**Лабораторная работа**

**«Исследование влияния размера матриц и блоков на время реализации блочного алгоритма перемножения матриц на многоядерном CPU»**

Необходимый для выполнения работы теоретический материал и алгоритмы имеются в файле «Блочное MMM».

Задания:

1. Программно реализовать (С или C++, OpenMP) алгоритмы точечного и блочного перемножения матриц. В блочном варианте не допускать повторяющихся одних и тех же вычислений.

Программно реализовать OpenMP-версии алгоритмов точечного и блочного перемножения матриц.

2. Экспериментально исследовать влияние на время реализации алгоритмов:

* размеров матриц и блоков (случай *r=*1 – обычный точечный алгоритм);
* выбора цикла dopar (внешний, внутренний), который служит для образования потоков вычислений;

3. Сравнить время реализации точечных алгоритмов с временем реализации блочных алгоритмов. Сравнивать как последовательные, так и параллельные версии программ.

Результаты экспериментов представить в виде графиков и (или) таблиц.

Для заполнения матриц *A* и *B* использовать случайные числа из диапазона от −100 до 100. Для получения случайных чисел использовать библиотечную функцию rand(), подключив заголовочный файл stdlib.h, или функции из заголовочного файла random.h (С++11).

Для вычислений выбрать параметры:

* *N*1, *N*2, *N*3 – размеры матриц (рассмотреть не менее двух наборов размеров матриц: небольшие размеры (до 500, если матрица квадратная) и размеры побольше (например, от1500 до 2000);
* *r* – размер блоков (рассмотреть несколько случаев: единицы, десятки, сотни).

OpenMP поддерживается большинством компиляторов, поэтому, для его использования достаточно выставить соответствующие флаги компилятора:

gcc -fopenmp

Intel   -openmp (Linux, MacOSX), -Qopenmp (Windows)

Microsoft   -openmp (настройки проекта в Visual Studio)

Microsoft Visual C++ 2005 и 2008 поддерживает OpenMP 2.0 в редакциях Professional и Team System, 2010 — в редакциях Professional, Premium и Ultimate, 2012 — во всех редакциях.

Для включения поддержки OpenMP в Visual Studio нужно в свойствах проекта в категории «Configuration Properties» → «C/C++» → «Language» выставить опцию «Open MP support» в значение «Yes». Это нужно проделать отдельно для Debug и Release. Внимание: если не включить поддержку OpenMP, то программа скомпилируется без ошибок, но будет работать последовательно.

Содержание работы должно включать следующие пункты.

1. Входные данные: выбранные параметры.
2. Листинг программы.
3. Выходные данные: графики и (или) таблицы (Excel или iPython предпочтительно).
4. Проверку корректности работы алгоритмов.