima, valores para Alpha y Beta.

- c. Un análisis de la convergencia de cada método al ser ejecutado varias veces, mínimo 30 veces, en el que se muestre la varianza de cada uno en cuanto a la solución encontrada, el tiempo y el número de iteraciones requeridas para converger.
- d. El informe debe incluir una comparación de los métodos entre sí en términos del tiempo promedio requerido, el número de iteraciones para converger, y la solución encontrada.
4. Cada grupo debe subir a la plataforma un archivo comprimido que contenga los códigos fuentes utilizados para generar los resultados, y un documento Word con el contenido del informe solicitado.