

Taller 2
Inteligencia Artificial
Métodos de Búsqueda Bioinspirados
2019-II

Noviembre 18 de 2019

Nombres:

Kevin David Urieles Apreza

Carlos Miguel Campo Navarro

Karul Andres Ramirez Castillo

Cree una carpeta de trabajo donde inicialmente debe copiar los archivos de datos asignados y esta guía. Cada grupo contará con dos archivos, uno con datos de 500 ovejas, y el otro con datos de 1000 ovejas. Para el archivo de 500 ovejas la capacidad máxima del camión para transportar las ovejas es de 2400 kg; mientras que para el archivo de 1000 ovejas la capacidad máxima del camión es de 12000 kg.

No. de ovejas disponibles	Máxima capacidad del camión (Kg)
500	2400
1000	12000

Elabore un informe que contenga los resultados de los experimentos que a continuación se describen. Guarde en su carpeta de trabajo los códigos implementados para generar los resultados pedidos, y el informe en un documento de Word con las gráficas, tablas y respuestas solicitadas.

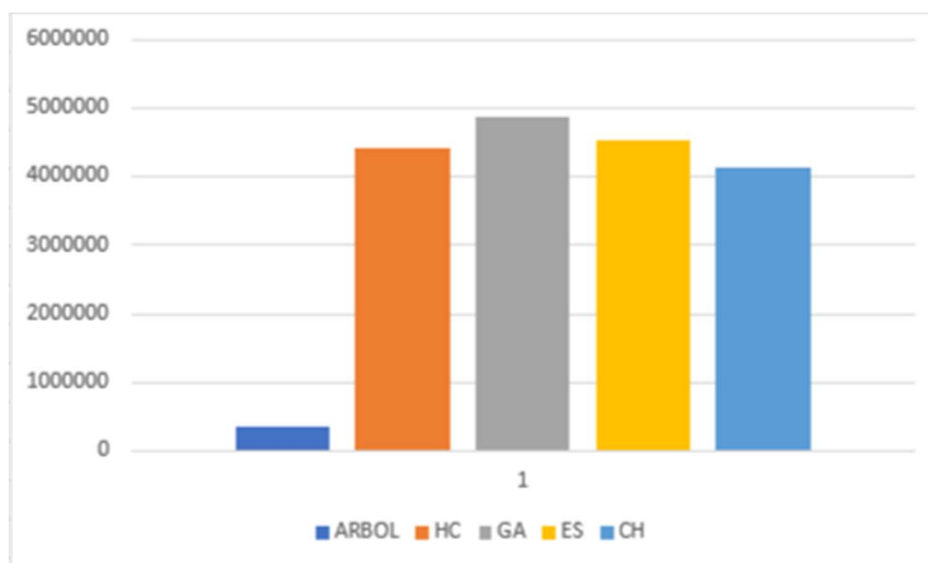
Experimentos:

1. Ejecute los métodos de búsqueda: árbol de búsqueda, ascenso por la pendiente (HC), enfriamiento simulado (SA), algoritmos genéticos (GA), y colonias de hormigas (ACO) utilizando el archivo que contiene 500 ovejas. Construya una gráfica en la que se puedan comparar los resultados promedios de 10 corridas por cada método.

2. De acuerdo a los resultados obtenidos en el punto anterior seleccione según su criterio los dos métodos que produjeron los mejores resultados. Intente mejorar la convergencia de los métodos modificando sus parámetros.
 - a. ¿Cuáles son los métodos seleccionados?, justifique su respuesta.
 - b. Muestre en una tabla los resultados obtenidos con la configuración de parámetros inicial, y los resultados obtenidos con los parámetros ajustados. En la tabla se debe observar tanto la configuración inicial de parámetros, como la configuración final ajustada, y los resultados obtenidos.
 - c. Al ajustar los parámetros tenga en cuenta que los métodos siempre deberían llegar a la mejor solución en cada corrida. Ejecute cada método nuevamente 10 veces, y construya una gráfica en la que se muestre la solución obtenida por cada corrida, por cada método.
3. Una vez ajustados los parámetros en el punto anterior, ejecute los métodos seleccionados sobre el conjunto de datos que contiene 1000 ovejas:
 - a. Sin modificar los parámetros de los métodos ajustados en el punto anterior, construya una gráfica en la que se pueda observar el resultado obtenido en 10 corridas por cada método.
 - b. Construya una tabla en la que tanto para el archivo de 500 ovejas y el de 1000 ovejas se pueda observar el número de iteraciones de los ciclos principales de cada método necesarios hasta llegar a la mejor solución encontrada por cada método.
 - c. De acuerdo a la gráfica del inciso a, ¿Será necesario ajustar nuevamente los parámetros de los métodos para este nuevo conjunto de datos?, justifique su respuesta.

