

result

<実行環境>

MacBook Air (M1, 2020)

Apple M1

メモリ 8GB

<実行結果>

コンパイル方法

gcc-11 -fopenmp kadai13-2.c -o kadai13-2

merge_sort: $O(n \log n)$

kadai13-1結果

[Normal]

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]

kadai13-2結果

[openMP]

array size = 1000000

elapsed time = 0.04300 [sec]

array size = 10000000

elapsed time = 0.45841 [sec]

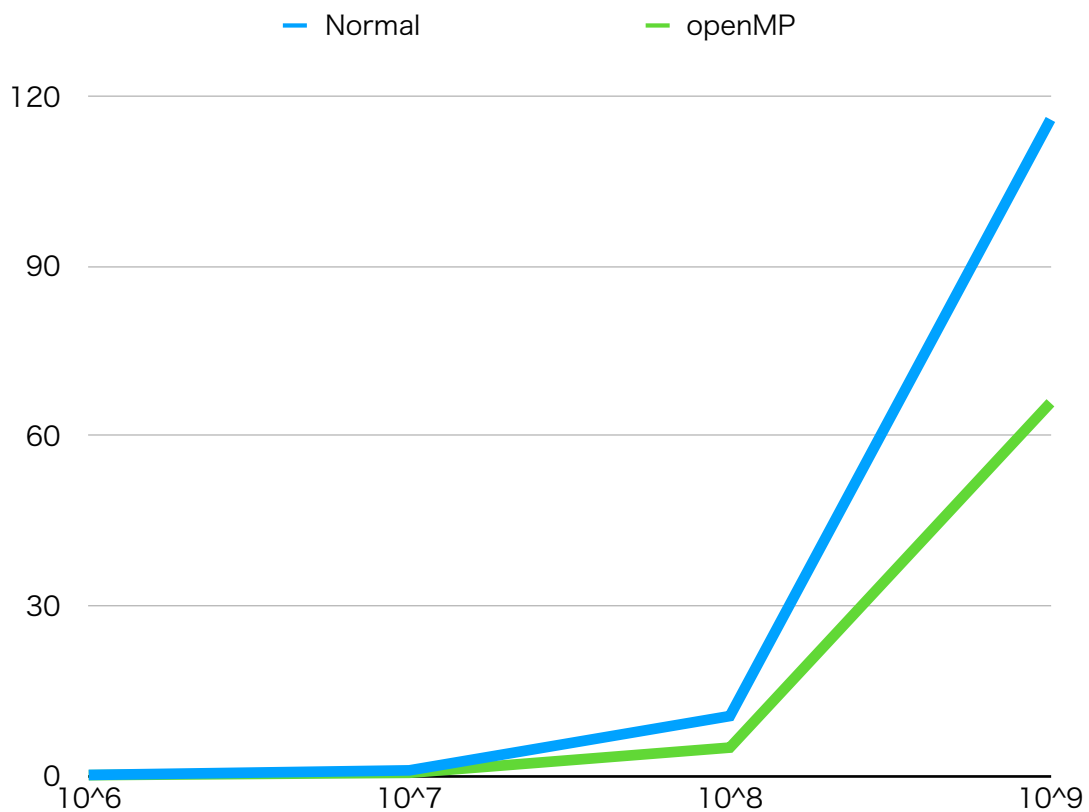
array size = 100000000

elapsed time = 4.91482 [sec]

array size = 1000000000

elapsed time = 65.85070 [sec]

<グラフ>

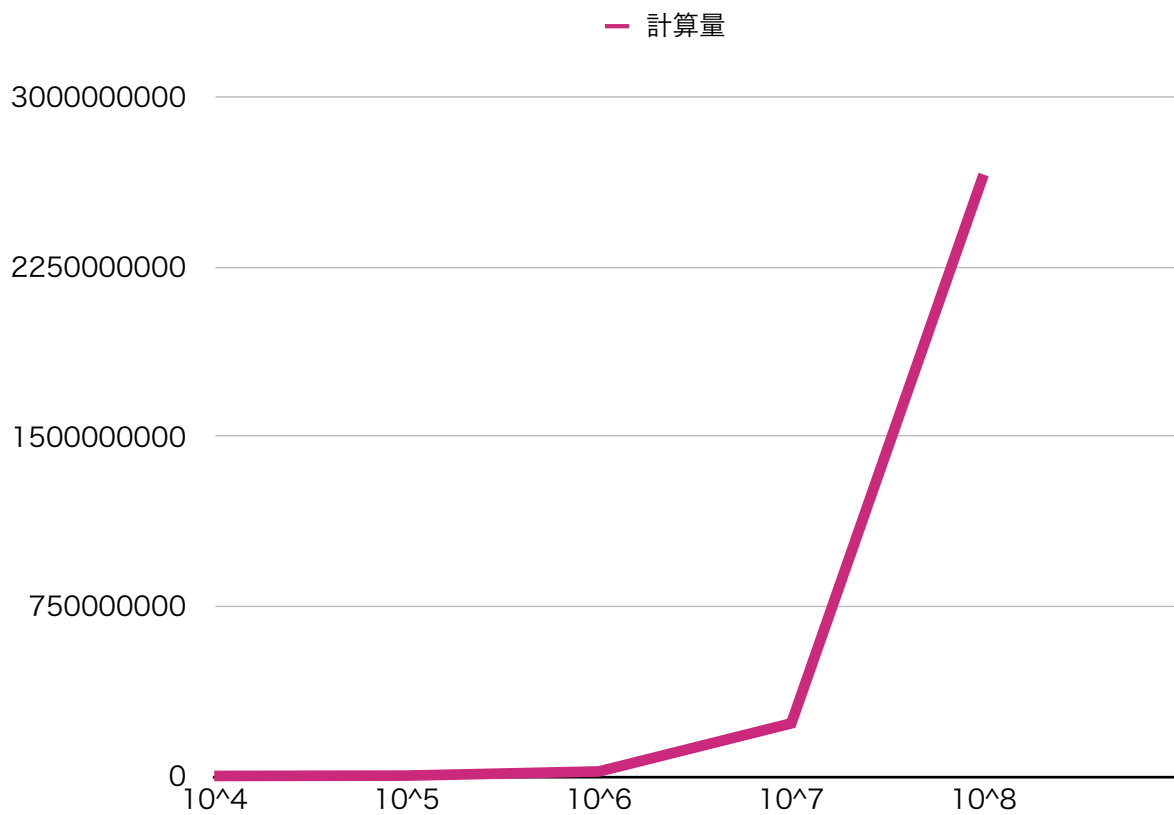


x軸: [array size], y軸: [sec]

<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ようになる.



実行結果とグラフより, 約50%の高速化ができていることがわかる.

例えば 10^6 のとき, $0.04300/0.08010 = 0.53682...$ つまり, 約53.68%はやい.

プログラムはc言語で, openMPを使用, 配列の要素数を $10^6 \sim 10^9$ まで変化させ, 10回の実行の平均を出力している.