

Frentes de Pareto

Anahi Elizabeth Llano

1 de diciembre de 2020

1. Objetivo

En esta práctica se utilizó un método de análisis de frentes de Pareto, el cual permite obtener resultados mediante la optimización multiobjetivo con ayuda de criterios de utilidad en donde permite discernir y proporcionar una solución en equilibrio de estas dos entidades, dentro de los márgenes de las variantes. El objetivo de esta práctica fue graficar el porcentaje de soluciones de Pareto, como función del número de funciones objetivo para:

$$k \in [2, 12]$$

con diagrama de violín combinados con diagrama de caja-bigote, verificando que diferencias observadas, cuando las haya, sean estadísticamente significativas.

2. Metodología

Se realizó una modificación en el último código mostrado en clase [3] de tal manera de poder cumplir el objetivo de la práctica, se trabajó con el programa R 4.0.3, se variaron las funciones objetivo entre 2 y 12, realizándose 30 réplicas de cada simulación para 200 y 500 soluciones, así mismo los resultados obtenidos se graficaron en un diagrama de violín y cajas-bigotes [5], para observar la distribución de los datos y la densidad de la probabilidad.

3. Resultados y Discusión

En la figura 1 se observa el diagrama de caja-bigote y violín para los porcentajes de las soluciones de Pareto, se puede apreciar la tendencia al incremento de las soluciones no denominadas, a medida que aumentan las k es decir las funciones objetivo.

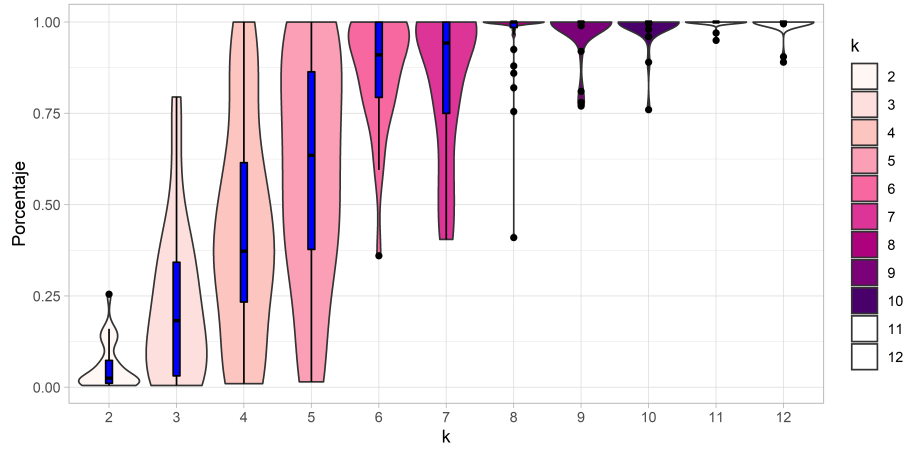


Figura 1: Porcentaje de soluciones de Pareto para 200 soluciones.

Así mismo en la figura 2 se observa el diagrama de caja-bigote y violín utilizando 500 soluciones de Pareto, de igual manera se aprecia la tendencia al incremento en soluciones no denominadas a medida que van aumentando las funciones objetivo.

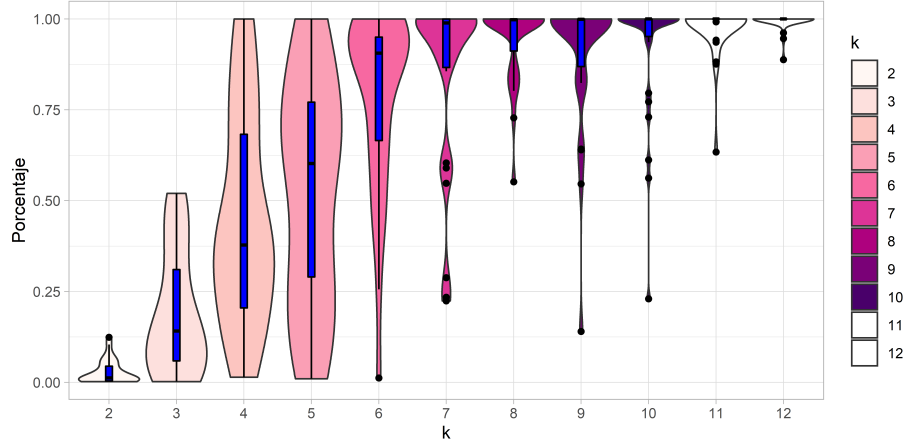


Figura 2: Porcentaje de soluciones de Pareto para 500 soluciones.

4. Conclusión

En base a los resultados se puede concluir que al aumentar el número de funciones objetivo, aumenta el porcentaje de soluciones no dominadas, así mismo al aumentar el número de soluciones se distribuyen con la misma tendencia.

5. Reto 1

Para el primer reto se seleccionó un subconjunto del frente de Pareto de tal manera que la selección se encuentre diversificada, es decir que estos no se encuentren agrupados en una sola zona del frente [4]. Para este se seleccionó un grupo de soluciones consideradas las mejores soluciones del frente y se marcaron para poder colorearlos de rojo. En la figura 3 se observa un frente de Pareto para dos funciones objetivo se muestra un frente diversificado donde solamente se tomaron cinco puntos del frente de Pareto original.

