

Reporte práctica once: Frentes de Pareto

José Anastacio Hernández Saldaña

Posgrado de Ingeniería de Sistemas

1186622

jose.hernandezsld@uanl.edu.mx

24 de octubre de 2017

Resumen

Este es un reporte sobre la práctica once con respecto al tema de frentes de Pareto que se realizó en la clase de Simulación de sistemas, cómputo paralelo en R.

1. Tarea: Paralelización de un frente de Pareto

Para esta práctica se realizó una implementación de un frente de Pareto. Los frentes de Pareto son utilizados en optimización multiobjetivo para definir un conjunto de soluciones que son buena al considerar todos los objetivos.

Se simuló su aplicación en una optimización de k funciones polinomiales, estas se generan de manera aleatoria y se decide también de manera aleatoria si estas se maximizaran o se minimizarán. También se crea un conjunto de n soluciones iniciales, con las cuales se comenzara a definir el frente. De las n soluciones iniciales se seleccionara el subconjunto de soluciones que están en la frente de Pareto como se puede ver en la figura 1.

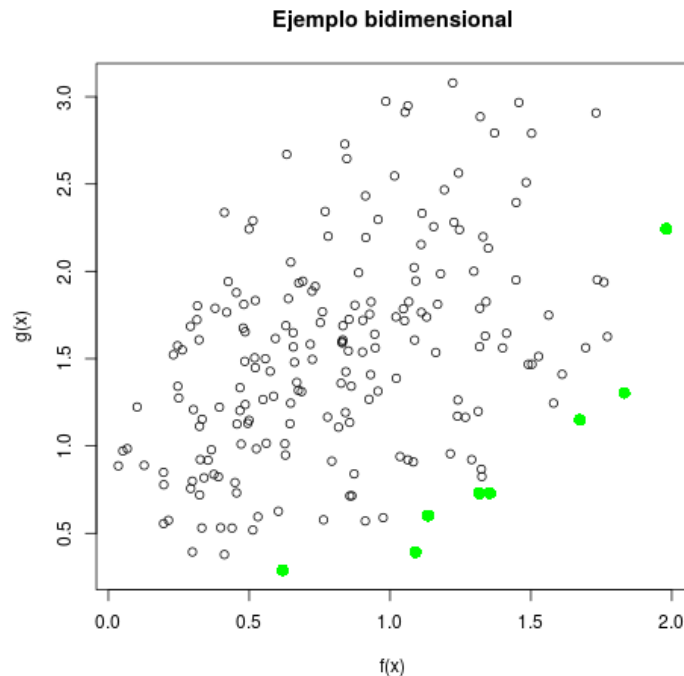


Figura 1: Ejemplo de un frente de Pareto.

Para esta práctica se desea paralelizar el procedimiento del cálculo de la frente de Pareto y ver el efecto que tiene sobre la proporción de soluciones no dominadas.

1.1. Diseño del Experimento

El modelo estudiado para esta práctica, esta disponible en la página del curso, tiene definidos los valores de parámetros siguientes: Se realizaran 30 replicas por experimento, donde se alternarán las funciones objetivo de dos a seis y se probará con conjuntos de 50, 100, 200, 400 y 800 soluciones

Dentro del código, se encontraron los siguientes procedimientos del algoritmo que son candidatos a ser paralelizados:

1. El procedimiento de creación del conjunto de soluciones
2. El procedimiento de evaluación.
3. El procedimiento de cálculo de las soluciones no dominadas.

Se optó por paralelizar el procedimiento 3. Para los procedimientos 2 y 3 se decidió utilizarlos de manera secuencial.

Buscando estos resultados se realizó el experimento con los parámetros ya mencionados, se utilizó una computadora con las siguientes especificaciones: Procesador Intel Core i7-4790 CPU @ 3.6GHz \times 8 y memoria RAM de 24 GB utilizando solamente los cuatro núcleos físicos disponibles. El código esta disponible en el repositorio git del curso bajo el nombre de Tarea11.r.

1.2. Resultados

Los primeros resultados a revisar fueron los resultados del tiempo de ejecución del algoritmo. En la figura 2 podemos ver la diferencia en el porcentaje de separación para los dos tipos de algoritmos.

