

Algoritmo genético

Anahi Elizabeth Llano

25 de noviembre de 2020

1. Objetivo

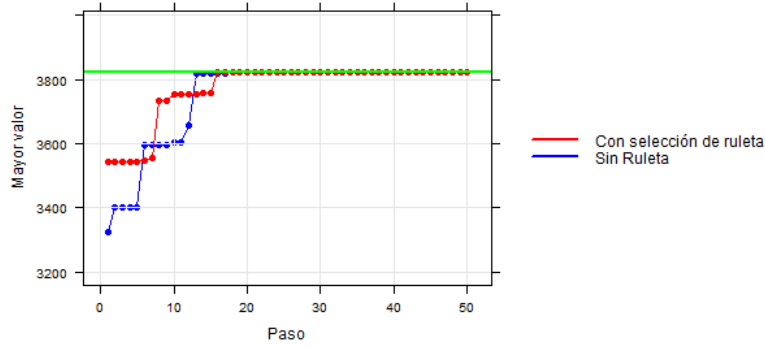
En esta práctica se analiza un modelo representativo del comportamiento de selección de variables que representa la genética. Se utiliza un método de optimización el cual es, el problema de la mochila, el cual determina cuales elementos son necesarios para obtener un resultado determinado ya que en este caso la mochila cuenta con un límite de capacidad. Este algoritmo selecciona la combinación de funciones más eficientes de tal manera que se pueda aceptar o no el que un elemento ingrese en la mochila. La práctica [2] consiste en variar el problema de la mochila ya mencionado, creando tres escenarios diferentes para ello. En el primero los pesos y los valores generados son independientes, en el segundo se generan los pesos y se correlacionan los valores, y en el tercer escenario se generan los pesos y se correlacionan de manera inversa los valores, todo esto variando la selección de padres a manera de selección tipo ruleta, variando los tres casos a partir de qué tamaño de instancia el algoritmo genético es mejor que el algoritmo exacto en términos de valor total obtenido por segundo de ejecución y de esta manera determinar si la inclusión de la selección de ruleta produce una mejora estadísticamente significativa.

2. Metodología

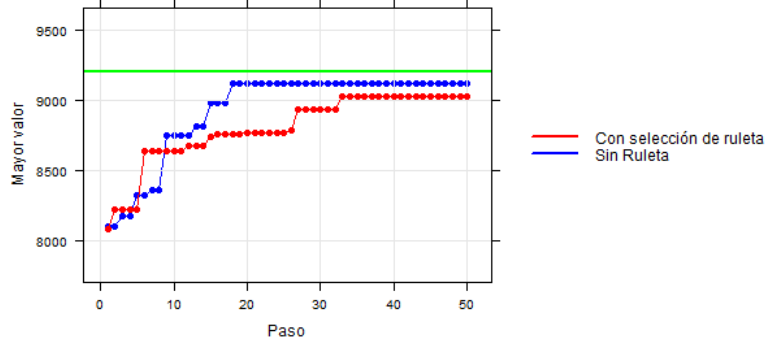
Se realizó una modificación en el último código mostrado en clase [2], de tal manera de generar las 3 instancias: Los pesos y los valores generados son independientes, se generan los pesos y se correlacionan los valores, se generan los pesos y se correlacionan de manera inversa los valores, una vez generados los puntos mencionados, se prosiguió a cambiar la selección de padres a que fueran tipo ruleta, buscando que cada padre posea una probabilidad de ser elegido que sería directamente proporcional a su valor de función objetivo y su factibilidad, de tal manera de cumplir con el objetivo de la tarea determinando para cada uno de los tres casos a partir de qué tamaño de instancia el algoritmo genético es mejor que el algoritmo exacto en términos de valor total obtenido por segundo de ejecución y si la inclusión de la selección de ruleta produce una mejora estadísticamente significativa [3].

3. Resultados y Discusión

En la figura 1 se observa el efecto que tuvo el cambio de método de selección, se muestra que con el método de selección ruleta se visualizan mejoras en comparación con el aleatorio, cuando la cantidad de objetos es menor, sin embargo, conforme aumentamos la cantidad de objetos, resulta ser mejor el aleatorio en comparación con el método ruleta.



