Лабораторная работа 2

«Исследование влияния числа используемых потоков и выбора параллельного цикла на время реализации блочного алгоритма перемножения матриц на многоядерном CPU»

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

Задание. Программно реализовать (C++, OpenMP) алгоритм блочного перемножения квадратных матриц; не допускать повторяющихся одних и тех же вычислений. Экспериментально исследовать влияние на время реализации алгоритмов: числа используемых потоков; выбора цикла dopar (внешний (3), внутренний (4), внешний и внутренний (5)), который служит для образования потоков вычислений.

Результаты экспериментов представить в виде графиков или таблиц.

Для заполнения матриц *A* и *B* использовать случайные числа (целые или вещественные) 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 и выше).

Рассмотреть квадратные матрицы и выбрать параметры:

* *N=*2000 – порядок матрицы;
* *r* – размер блоков; можно выбрать одно *r* (например, 50 или 100);
* *p* – число потоков; рассмотреть несколько случаев, например, *p=*1, 2, 4, 6, 8 (в зависимости от числа физических и логических ядер ноутбука).

Для использования OpenMP 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 выше 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 конфигураций (или сразу выбрать конфигурацию Active).

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. Обязательны комментарии.
3. Выходные данные.
4. Выводы.