

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Программное обеспечение высокопроизводительных вычислений»,

2 семестр

1. Методика оценки.

Цель работы: освоение на практике навыков анализа процессов параллельной обработки данных.

Тематика КР соответствует профилю (направленности) подготовки, формируются преподавателями в начале семестра и утверждаются на заседании кафедры. Количество тем КР достаточно для обеспечения каждого обучающегося (п. 3).

Выполнение студентами КР начинается с ознакомления с примерной тематикой. Закрепление тем КР за студентами и назначение научных руководителей производится распоряжением заведующего кафедрой и/или утверждается решением кафедры.

Курсовая работа выполняется индивидуально

Структура курсовой работы (курсового проекта):

Введение.

Раздел 1. Аналитический обзор источников по заданной теме в научной литературе и в Интернете.

Раздел 2. Анализ характеристик параллельного алгоритма при использовании технологии OpenMP.

Раздел 3. Анализ характеристик параллельного алгоритма при использовании технологии CUDA или OpenCL.

Раздел 4. Анализ характеристик параллельного алгоритма при использовании технологии MPI.

Раздел 5. Разработка рекомендаций по улучшению показателей качества параллельного алгоритма для каждой технологии.

Выводы и заключение.

Во введении формулируется развернутая постановка задачи и обосновывается актуальность выполнения работы на заданную тему

В разделе 1 приводятся результаты поиска и аналитического обзора источников по заданной теме в научной литературе и в Интернете.

В разделе 2 выполняется анализ параллельного алгоритма и выявляются его сравнительные характеристики по отношению к последовательному для решения задачи с использованием технологии OpenMP.

В разделе 3 выполняется анализ параллельного алгоритма и выявляются его сравнительные характеристики по отношению к последовательному для решения задачи с использованием технологии CUDA или OpenCL.

В разделе 4 выполняется анализ параллельного алгоритма и выявляются его сравнительные характеристики по отношению к последовательному для решения задачи с использованием технологии MPI.

Раздел 5 содержит результаты сводного анализа характеристик параллельного алгоритма.

В заключении предлагаются рекомендации по выбору наилучшего варианта технологии параллельного решения задачи.

Список литературы оформляется в соответствии с библиографическими требованиями в алфавитном порядке и включает от 3 до 10 источников (книг, статей разных авторов, интернет-источников, документов), которые были изучены при выполнении работы.

Требования к оформлению:

Объем КР до 20 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. КР должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилистических ошибок.

Законченная курсовая работа предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. Преподаватель оценивает качество КР с учетом теоретического и практического содержания, достижения ее целей и задач.

Курсовая работа проверяется руководителем работы, который дает письменное заключение по работе — рецензию.

Если при выполнении КР были допущены ошибки, то работа возвращается студенту для исправления выявленных недочетов и затем вновь предоставляется руководителю для проверки. При положительном результате оценивания студент распечатывает работу, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита КР проходит публично перед группой студентов.

По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

В соответствии с балльно-рейтинговой системой НГТУ курсовая работа по дисциплине «Программное обеспечение высокопроизводительных вычислений», 3 семестр, имеет максимальную оценку 100 баллов.

Курсовая работа выполнена **на продвинутом** уровне, если:

- она выполнена в полном соответствии с заданием, отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, текстовая часть оформлена с соблюдением установленных правил;
- руководитель характеризует деятельность студента положительно (в частности, отмечает его инициативу, самостоятельность, систематичность работы на всех этапах выполнения работы);
- студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании;
- в докладе суть работы и ее основные результаты представлены исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно; на все вопросы студент дал обстоятельные и аргументированные ответы, убедительно защищал свою точку зрения;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа сформированы в полном объеме.

Оценка за выполнение КР составляет *100-87 баллов*.

Курсовая работа выполнена на **базовом** уровне, если:

- соответствует заданию, отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, текстовая часть оформлена с соблюдением установленных правил;
- руководитель характеризует деятельность студента положительно, но с незначительными замечаниями;

- студент достаточно твердо усвоил теоретический материал и может самостоятельно его применять;
- в докладе суть работы и ее основные результаты представлены полно; на все вопросы студент дал ответы, но их полнота и аргументированность недостаточны;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа сформированы с небольшими пробелами и соответствуют базовому уровню.

Оценка за выполнение КР составляет 86-73 балла.

Курсовая работа выполнена **на пороговом** уровне, если:

- она выполнена в основном правильно, но без необходимой проработки некоторых разделов;
- в докладе упущены некоторые принципиальные моменты содержательной части работы;
- в докладе представлены суть работы и ее основные результаты; но ответы на вопросы вызвали существенные затруднения;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа сформированы с пробелами и соответствуют пороговому уровню.