1) Ejecute los métodos de búsqueda: árbol de búsqueda, ascenso por la pendiente (HC), enfriamiento simulado (SA), algoritmos genéticos (GA), y colonias de hormigas (ACO) utilizando el archivo que contiene 500 ovejas.

valores	ARBOL	HC	GA	ES	CH
1	337960	4435288	4901521	4513890	4138482
2	337960	4475561	4913128	4573543	4204753
3	337960	4288260	4920446	4521152	4114152
4	337960	4404173	4913539	4525433	4138482
5	337960	4491292	4910938	4523002	4141027
6	337960	4445166	4735509	4468118	4114152
7	337960	4380094	4831585	4570010	4138482
8	337960	4508580	4912506	4538167	4148270
9	337960	4549441	4927429	4524154	4171484
10	337960	4307241	4911665	4480387	4138482
TOTAL	3379600	44285096	48878266	45237856	41447766
PROMEDIO	337960	4428509,6	4887826,6	4523785,6	4144777
	ARBOL	HC	GA	ES	CH
PROMEDIO	337960	4428509,6	4887826,6	4523785,6	4144777



2A) ¿Cuáles son los métodos seleccionados?, justifique su respuesta.

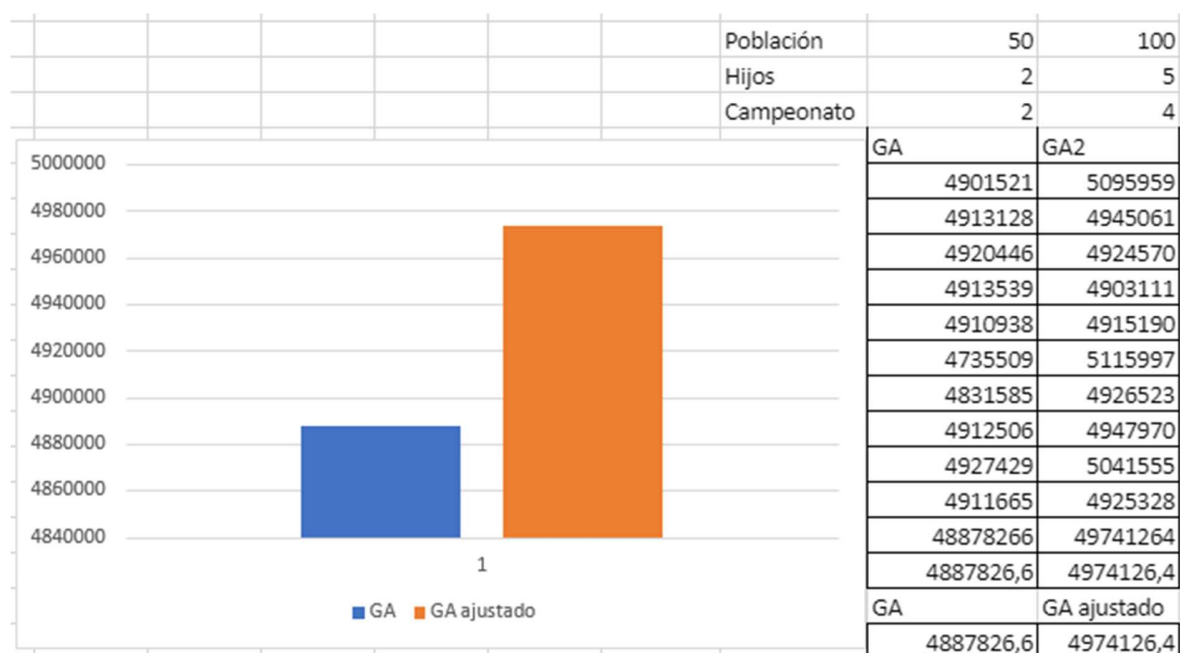
Los métodos seleccionados son : **Algoritmo Genético y Enfriamiento Simulado.**

El genético: correr el GA un número máximo de iteraciones (generaciones) o detenerlo cuando no haya cambios en la población. Mientras no se cumpla la condición de término se hace lo siguiente una selección, cruzamiento y una mutación es más rápido ya que proporciona una exploración rápida en el espacio de búsqueda.

