

Análisis de complejidad carga de datos y requerimientos 1,2, 4 y 5.

Sea A el size de Artist y W el size de Artworks. Nótese que W es significativamente mayor a A.

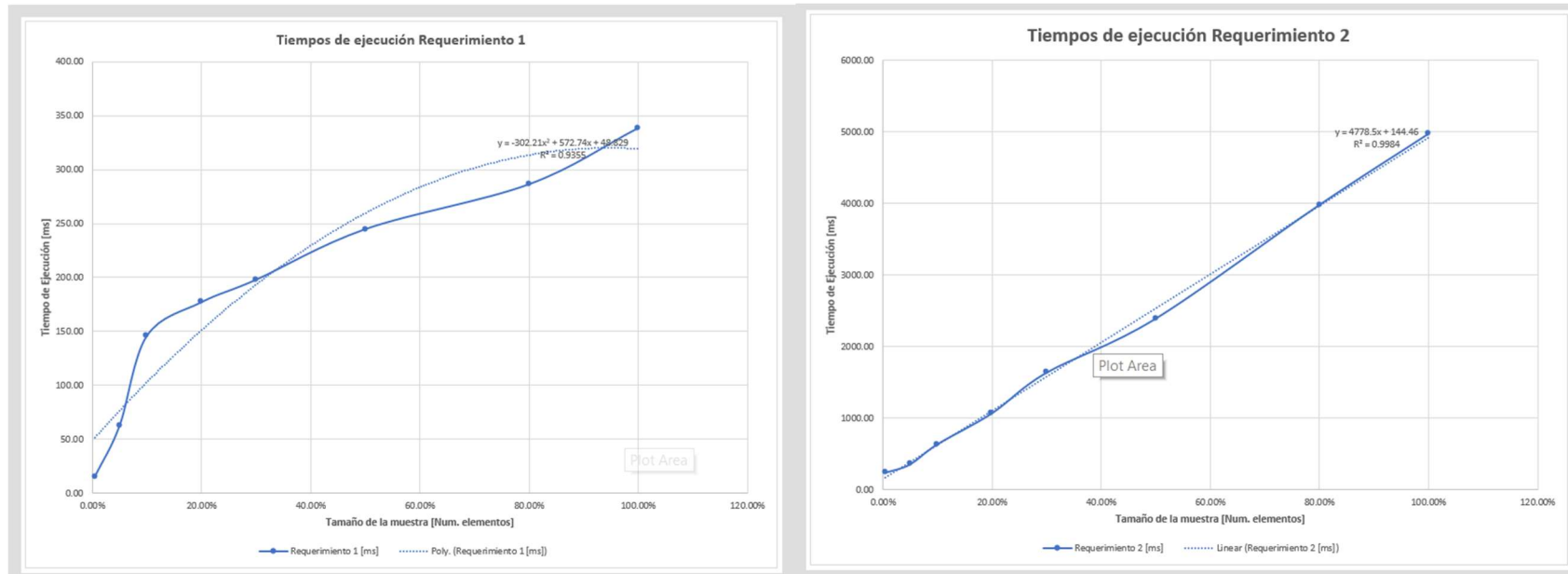
v es un subconjunto extremadamente pequeño en comparación a W.

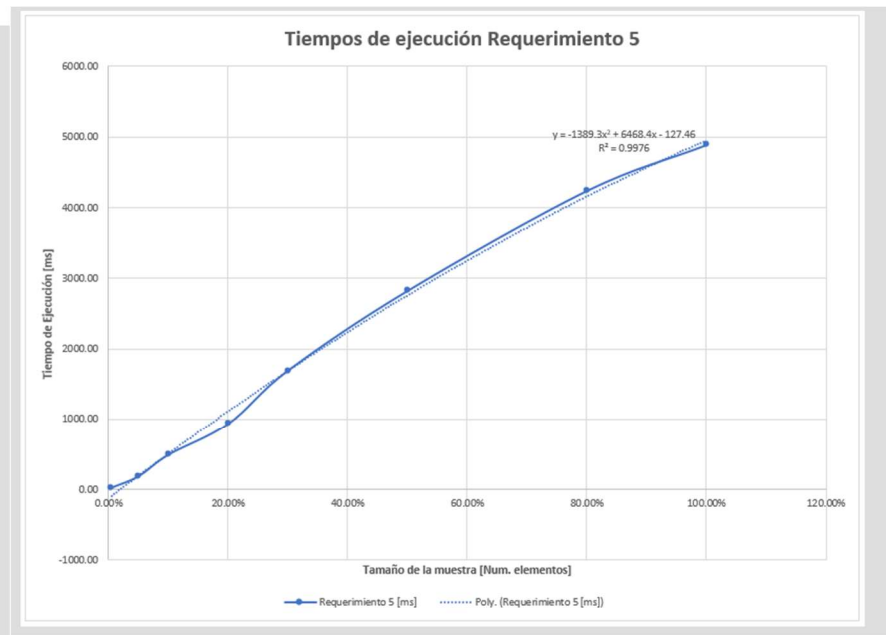
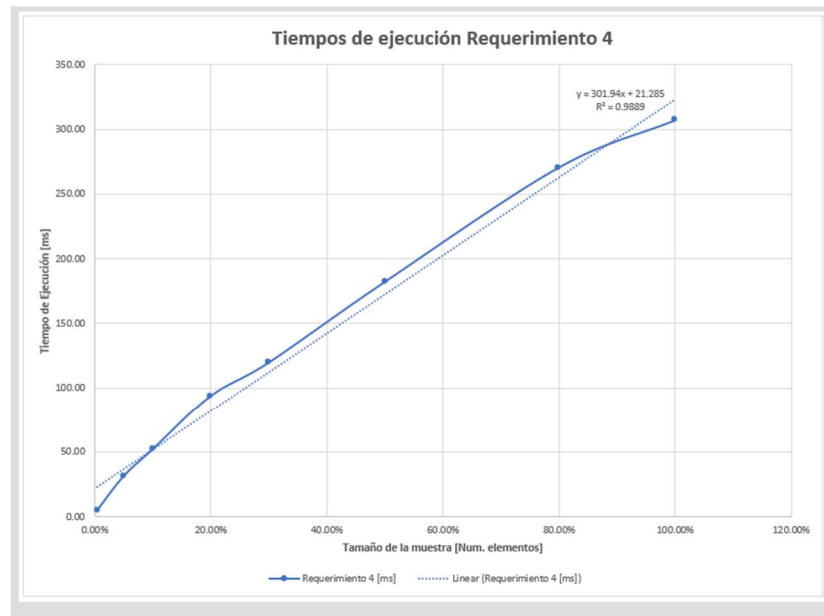
N es el número de nacionalidades que es significativamente menor a W.