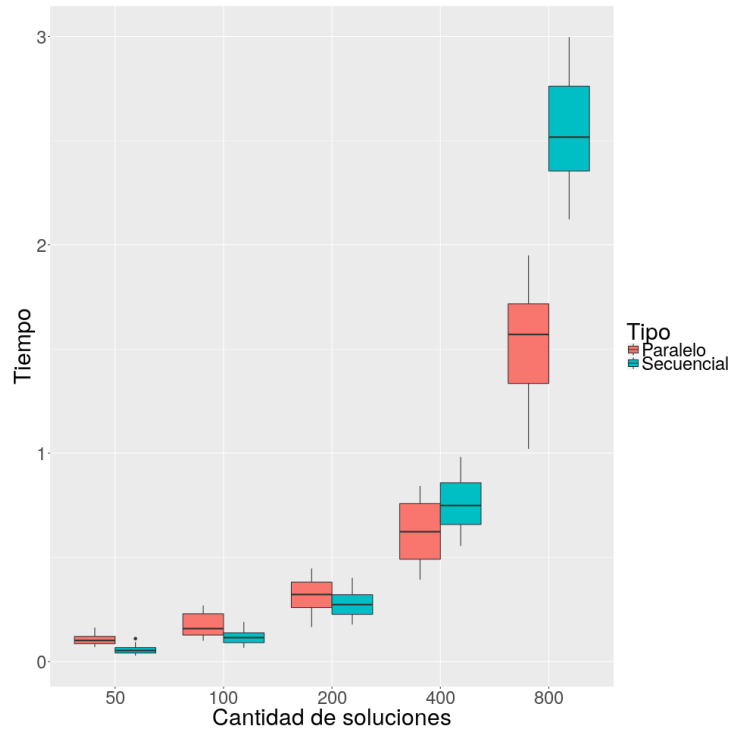


Figura 2: Comparación entre el tiempo de ejecución y el tipo de algoritmo.

Con esto se puede apreciar una diferencia significativa en el tiempo que toma en ejecutarse el algoritmo a partir de que va creciendo el tamaño de la instancia, para valores pequeños, no tenemos una diferencia significativa en los tiempos reportados por el algoritmo secuencial y paralelo. Con el resultado del comportamiento de la cantidad de soluciones no dominadas de acuerdo al número de funciones objetivo se observó el comportamiento de la figura 3

Con este resultado se ve como hay un incremento en el porcentaje de soluciones no dominadas conforme aumenta la cantidad de funciones objetivo, esto debido a que al tener más frentes con respecto a cada función, si aumentamos el numero de frentes hay más soluciones que no estarán dominadas.

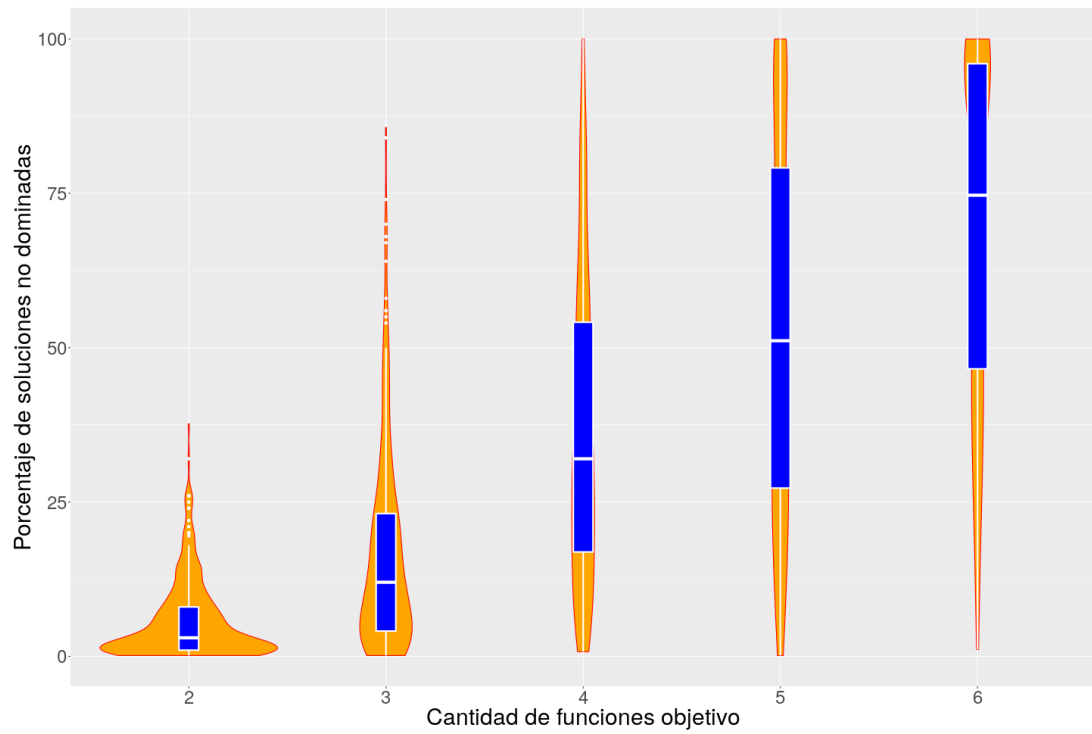


Figura 3: Comparación del porcentaje de soluciones no dominadas y la cantidad de objetivos.

2. Conclusiones

Se pudo observar el beneficio de la paralelización al obtener un frente de Pareto y se encontró el efecto que tiene la cantidad de funciones con respecto al porcentaje de soluciones que pertenecen al frente.