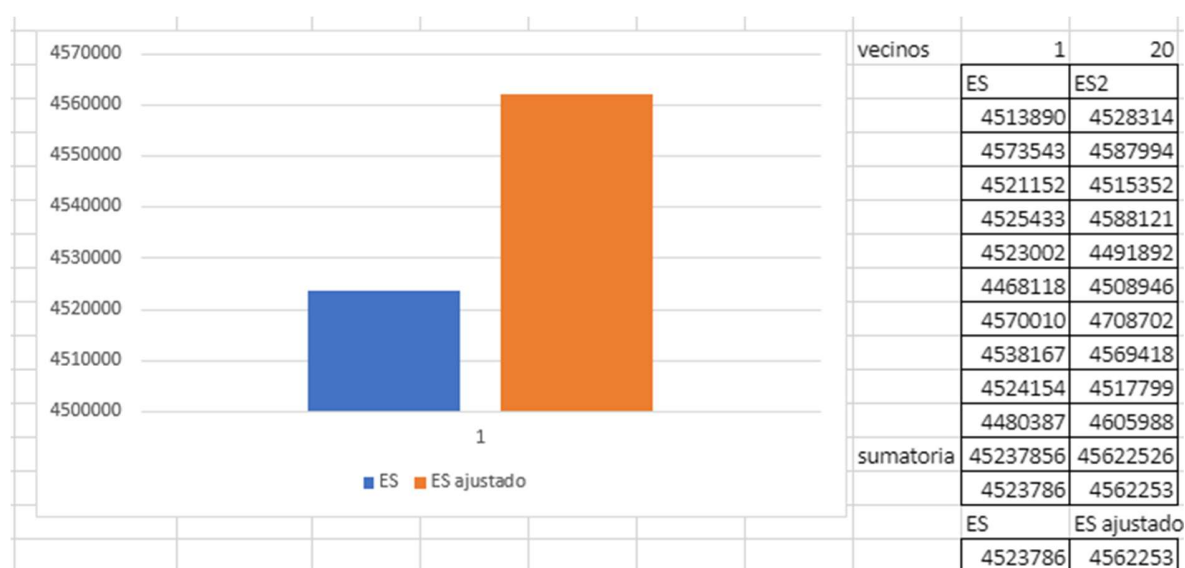
Enfriamiento simulado: correr el (SA) con el número máximo de iteraciones esta técnica que consiste en calentar y luego enfriar lentamente el número de iteraciones del algoritmo mientras esté más caliente se moverá o se desplazará en los vecinos y luego se enfriará la temperatura hasta encontrar la un óptimo global terminará el recorrido dando la solución.