Operación	Complejidad	
	Absoluta( $\sim N$ )	Acumulada( $\sim N$ )
Carga de datos		
Cargar artistas	A	A
Organizar Artistas	$A \log(A)$	$A + A \log A$
Cargar Obras	W	$A + A \log A + W$
Cargar referencia Artista - Obra	$W \log(A)$	$A + A \log A + W + W \log(A)$
Total O(N)	$W \log(A)$	$W \log(A)$
Requerimiento 1		
Organizar artistas por año	$A \log(A)$	$A + 2A \log A + W + W \log A$
Buscar artista inicio	$\log(A)$	$A + 2A \log A + W + W \log A + \log A$
Seguir hasta el final	A	$2A + 2A \log A + W + W \log A + \log A$
Total O(N)	$A \log(A)$	$W \log(A)$
Requerimiento 2		
Organizar por fecha	$W \log W$	$2A + 2A \log A + W + W \log A + \log A + W \log W$
Buscar fecha inicio obra	$\log(W)$	$2A + 2A \log A + W + W \log A + \log A + W \log W + \log W$
Seguir hasta el final	W	$2A + 2A \log A + 2W + W \log A + \log A + W \log W + \log W$
Total O(N)	$W \log W$	$W \log W$
Requerimiento 4		
Buscar nacionalidad por cada obra	W	$2A + 2A \log A + 3W + W \log A + \log A + W \log W + \log W$
Buscar el top de mayores nacionalidades	10N	$2A + 2A \log A + 3W + W \log A + \log A + W \log W + \log W$
Total O(N)	W	$W \log W$
Requerimiento 5		
Organizar por departamento y fecha	$W \log(W)$	$2A + 2A \log A + 3W + W \log A + \log A + 2W \log W + \log W$

Buscar obras departamento y fecha	Log W	$2A + 2A \log A + 3W + W \log A + \log A + 2W \log W + 2 \log W$
Seguir hasta el final	W	$2A + 2A \log A + 4W + W \log A + \log A + 2W \log W + 2 \log W$
Total O(N)	W Log (W)	W log W

Gráficas de tiempo de ejecución:





### Análisis:

Según el análisis teórico, la operación de mayor complejidad es el ordenamiento de W. Esta operación está presente en el Requerimiento 2 y en el 5. Si se vieran las tablas de datos (ver Excel en esta misma carpeta) se evidenciaría que efectivamente estos son los requerimientos que más requieren de tiempo para ejecutarse.

Por el lado de las tendencias de las gráficas, en los requerimientos 1 y 5 se ve muy claramente que su crecimiento es  $N \log N$ . Esto se debe a los ordenamientos que se deben hacer de A y W respectivamente. Adicionalmente, en el requerimiento 4 se ve muy claramente también que el crecimiento es lineal. Ambos concuerdan con lo planteado en el análisis teórico. Sin embargo, la gráfica del requerimiento 2 tuvo el mejor ajuste como lineal a pesar de que se predijo que era  $N \log N$ . Un poco extraño sabiendo que hay un ordenamiento de W, lo que la volvería no lineal.

No obstante, las pruebas reflejan lo suficientemente bien el análisis teórico hecho previamente. Si se quisiera mejorar el rendimiento del programa, se debería de buscar una manera de optimizar o evitar los ordenamientos de  $W$ , ya que son la operación de mayor complejidad y sucede 2 veces por cada vez que se corre todo el programa.