**Лабораторная работа №4**

**Управление потоками**

**Цель работы:** Получение практических навыков в работе с потоками, в частности с механизмом **Thread Local Storage (TLS)**.

Перед выполнением задания прочитайте его полностью. Схематично представьте себе, что от вас требуется и только после этого выполняйте.

**Постановка задачи для Windows:**

**Функция L4Thread:**

Функция выполняет поиск простых чисел в заданном диапазоне. Диапазон задаётся через аргументы потока. Найденные простые числа сохраняются в промежуточном буфере, который расположен в Thread Local Storage, доступ к которому обеспечивается через функции **WinAPI**.

После завершения цикла, поток начинает запись значений из **TLS** в некоторый глобальный массив. Во время записи доступ к массиву контролируется через механизм «Критическая секция».

Предусмотреть обработку ошибок и корректную очистку всех ресурсов.

**Приложение Lab-04:**

Программа запускает заданное количество потоков для нахождения простых чисел. Главный поток ожидает завершения всех созданных потоков. После этого полученный глобальный массив сортируется по возрастанию и выводится на консоль. После этого программа завершает своё выполнение.

Структура вызова данного приложения:

**Lab-04** <Количество создаваемых потоков> <Нижний порог диапазона> <Верхний порог диапазона>

Указанный диапазон должен быть разделён на равные части в количестве равном количеству создаваемых потоков. Программа не может быть завершена пока не завершены все потоки.

Предусмотреть обработку ошибок и очистку ресурсов.

Использовать Process Explorer и попытаться найти дескрипторы потоков, подробную информацию о всех потоках процесса и информацию о «Критической секции» в момент работы приложения.

***Вопрос:*** *Вся ли**информация может быть найдена? Почему?*

**Приложение Lab-04b:**

Скопировать предыдущее приложение и заменить использование **TLS** с функций **WinAPI** на использование переменных со специальными модификатором **\_\_declspec(thread)**.

**Постановка задачи для Linux:**

Разработать приложения аналогичные приложениям из задания для Windows. С уточнением, что:

* Вместо механизма «Критической секции» используется механизм «мьютекс».
* Код для инициализации «мьютекса» и TLS реализовать через функцию **pthread\_once**.
* Модификатор **\_\_declspec(thread)** заменить на аналогичный для Linux.

Изучить информацию о потоках и «мьютексе» через файловую систему (каталог /proc).

**Требования к выполненной работе:**

* Разработанные приложения должны быть скомпилированы и протестированы как на Windows, так и на ОС из семейства Linux.
* Для генерации и сборки проекта использовать средство CMake.
* Для компиляции файлов при сборке проекта использовать компилятор Clang.

**Вопросы для контроля:**

1. Что такое поток?
2. Что такое Thread Local Storage?
3. Когда лучше использовать потоки вместо дополнительных процессов для многозадачности?
4. Какие функции WinAPI для работы с потоками вы знаете? POSIX?
5. К каким возможным последствиям может привести выполнение потоком следующего кода?

**pthread\_join(pthread\_self(), NULL);**

или

**WaitForSingleObject(GetCurrentThread(), INFINITE);**