2B) Inicial vs ajustado

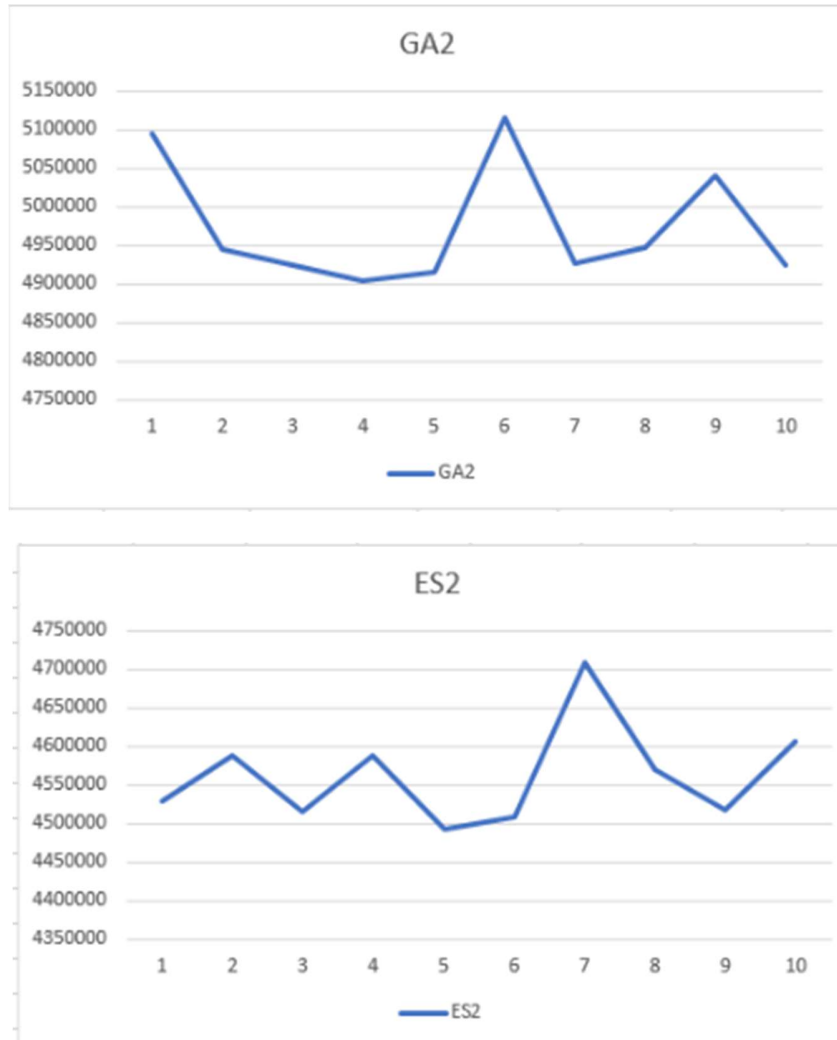
algoritmo genético



Enfriamiento simulado

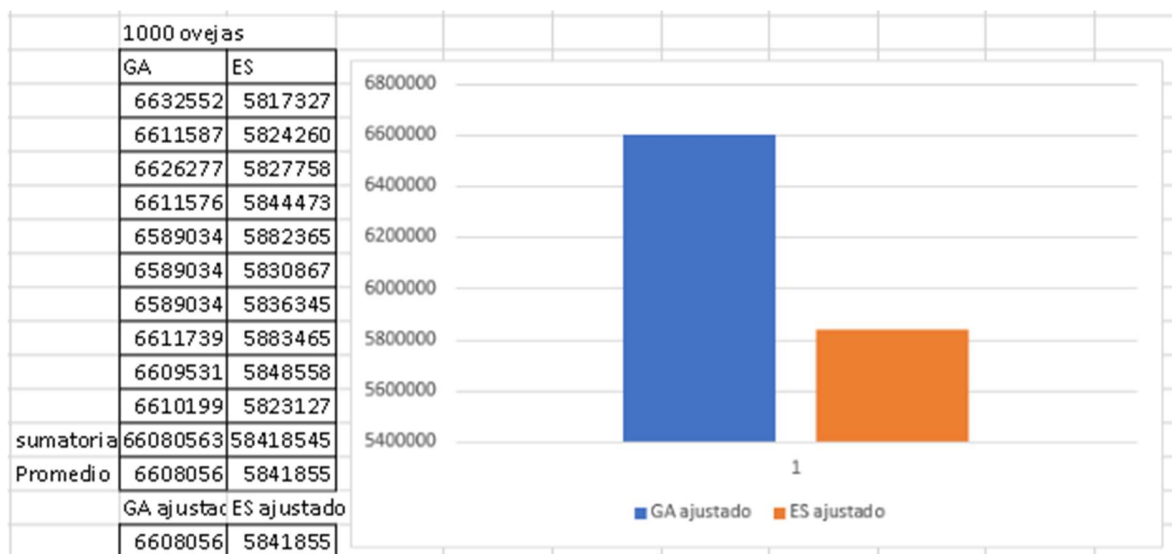


2C) Gráfica del algoritmo ajustado de sus soluciones



3. Una vez ajustados los parámetros en el punto anterior, ejecute los métodos seleccionados sobre el conjunto de datos que contiene 1000 ovejas:

3A) Algoritmo genético VS Enfriamiento simulado con 1000 ovejas



3B) Algoritmo Genético vs Enfriamiento Simulado en número de iteraciones y tiempo.

iteraciones			Tiempo		
Ovejas	GA	ES	Ovejas	GA	ES
500	85	2500	500	0,16	0,89
1000	200	2500	1000	7,2	13,2

3C) Conclusión del Algoritmo Genético sobre los parámetros.

Es necesario ajustar la población en nuestro algoritmo genético si la cantidad de los datos aumenta, ajustar de los nuevos hijos generados y bajar la cantidad de mutación por qué a tener más cantidad de datos se obtiene más máximos locales, se necesitan tener los suficiente hijos generados o mutación para poder salir de un máximo local a un global y tratar de ajustar el porcentaje de mutación lo suficiente para que no altere tanto la mutación si no lo suficiente para tratar de salir de un óptimo local, porque si es muy alto el grado de mutación hace que varíe mucho la población y sea aleatoria, en vez de optimizar al mejor.

En el algoritmo de enfriamiento simulado como los ciclos son fijos no varían mucho en respuestas, pero por la cantidad de datos hay que subir el número de veces que buscas hijos aleatorios antes de bajar la temperatura por que al tener tan gran cantidad de datos tienes menos probabilidad de agarrar el mejor o quedaste atascado en un máximo local.

Conclusiones generales:

En el algoritmo de árbol el algoritmo nunca llega a terminar por el limitante del computador por que no está tan optimizado como los demás por al tener que expandir muchos nodos de una gran cantidad de datos, pero se conoce que este es el que podría dar la mejor solución ya que al recorrer todas las posiciones acumula el mejor valor en el peso óptimo pedido.