

## Параллельная сортировка слиянием.

Дан массив  $a$  из  $n$  целых чисел в случайном порядке. Нужно упорядочить массив  $a$  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 OpenMP (либо с помощью программного интерфейса POSIX Threads). Программа должна принимать на вход целочисленные  $n$ ,  $p$ , где  $p$  – число OpenMP потоков (либо число POSIX Threads, проводящих непосредственно сортировку чанков).

Составить график зависимости  $T(p)$ ,  $S(p)$ ,  $E(p)$  при фиксированном значении  $n$ . На графике  $T(p)$  отобразить время работы `qsort` из `stdlib.h`.

**Пример запуска:**

```
$ ./run 100500 4
```

### Требования к решению

Код должен компилироваться `gcc v7.2.0` с опциями компиляции `-Wall -Werror -O0`.

Программа должна корректно отрабатывать при компиляции с опцией `-fsanitize=address`.

В случае OpenMP-реализации нужно использовать директиву `pragma omp tasks` и(или) `pragma omp sections`.

Необходимое условие для сдачи задания: в многопоточном режиме при  $n > 1000000$  решение должно работать быстрее `qsort` из `stdlib.h`.

Для оценки производительности полученного решения, опцию `-fsanitize=address` следует отключить.

Решение нужно прислать через Pull Request, все изменения должны быть внутри директории `./problem3`.