Análise do MergeSort

Para essa análise, usei o algoritmo corrigido (Merge.java), que disponibilizei no moodle, e o BetterGenerator.java, um gerador de strings aleatórias. Usei o gerador para gerar N strings de 10 caracteres pertencentes ao alfabeto (abcdefghijklmnopqrstuvwxyz).

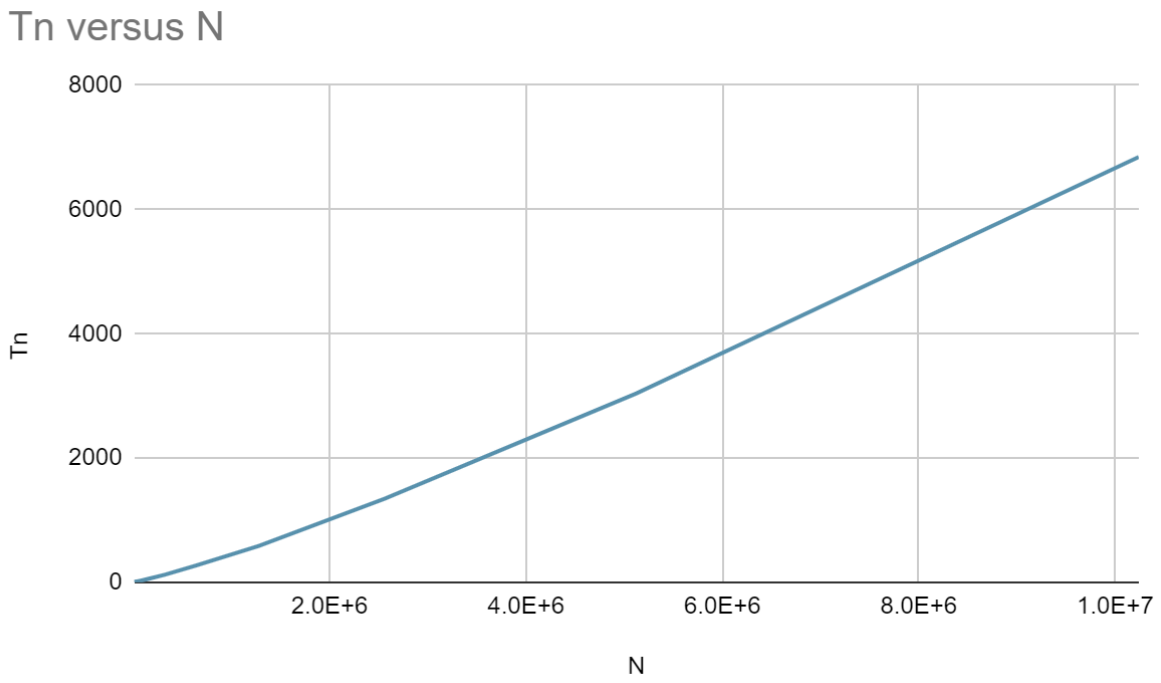
Usei valores de N dobrados a cada rodagem do programa (Doubling Method), como mostra a imagem:

Podemos fazer uma tabela com esses dados.

N	**T_N (milisegundos)**	**$T_N/T_{N/2}$**
10000	5	
20000	11	2.2
40000	14	1.27
80000	27	1.93
160000	59	2.18
320000	121	2.05

N	**T_N (milisegundos)**	**$T_N/T_{N/2}$**
640000	271	2.16
1280000	586	2.16
2560000	1344	2.29
5120000	3039	2.26
10240000	6847	2.25

Suponhamos que o tempo de execução do programa seja T_N ~ a N^b, onde a é uma constante. Logo, $T_N/T_{N/2}$= a N^b / a $(N/2)^b$ = 2^b. Portanto, quanto maior N, mais $T_N/T_{N/2}$ se aproxima de 2^b.
Da tabela, podemos perceber que $T_N/T_{N/2}$ se aproxima de 2.3, logo 2^b=2.3, b = $\log_2 2.3$.
Isso implica em crescimento de ordem N log N.
Podemos fazer um gráfico T_N*N a partir da tabela, que corresponde a um crescimento linear bem próximo do linear, como esperado de um crescimento de ordem N log N:



Além disso, o algoritmo é estável, já que ele separa o vetor em partes menores, ordena-as e une-as, sem mudar, portanto, a ordem de elementos iguais do input.