

Параллельная сортировка слиянием

Дан массив a из n целых чисел в случайном порядке. Нужно упорядочить массив в порядке возрастания.

Алгоритм состоит из трех шагов:

- Разбить массив a на куски (чанки).
- Отсортировать каждый чанк массива (любым алгоритмом сортировки). Чанки нужно сортировать параллельно (относительно друг друга).
- Слить все чанки в один упорядоченный массив, используя параллельный алгоритм слияния.

Задание

Реализовать параллельную сортировку слиянием с помощью `pthread`.

Программа должна принимать на вход целочисленные n , m , P , где m – максимальный размер чанка, P – число `pthread` потоков.

В файле `stats.txt` должно быть записано время работы сортировки и перечислены входные параметры.

В первой строчке файла `data.txt` должен быть записан исходный массив, во второй строчке файла `data.txt` – отсортированный массив.

Пример:

```
$ ./run 8 4 1
$ cat stats.txt
0.00001s 8 4 1
$ cat data.txt
8 6 7 2 1 3 4 5 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

Произвести запуск при $P = 1, 2, 4, 8, 16$.

Составить график зависимости $T(P)$, $S(P)$, $E(P)$ при фиксированном значении n и m (n и m выбираете сами). На графике $T(P)$ отобразить время работы `qsort` из `stdlib.h` и OpenMP реализации параллельной сортировки слиянием.

Примечания

Минимальное условие для успешной сдачи решения: в многопоточном режиме на объёмах данных (>10 мб) решение должно работать быстрее `qsort` из `stdlib.h`.