

Modelo de Urnas

Clara Téllez

24 de marzo de 2020

1. Objetivo

La práctica consiste en paralelizar la simulación dada en clase y hacer la medición del tiempo correspondiente, adicionalmente se variarán los valores asignados a los cúmulos y a las partículas para observar su comportamiento en el procesamiento paralelo y no paralelo [1].

2. Metodología

Para realizar la paralelización de la rutina, hacer las gráficas y realizar el respectivo tratamiento estadístico se usó R en su versión 3.6.2.

Primero se realizó la rutina sin paralelizar, variando el número de partículas (100000, 1000000 y 10000000) y el tamaño de los cúmulos (100, 1000 y 10000), haciendo 30 réplicas para cada combinación. Posteriormente se hizo la rutina paralelizando las tareas, con los mismos parámetros descritos anteriormente, para lograr una mayor eficiencia.

Se aplicó una prueba t-student para verificar si existe diferencia significativa entre los tiempos empleados por el programa para ejecutar las rutinas en forma paralelizada y no paralelizada.

Se construyeron gráficos de cajas y bigotes para observar la variación en los tiempos de ejecución de acuerdo al número de partículas y al tamaño de los cúmulos.

3. Resultados y Discusión

Los datos obtenidos del tiempo empleado en cada ejecución del proceso paralelizado y no paralelizado se sometieron a la prueba de Shapiro-Wilk para verificar la normalidad en los datos, como los datos resultaron normales se procedió a realizar la prueba T-student para constatar si los datos obtenidos tienen una diferencia significativa.

El valor de p obtenido fue de 0.03632, el cual es menor al valor de significancia, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe una diferencia significativa entre los tiempos de ejecución entre los dos procesos. El

tiempo empleado en el proceso paralelizado de la rutina resultó menor por lo que se puede concluir que paralelizar el modelo de urnas resulta efectivo.

Adicionalmente, se analizaron los datos obtenidos según el número de partículas y el tamaño de los cúmulos. En la figura 1 se observan las gráficas de cajas y bigotes correspondientes al tiempo de ejecución empleado según el tamaño de los cúmulos. Al analizar las gráficas se aprecian las diferencias obtenidas entre los tiempo de ejecución según el proceso, para los cúmulos de menor tamaño (100) el proceso paralelizado toma más tiempo, sin embargo para los otros dos tamaños de cúmulos el proceso paralelizado resulta más eficiente.

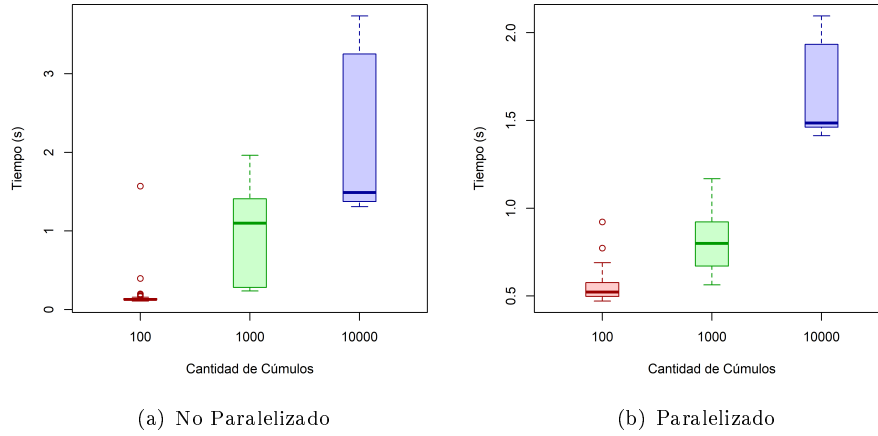


Figura 1: Cúmulos

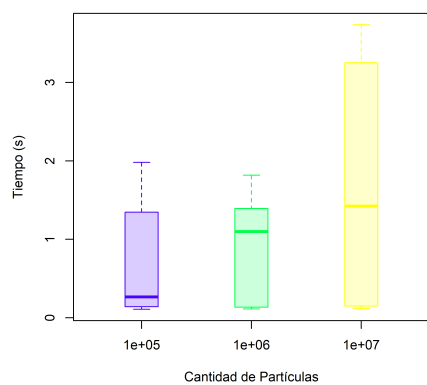
En la figura 2 se observan las gráficas correspondientes al número de partículas. En este caso se puede ver que para los dos primeros parámetros el tiempo de ejecución es muy similar, en el tercer parámetro hay una ligera diferencia, de igual forma, solo para el tercer parámetro se aprecia una pequeña diferencia en los tiempo de ejecución siendo el proceso paralelizado el más eficiente.

4. Conclusiones

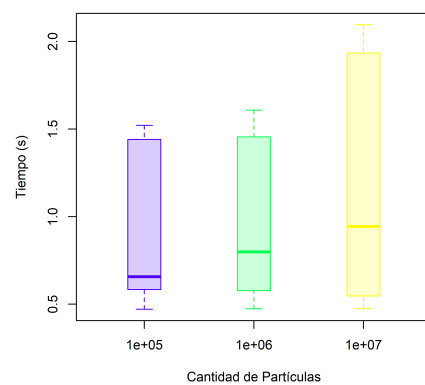
El modelo de urnas resulta más eficaz cuando el proceso se paraleliza. El número de partículas no tiene mayor efecto sobre los tiempos de ejecución, sin embargo el número de cúmulos si incide en los tiempos de ejecución.

Referencias

- [1] E. Schaeffer. *Práctica 8: Modelo de Urnas*. Mar. de 2020. URL: <https://elisa.dyndns-web.com/teaching/comp/par/p8.html>.



(a) No Paralelizado



(b) Paralelizado

Figura 2: Partículas