

# result

## <実行環境>

MacBook Air (M1, 2020)

Apple M1

メモリ 8GB

## <実行結果> $10^4 \sim 10^8$ は10回の平均

array size = 1024

elapsed time = 0.00013 [sec]

10240 [order]

array size = 10000

elapsed time = 0.00163 [sec]

132877 [order]

array size = 100000

elapsed time = 0.00939 [sec]

1660964 [order]

array size = 1000000

elapsed time = 0.08010 [sec]

19931568 [order]

array size = 10000000

elapsed time = 0.88970 [sec]

232534966 [order]

array size = 100000000

elapsed time = 10.48790 [sec]

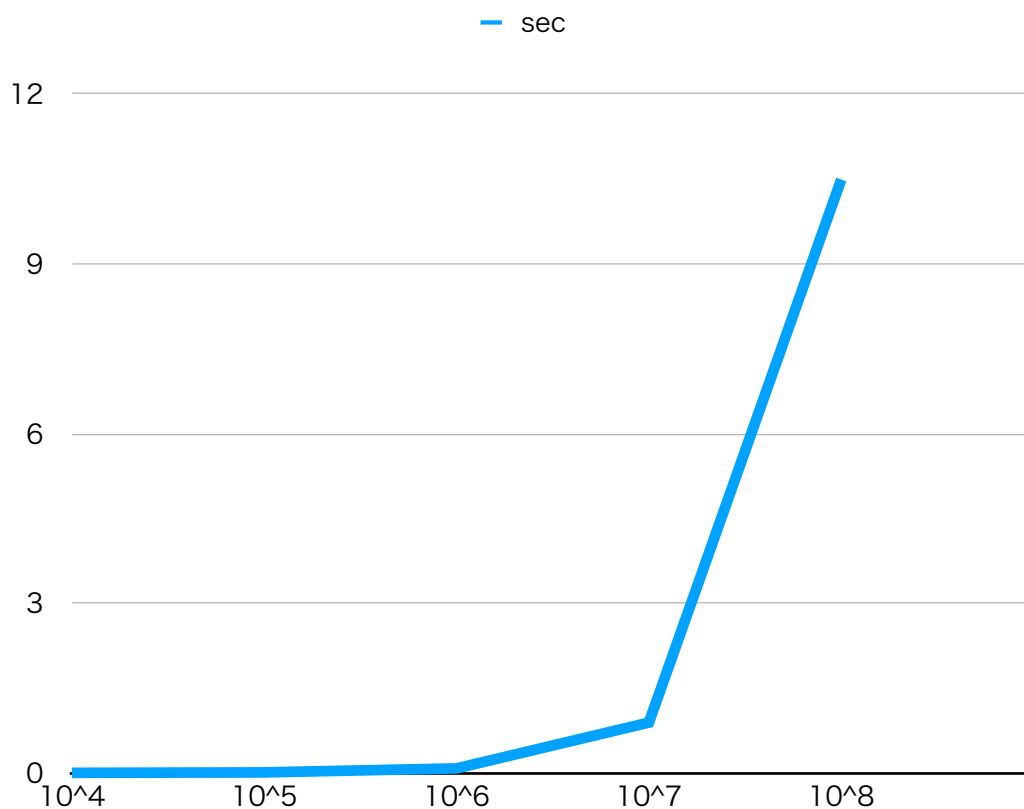
2657542475 [order]

array size = 1000000000

elapsed time = 115.93267 [sec]

29897352854 [order]

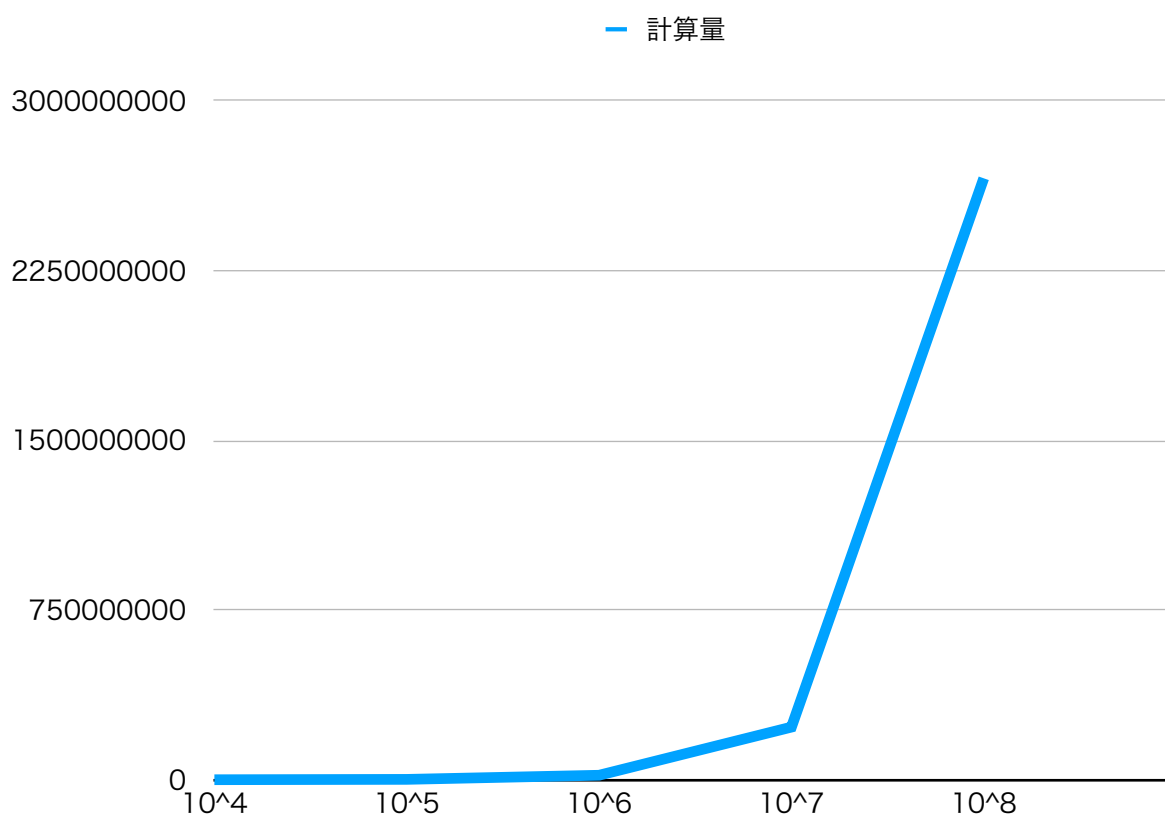
## <グラフ>



## <考察>

マージソートの最悪計算量は  $O(n \log n)$  である。

グラフにすると以下のようなになる。



例えば、配列の要素数が  $10^4$  のときの実行時間は  $0.00163[sec]$  である。これを基準とすると、 $10^5$  の最悪実行時間は最悪計算量より、 $0.00163 * 1660964 / 132877 = 0.020375[sec]$  となる。実際の実行時間は  $0.00939[sec]$  なので最悪計算量(時間)よりはやく終わっていることが分かる。

配列の要素数が  $10^9$  のときの実行時間は、 $115.93267[sec]$  であった。 $10^8$  の実行時間は  $10.48790[sec]$  なので、 $10.48790 * 29897352854 / 2657542475 = 117.988875040451273[sec]$  となり、最悪計算量に近い結果となった。

また、実行結果のグラフの形が計算量のグラフの形と似ていることが分かる。