

# Лабораторные работы №3

## 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). При создании необходимо предусмотреть ключи, которые позволяли бы задать максимальное количество потоков, используемое программой. При возможности необходимо использовать максимальное количество возможных потоков. Ограничение потоков может быть задано или ключом запуска вашей программы, или алгоритмом.

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

## Варианты задания

1. Отсортировать массив строк при помощи битонической сортировки.
2. Отсортировать массив строк при помощи параллельного алгоритма быстрой сортировки.
3. Отсортировать массив строк при помощи параллельной сортировки слиянием.
4. Отсортировать массив строк при помощи TimSort.
5. Отсортировать массив строк при помощи четно-нечетной сортировки Бетчера
6. Произвести распараллеленный поиск по ненаправленному графу в ширину. Граф задается набором значений, что хранятся в вершинах, и набором пар связей. Информация по графу хранится в отдельном файле. Необходимо определить есть ли в графе циклы.
7. Произвести распараллеленный поиск по дереву общего вида. Первоначальные данные задаются в файле в виде простых команд (например, "+ 1 /" добавить элемент к корню дерева, "+ 2 1/3/" добавить элемент 2 по пути 1->3 в дереве).(ограничения по потокам нет)
8. Произвести перемножение 2-ух матриц, содержащих комплексные числа.
9. Расчет  $n$  точек, заданных функцией. На вход подается количество точек и границы отрезка на котором производится расчет функции. Функция  $f(X_n) = (\sin(X_n) + \cos(X_n)) * f(X_{n-1})$ ,  $f(X_0) = \sin(X_0) + \cos(X_0)$ . Необходимо, чтобы при выводе точки были выведены последовательно относительно  $x$ .
10. Расчет  $N*M$  точек, заданных функцией. На вход подается количество точек и границы отрезков на которых производится расчет функции. Функция  $z(x,y) = x+y$ . Необходимо, чтобы при выводе точки были выведены последовательно следующим образом:  $(x_1, y_1)$   $(x_2, y_1)$  ...  $(x_1, y_2)$  и тд. Заведение массива под все точки недопустимо.
11. На вход программе подаются игровое поле для игры "Крестики-нолики" и ход какого игрока сейчас идет. Программа должна выдать наиболее оптимальный ход для заданного игрока (если их несколько, то выдать все).

12. 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.
13. Есть  $K$  массивов одинаковой длины. Необходимо сложить эти массивы. Необходимо предусмотреть стратегию, адаптирующуюся под количество массивов и их длину (по количеству операций).
14. Рассчитать детерминант матрицы.
15. Наложить  $K$  раз медианный фильтр на матрицу состоящую из целых чисел. Размер окна задается.
16. Наложить  $K$  раз фильтры эрозии и наращивания на матрицу состоящую из вещественных чисел. На выходе получается 2 результирующие матрицы.
17. Наложить  $K$  раз фильтр, использующий матрицу свертки, на матрицу состоящую из вещественных чисел. Размер окна  $3 \times 3$ .
18. На вход подается текстовый файл. Необходимо рассчитать частотность встречаемых букв. Количество используемой оперативной памяти должно задаваться "ключом".
19. 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".
20. Есть колода из 52 карт, рассчитать экспериментально (метод Монте-Карло) вероятность того, что сверху лежат две одинаковых карты. Количество раундов подается с ключом.
21. Произвести поиск кратчайшего пути в графе поиском в ширину. Граф задается матрицей смежности, где элементы этой матрицы указывают расстояние между вершинами.
22. Перемножение полиномов. На вход подается  $N$ -полиномов, необходимо их перемножить.
23. Коды Хэмминга. Необходимо реализовать 2 программы. Первая программа кодирует по Хэммингу нормальную последовательность байт. Вторая программа раскодирует и корректирует закодированную последовательность (корректировка осуществляется только, если было повреждение). Многопоточность необходимо реализовать только в программе 2 (дешифрование и коррекция кодов). Количество контрольных разрядов должно задаваться пользователем.

Вариант лабораторной работы выдается преподавателем.