

# Задание 6

## Параллельная сортировка массива слиянием

### Отчёт

Фролова О.В

## 1 Постановка задачи

Дан массив A из N целых чисел в случайном порядке. Нужно упорядочить массив A в порядке возрастания. Алгоритм состоит из трёх шагов: разбить массив A на куски (чанки)

- Отсортировать каждый чанк массива (любым алгоритмом сортировки). Чанки следует сортировать параллельно друг относительно друга
- Слить чанки в единый упорядоченный массив, используя параллельный алгоритм слияния
- Задание - реализовать параллельную сортировку слиянием с помощью OpenMP tasks (и, возможно, sections)

## 2 Формат командной строки

./a.out <количество элементов массива> <количество потоков>

## 3 Результаты выполнения

Был реализован алгоритм сортировки heapsort. Запуск программы производился на Polus

N (количество элементов массива) =  $2 * 10^6$

Для каждого увеличения числа нитей считалось ускорение по формуле

$$S_p = \frac{T_1}{T_p},$$

где  $T_1$  - время работы программы на одной нити, а  $T_p$  - время работы программы на p нитях.

А эффективность распараллеливания  $E = S_p / P$ .

Для функции qsort был взят усредненный результат времени выполнения

| Число потоков | T (qsort)    | T (ParallelMergeSort) | Ускорение программы | Эффективность распараллеливания |
|---------------|--------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|
| 1             | 0.356097 sec | 0.273455 sec          | 1.000000            | 1.000000                        |
| 2             | 0.356097 sec | 0.266851 sec          | 1.024747            | 0.512373                        |
| 4             | 0.356097 sec | 0.240884 sec          | 1.135214            | 0.283803                        |
| 8             | 0.356097 sec | 0.132284 sec          | 2.067181            | 0.258397                        |
| 16            | 0.356097 sec | 0.094129 sec          | 2.905108            | 0.143156                        |

## 4 Графики зависимости



