

## Лабораторные работы №2

### Цель работы

Целью является приобретение практических навыков в:

- Управление потоками в ОС
- Обеспечение синхронизации между потоками

### Задание

Составить программу на языке Си, обрабатывающую данные в многопоточном режиме. При обработке использовать стандартные средства создания потоков операционной системы (Windows/Unix). Ограничение максимального количества потоков, работающих в один момент времени, должно быть задано ключом запуска вашей программы.

Так же необходимо уметь продемонстрировать количество потоков, используемое вашей программой с помощью стандартных средств операционной системы.

В отчете привести исследование зависимости ускорения и эффективности алгоритма от входных данных и количества потоков. Получившиеся результаты необходимо объяснить.

### Варианты задания

1. Отсортировать массив целых чисел при помощи битонической сортировки
2. Отсортировать массив целых чисел при помощи параллельного алгоритма быстрой сортировки
3. Отсортировать массив целых чисел при помощи параллельной сортировки слиянием
4. Отсортировать массив целых чисел при помощи TimSort
5. Отсортировать массив целых чисел при помощи четно-нечетной сортировки Бетчера
6. Произвести перемножение 2-ух матриц, содержащих комплексные числа
7. Два человека играют в кости. Правила игры следующие: каждый игрок делает бросок 2-ух костей  $K$  раз; побеждает тот, кто выбросил суммарно большее количество очков. Задача программы экспериментально определить шансы на победу каждого из игроков. На вход программе подается  $K$ , какой сейчас тур, сколько очков суммарно у каждого из игроков и количество экспериментов, которые должна произвести программа
8. Есть  $K$  массивов одинаковой длины. Необходимо сложить эти массивы. Необходимо предусмотреть стратегию, адаптирующуюся под количество массивов и их длину (по количеству операций)
9. Рассчитать детерминант матрицы (используя определение детерминанта)
10. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса
11. Наложить  $K$  раз медианный фильтр на матрицу, состоящую из целых чисел. Размер окна задается пользователем
12. Наложить  $K$  раз фильтры эрозии и наращивания на матрицу, состоящую из вещественных чисел. На выходе получается 2 результирующие матрицы
13. Наложить  $K$  раз фильтр, использующий матрицу свертки, на матрицу, состоящую из вещественных чисел. Размер окна задается пользователем
14. Есть набор 128 битных чисел, записанных в шестнадцатеричном представлении, хранящихся в файле. Необходимо посчитать их среднее арифметическое. Округлить результат до целых. Количество используемой оперативной памяти должно задаваться "ключом"
15. Есть колода из 52 карт, рассчитать экспериментально (метод Монте-Карло) вероятность того, что сверху лежат две одинаковых карты. Количество раундов задается ключом программы
16. Задается радиус окружности. Необходимо с помощью метода Монте-Карло рассчитать её площадь

17. Найти в большом целочисленном массиве минимальный и максимальный элементы
18. Найти образец в строке наивным алгоритмом
19. Дан массив координат  $(x, y)$ . Пользователь вводит число кластеров. Проведите кластеризацию методом  $k$ -средних
20. Дан массив координат  $(x, y, z)$ . Необходимо найти три точки, которые образуют треугольник максимальной площади