

Архитектура современных микропроцессоров и мультипроцессоров

Лабораторная работа 1

Цель: научиться оценивать производительность микропроцессора на заданных операциях.

Постановка задачи

- Написать программу, выполняющую многократно (в цикле) заданную арифметическую операцию.
- Замерить время выполнения цикла. По результатам замера получить оценки производительности микропроцессора на заданной операции (в тактах процессора):
 - латентность (используя последовательность зависимых операций),
 - темп выдачи результатов (используя последовательность независимых операций).
- Сравнить полученные результаты с теоретическими.

Для корректности теста необходимо добиться того, чтобы после компиляции внутри цикла не было обращений в память, и все вычисления проходили на регистрах. Нужно убедиться в этом путём анализа ассемблерного листинга. Кроме того, необходимо следить, чтобы компилятор не устранил из кода нужные операции. При необходимости можно использовать для тестирования модификацию ассемблерного листинга, сгенерированного компилятором.

Варианты заданий

- целочисленное умножение,
- векторное целочисленное умножение,
- целочисленное деление,
- векторное целочисленное деление,
- вещественное сложение,
- векторное вещественное сложение,
- вещественное умножение,
- векторное вещественное умножение,
- вещественное деление,
- векторное вещественное деление,
- вещественное вычисление квадратного корня,
- векторное вещественное вычисление квадратного корня,
- преобразование из целочисленного значения в вещественное (плюс вещественное сложение),
- векторное преобразование из целочисленного значения в вещественное (плюс векторное вещественное сложение).

Для целочисленных операций использовать тип `int`, для вещественных – тип `double`. Векторные операции реализовать с помощью `intrinsics`. Для замера времени использовать счётчик тактов процессора.

Отчёт

Отчёт высылайте преподавателю на почту в формате MS Word (`docx`, `doc`, `rtf`). В отчет необходимо включить следующую информацию:

- Фамилия И.О.,
- постановка задачи,
- листинг программы на Си,
- весь листинг или фрагмент кода на ассемблере с циклом,
- полученные оценки производительности, их сравнение с теоретическими,
- вывод по результатам лабораторной работы.