Оценка за выполнение КР составляет 72-50 баллов.

Курсовая работа считается **не выполненной**, если студентом не проработаны важные разделы исследования, допущены принципиальные ошибки, не исправленные после замечаний руководителя курсовой КР. Студент не допущен к защите курсовой работы. компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа, не сформированы.

Оценка составляет 49 баллов и менее.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Курсовая работа по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов составляет от 100 до 50 баллов включительно.

Оценка за выполнение КР является частью общей оценки по дисциплине «Программное обеспечение высокопроизводительных вычислений», 3 семестр, и учитывается с коэффициентом 100 баллов (как указано в рабочей программе дисциплины) в соответствии с правилами аттестации по дисциплине.

4. Примерный перечень тем курсовой работы.

1. Анализ влияния затрат времени на межпроцессные взаимодействия на эффективность при распараллеливания задачи решения системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса в DVM.
2. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при решении задачи сортировки слиянием от количества ветвей.
3. Анализ затрат времени на межпроцессные взаимодействия при распараллеливания задачи умножения матриц с использованием MPICH.
4. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при решении системы линейных уравнений методом Якоби от количества ветвей.

5. Анализ влияния затрат времени на межпроцессные взаимодействия на эффективность при распараллеливании задачи поиска кратчайшего пути между заданными вершинами на заданном взвешенном графе.
6. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при решении задачи быстрой сортировки массива от количества ветвей.
7. Анализ влияния затрат времени на межпроцессные взаимодействия на эффективность при распараллеливании задачи Дирихле с использованием MPI.
8. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при решении задачи поиска минимальной правильной раскраски графа от количества ветвей.
9. Анализ затрат времени на межпроцессные взаимодействия при распараллеливании быстрой сортировки массива на HPFortran.
10. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при поиске разреженной подматрицы заданного размера с максимальной суммой элементов в заданной матрице от количества ветвей.
11. Анализ затрат времени на межпроцессные взаимодействия при распараллеливании задачи факторизации большого числа с использованием Intel TBB.
12. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при определении количества непересекающихся по ребрам путей между заданными вершинами на ориентированном графе от количества ветвей.
13. Анализ влияния затрат времени на межпроцессные взаимодействия на эффективность при распараллеливании задачи поиска минимального охватывающего дерева взвешенного графа с использованием MPI.
14. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при умножении двух заданных полиномов N переменных от количества ветвей.
15. Анализ влияния затрат времени на межпроцессные взаимодействия на эффективность при распараллеливании задачи сложения матриц с использованием MPI.
16. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при решении задачи обменной сортировки массива от количества ветвей.
17. Анализ затрат времени на межпроцессные взаимодействия при распараллеливании поиска кратчайшего пути между заданными вершинами на заданном взвешенном графе на HPFortran.
18. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при вычислении обратной матрицы от количества ветвей.
19. Анализ затрат времени на межпроцессные взаимодействия при распараллеливании задачи поиска всех вхождений заданной подстроки в заданную строку символов с использованием Intel TBB.
20. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при решении системы линейных уравнений методом Крамера от количества ветвей.

5. Примерный перечень вопросов к защите курсовой работы.

1. Какие основные факторы влияют на степень ускорения решения задачи при распараллеливании?
2. Из чего складываются затраты времени на межпроцессные взаимодействия?
3. Как влияет топология коммуникационной сети на потери времени на межпроцессные взаимодействия?
4. Чем ограничена величина ускорения решения задачи при распараллеливании?
5. Каково влияние характеристик коммуникационной сети вычислительной системы на затраты времени на межпроцессные взаимодействия?
6. С помощью каких инструментов выполняется определение затрат времени на межпроцессные взаимодействия?

7. В чем состоят отличия модели интерфейса передачи сообщений от модели частично разделенного глобального адресного пространства?
8. Каковы асимптотические значения количественных характеристик затрат времени на межпроцессные взаимодействия при увеличении количества параллельных ветвей?
9. Как влияет латентность коммуникационной сети на эффективность распараллеливания программы?
10. Как определить возможность совмещения процессов вычислений с процессами передачи сообщений для алгоритма решаемой задачи?
11. В чем состоят отличия систем с общей и распределенной памятью с точки зрения распараллеливания?
12. Каким требованиям должен удовлетворять распараллеливаемый циклический участок алгоритма?
13. Как избавиться от информационной зависимости итераций распараллеливаемого цикла?
14. Каковы временные соотношения выполнения редуцированных операций с использованием индивидуальных и коллективных взаимодействий?