

Лабораторная работа №3

«Расчёт вычислительной сложности параллельного алгоритма на примере технологии OpenMP»

Порядок выполнения работы

1. Дочитать всю книгу Антонова А.С. «Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP». Найти ответы на вопросы из разделов «Задание» на страницах 12, 28, 35, 54, 66.
2. Переписать программу, полученную в Лабораторной работе №2, так, чтобы параллельно выполнялись **все** подзадачи, включая операцию сортировки.
3. Построить график параллельного ускорения $S_{lab3}(N)$ полученной версии программы в одной системе координат с графиком ускорением $S_{lab2}(N)$ лучшего варианта программы, полученной в Лабораторной работе №2.
4. Для последовательной и параллельной версии полученной программы построить теоретические модели вычислительной сложности каждого из пяти этапов выполнения программы. Пусть получились соответственно следующие функции сложности $O(f(n))$ для параллельной версии программы: $p_1(N), \dots, p_5(N)$, и следующие функции для последовательной версии: $q_1(N), \dots, q_5(N)$. Если возникают сложности при создании модели, можно использовать книгу Кормена «Алгоритмы: построение и анализ».
5. Для последовательной и параллельной версии программы построить теоретические модели вычислительной сложности **всей** программы (соответственно $P(N)$ и $Q(N)$). Например, для параллельной версии может получиться так: $P(N) = C_1 * p_1(N) + \dots + C_5 * p_5(N)$, где константы C_i зависят от сложности итераций каждой из 5 операций.
6. На основании экспериментов с последовательной и параллельной версией программы построить графики зависимости времени их выполнения от N , т.е. $T_{seq}(N)$, $T_{par}(N)$. На системе координат $T_{seq}(N)$, построить график $Q(N)$, подобрав коэффициенты C_i так, чтобы графики как можно ближе совпали. Аналогично сделать для $T_{par}(N)$ и $P(N)$. N следует варьировать в тех же пределах и с тем же шагом, что и в Лабораторной работе №2.
7. Объяснить схожесть/различие теоретической модели и полученных практических измерений.
8. Написать отчёт о проделанной работе.
9. Подготовиться к устным вопросам на защите.

Состав отчета

1. Титульный лист с названием вуза, ФИО студентов и названием работы.
2. Содержание отчета (с указанием номера страниц и т.п.).
3. Краткое описание решаемой задачи.

4. Характеристика использованного для проведения экспериментов процессора, операционной системы и компилятора GCC (точное название, номер версии/модели, разрядность, количество ядер и т.п.).
 5. Полный текст программы, а также перечень использованных опций компиляции.
 6. Подробные выводы с анализом каждого из приведённых графиков.
- По требованию преподавателя нужно быть готовыми скомпилировать и запустить этот файл на компьютере в учебной аудитории.

Подготовка к защите

1. Уметь объяснить каждую строку программы, представленной в отчёте.
 2. Уметь объяснить выводы, полученные в результате работы.
 3. Знать назначение каждой директивы OpenMP, использованной в программе.
 4. Знать ответы на вопросы из разделов «Задание» книги Антонова (см. страницы 12, 28, 35, 54).
 5. Знать основные понятия теории вычислительной сложности, классов сложности.
- Прежде всего, уделить внимание алгоритму из своего варианта. Понимать, чем различаются функции вычислительной сложности O , Θ и Ω .