(a) 20 objetos



(b) 40 objetos

Figura 1: Comparacion ruleta con diferentes objetos.

También fue modificado el código [1] para evaluar la mejora con 3 distintas instancias:

- El peso y el valor de cada objeto se generan independientemente con una distribución exponencial.
- El peso de cada objeto se generan independientemente con una distribución exponencial y su valor es (positivamente) correlacionado con el peso, con un ruido normalmente distribuido de baja magnitud.

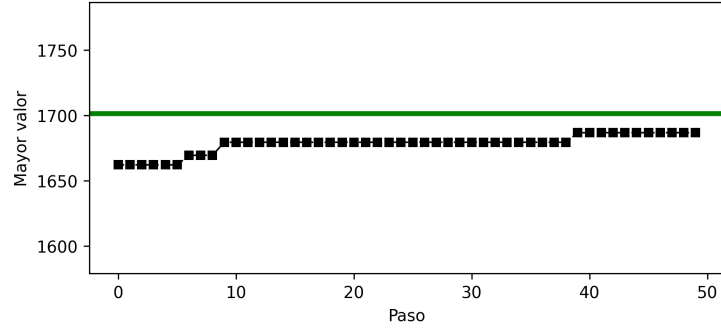
- El peso de cada objeto se generan independientemente con una distribución exponencial y su valor es inversamente correlacionado con el peso, con un ruido normalmente distribuido de baja magnitud.

Esto se evaluó en diferentes valores en n , es decir en la cantidad de objetos, y los resultados se muestran en el cuadro 1, donde podemos comparar el valor óptimo del mayor valor generado para diferentes n , 20, 40, 80, 100 y 120, esto para cada una de las instancias mencionadas.

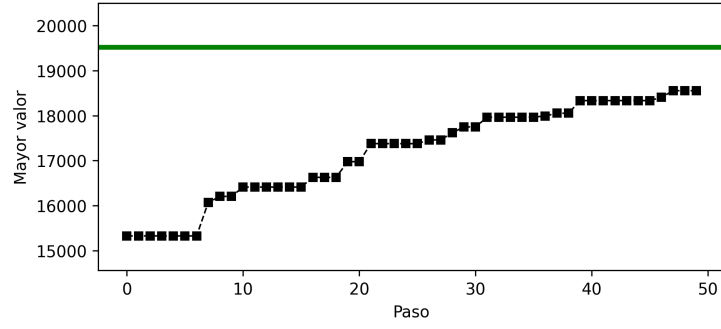
Cuadro 1: Datos obtenidos con las 3 instancias a diferente número de objetos.

Objetos	Mayor Valor	Óptimo	Instancia
20	1282.013322048552	1296.6201550491073	1
20	4787.9432414394905	4787.943241439491	2
20	3604.9873301831326	3604.9873301831326	3
40	1434.0228352756253	1441.3226000679583	1
40	9501.850479218307	9520.19704278877	2
40	9209.251465178459	9209.251465178457	3
80	1686.7157670674028	1701.3226000679583	1
80	18554.155582097403	19521.571770984312	2
80	18545.438991167717	19301.725973425924	3
100	1831.3226000679583	1831.3226000679585	1
100	21648.405094569167	22468.387936264175	2
100	21716.411383364262	23146.710922689716	3
120	1961.3226000679585	1961.3226000679585	1
120	27430.592303774454	29109.191853721157	2
120	24757.55728136999	26928.537475636997	3

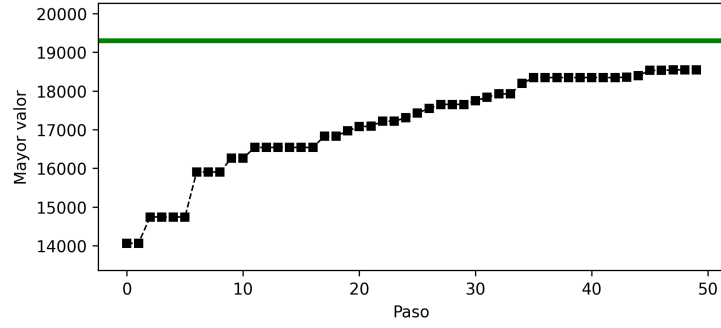
De manera gráfica se observa en la figura 2 el comportamiento de las 3 diferentes instancias con $n = 80$



