Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

“Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники”

Факультет информационных технологий и управления

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

**Лабораторная работа №2 по курсу «МРЗвИС»**

**на тему:**

**«**Реализация модели решения задачи на ОКМД архитектуре**»**

Выполнили Григорьева И.В.

студентки групп 821704: Жмырко А.В.

Проверила: Орлова А.С.

Минск 2019

**Цель:**

Реализовать и исследовать модель решения на ОКМД архитектуре задачи вычисления матрицы значений.

**Вариант задания:**

*Дано*: сгенерированные матрицы ***A***, ***B***, ***E***, ***G*** заданных размерностей ***p***x***m***, ***m***x***q***, ***1***x***m***, ***p***x***q*** соответственно со значениями в рекомендуемом диапазоне [-1;1].



  
  
  
  


*Получить*: ***C*** – матрицу значений соответствующей размерности ***p***x***q***.

**Исходные данные:**

1. p, m, q – размерность матриц;
2. Матрицы ***A***, ***B***, ***E***, ***G,*** заполненные случайными вещественными числами в диапазоне [-1;1].
3. – время выполнение операции над элементами матриц.

**Описание модели:**

Для подсчета времени подсчитываются количества вызовов различных операций, а затем время одной операции умножается на количество вызовов данной операции, полученные значения суммируются. Для нахождения Tn нужно умножить кол-во вызовов определенной операции на время выполнение одной такой и затем разделить на кол-во процессорных элементов. Коэффициент ускорения вычислялся по формуле , а эффективность по формуле . Для подсчета коэффициента расхождения задачи необходимо измерить две характеристики и , где - суммарная длина программы, а - средняя длина программы. Так как - суммарная длина программы, то она будет равна . Чтобы посчитать , необходимо знать, сколько объектов различных классов выполняется на каком-то этапе вычислений.

**Вопросы:**

1. Построить графики и объяснить на них точки перегиба и асимптоты.

Построим графики зависимостей , и , где – коэффициент ускорения, – эффективность, а - коэффициент расхождения задачи.

График 1. График зависимости коэффициента ускорения Ку от количества элементов n

График 2. График зависимости коэффициента ускорения Ку от ранга задачи r

График 3. График зависимости эффективности e от количества элементов n

График 4. График зависимости эффективности e от ранга задачи r

График 5. График зависимости коэффициента расхождения программы D от количества процессорных элементов n

График 6. График зависимости коэффициента расхождения программы D от ранга задачи r

**Найдем асимптоты графиков:**

*Ky*(*n*), *n* → ∞: точки перегиба появляются тогда, когда ранг задачи становится кратным числу процессорных элементов, при достижении этого значения *Ку* перестает расти.

*Ky*(*r*), *r* → ∞: асимптотой является прямая *Ку* = 𝑛, такого значения она достигает в точках, где ранг задачи становится кратным числу процессорных элементов. Т.е. при параллельной обработке вычисления могут быть выполнены не более чем в *n* раз быстрее в сравнении с последовательной обработкой.

*e*(*n*), *n* → ∞: прямая 𝑒 = 0 будет являться асимптотой. Это связано с тем, что в точке, где ранг задачи становится равным числу процессорных элементов, перестает расти значение *Ку*.

*e*(*r*), *r* → ∞: прямая 𝑒 = 1 будет являться асимптотой, а точками перегиба – точки, где ранг задачи становится кратным числу процессорных элементов.

*D*(*n*), *n* → ∞: *D* стремится к 1.

*D*(*r*), *r* → ∞: *D* увеличивается, горизонтальная асимптота отсутствует.

1. Спрогнозировать, как изменится вид графиков при изменении параметров модели; если модель позволяет, то проверить на ней правильность ответа.

При увеличении *n*:

* значение *Ky*(*n*) будет увеличиваться до точки, в которой *n* = *r*, после чего значение не будет изменяться;
* значение *e*(*n*) будет уменьшаться, но в точках при n кратном r значение *e*(*n*) будет скачкообразно увеличиваться (после чего продолжит уменьшаться);
* значение *D*(*n*) будет уменьшаться.

При увеличении *r*:

* значение *Ky*(*r*) будет увеличиваться, но в точках при *r* кратном *n* значение *Ky*(*r*) будет скачкообразно уменьшаться (после чего продолжит увеличиваться);
* значение *e*(*r*) будет увеличиваться, но в точках при *r* кратном *n* значение *e*(*r*) будет скачкообразно уменьшаться (после чего продолжит увеличиваться);
* значение *D*(*r*) будет увеличиваться.

**Вывод:**

В результате выполнения лабораторной работы была реализована модель решения на ОКМД архитектуре задачи вычисления матрицы значений. Были построены и исследованы семейства графиков характеристик данной системы. С помощью графиков были изучены зависимости коэффициента ускорения, эффективности и коэффициента расхождения программы от ранга задачи и количества процессорных элементов.