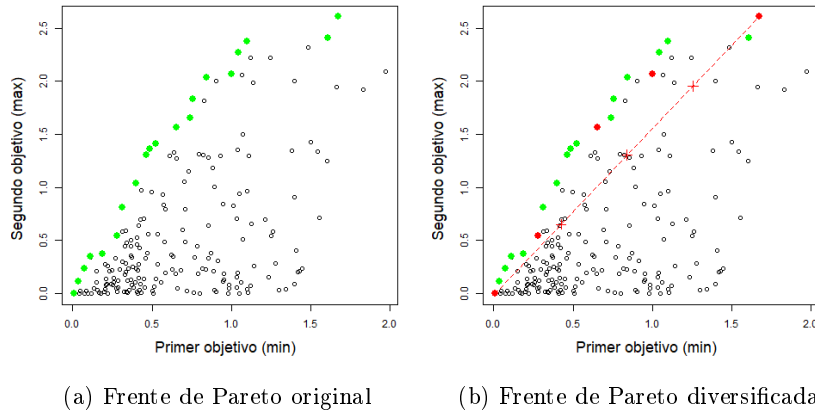


Figura 3: Frente de Pareto con soluciones de la función objetivo.

6. Reto 2

Para el segundo reto el objetivo es adaptar el algoritmo genético de la práctica pasada para que vaya buscando mejora a un frente en donde la población inicial es el frente generado en la tarea y se aplica la diversificación del primer reto a cada generación después de los cruzamientos y las mutaciones, visualizándolo con un GIF animado cómo avanza la frente de una generación a otra [1]. El GIF resultante se encuentra en el repositorio [2], de igual manera en la figura 4 se observan cuatro imágenes extraídas del GIF, en donde se observa la distribución ocasionada por el algoritmo genético, donde se observa que el frente de Pareto tiene cambios relevantes en las primeras generaciones, pero después de cierta generación las soluciones se van homogeneizando.

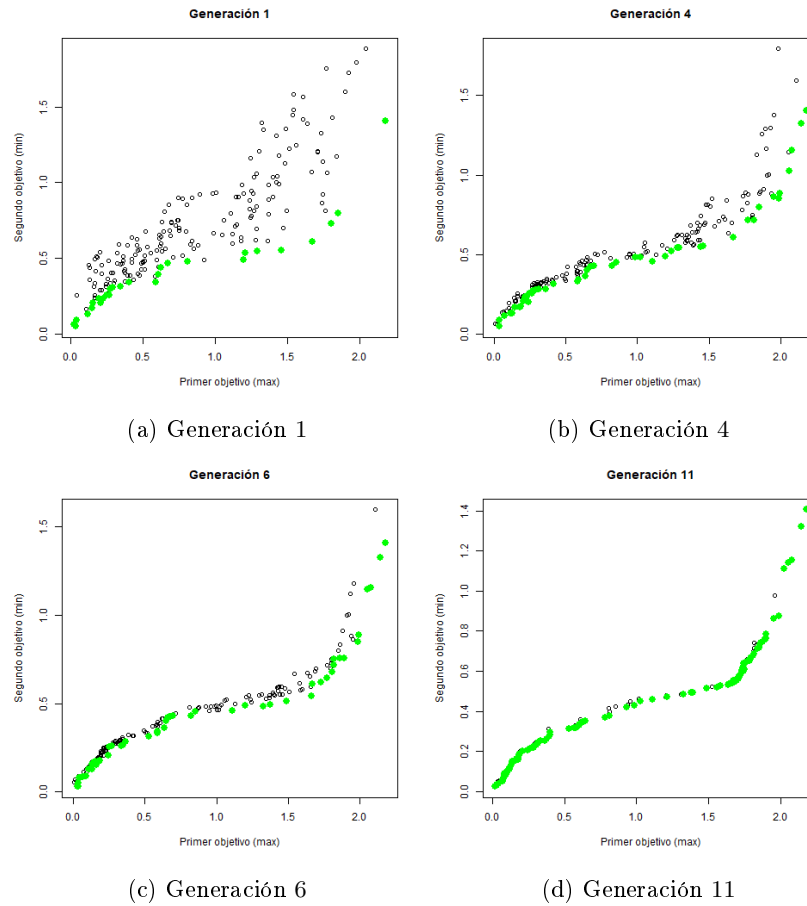


Figura 4: Distribución del algoritmo genético.

Referencias

- [1] E. Coca. Practica 11, 2018. URL <https://sourceforge.net/projects/simulacionnano/files/P11/>.
- [2] A. Llano. P10, 2020. URL <https://github.com/anaeli24/simulacion/tree/master/p11>.
- [3] E. Schaeffer. Práctica 11: Frentes de pareto, 2020. URL <https://elisa.dyndns-web.com/teaching/comp/par/p11.html>.
- [4] D. Solis. Conversacion en discord, 2020.
- [5] C. Tellez. Practica 11, 2020. URL <https://github.com/claratepa/Simulacion/tree/master/Practica11>.