(a) instancia 1



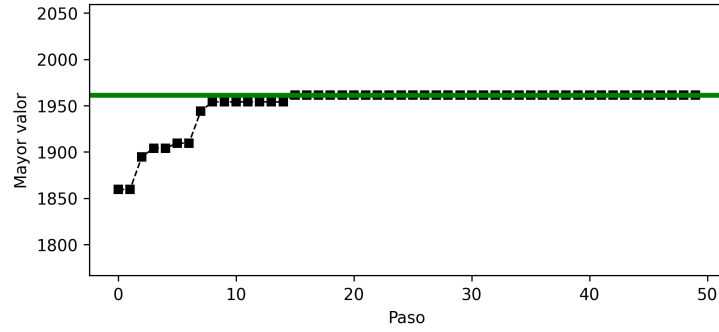
(b) instancia 2



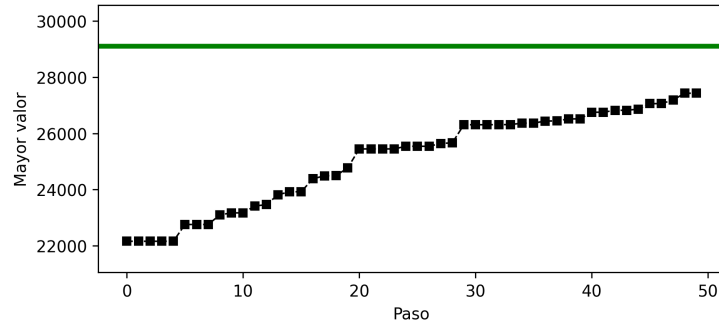
(c) instancia 3

Figura 2: Comparación de las 3 instancias tomando 80 objetos

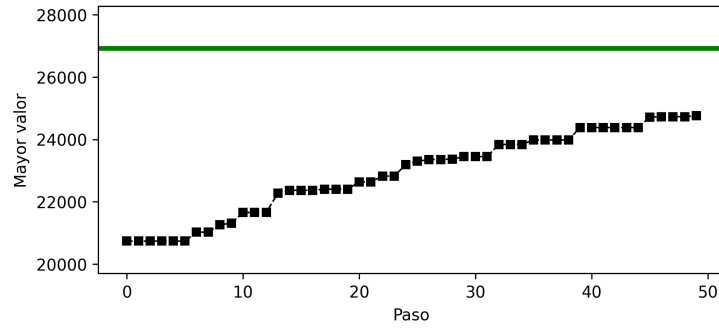
De manera gráfica se observa en la figura 3 el comportamiento de las 3 diferentes instancias con $n = 20$



(a) instancia 1



(b) instancia 2



(c) instancia 3

Figura 3: Comparacion de las 3 instancias tomando 20 objetos

4. Conclusión

Se muestra el impacto causado por el efecto utilizando un método de selección de padres diferente, en este caso tipo ruleta, en donde se observó que el método logra acercarse a la solución óptima en menos generaciones, sin embargo, pierde valor al avanzar a generaciones futuras en donde es alcanzado por el

método aleatorio. Adicionalmente se observa en las 3 instancias generadas, que la mejor instancia en donde nos acercábamos más al valor óptimo fue en la 1 tanto para cuando tenemos 20 como cuando tenemos 80 objetos.

Referencias

- [1] A. Llano. P10, 2020. URL <https://github.com/anaeli24/simulacion/tree/master/p10>.
- [2] E. Schaeffer. Práctica 10: Algoritmo genético, 2020. URL <https://elisa.dyndns-web.com/teaching/comp/par/p10.html>.
- [3] E. Schaeffer. Conversacion en discord, 2020.