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**»**

Выполнил Середов А. С.

студент группы

921702:

Проверил: Ивашенко В.П.

Минск 2021

**Цель:**

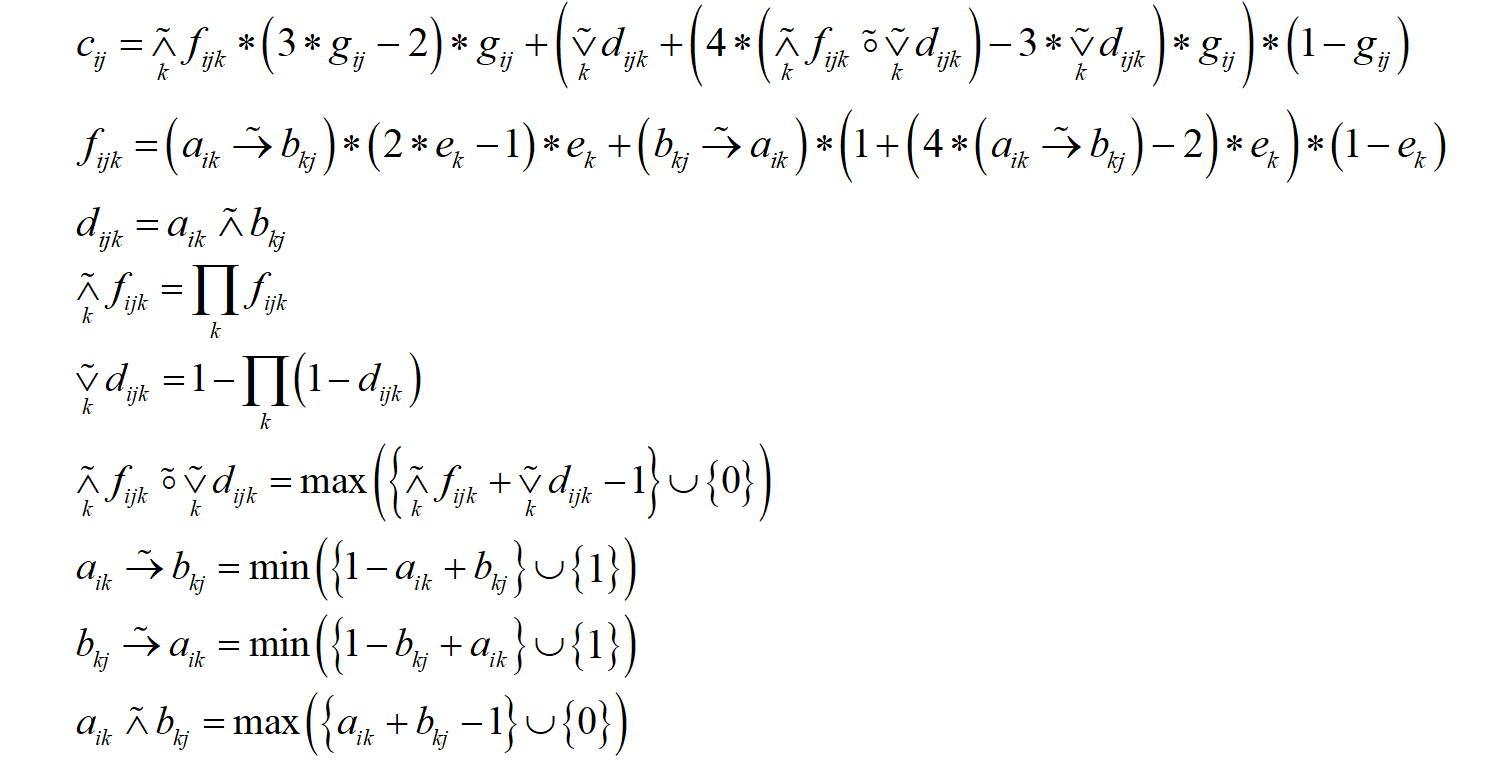
Реализовать и исследовать модель решения на ОКМД архитектуре задачи вычисления матрицы значений.

**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].

*Цель*: вычислить матрицу значений *С* соответствующей размерности ***p***x***q***.



**Исходные данные:**

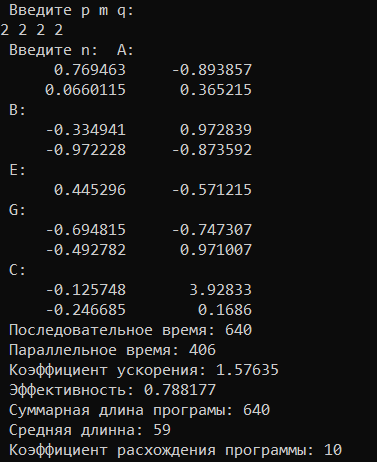
1. p, m, q – размерность матриц;
2. Матрицы ***A***, ***B***, ***E***, ***G,*** заполненные произвольными числами в диапазоне [-1;1].
3. n – количество процессорных элементов в системе;
4. – время выполнение операции над элементами матриц.

**Описание модели:**

Для подсчета времени выполнения программы на одном процессорном элементе подсчитываются количества вызовов операций (произведение, сумма, разность, нахождение максимального и минимального элементов), а затем время одной операции умножается на количество вызовов данной операции, полученные значения суммируются. Для подсчёта необходимо установить зависимости между выполняемыми операциями. Если операции не являются зависимыми и их можно считать на различных процессорах, то время выполнение такой операции будет , где – время выполнения такой операции, – количество вызовов данной операции, – количество процессоров, на которых выполняется операция. 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 из этапов вычислений. Данная задача была решена с помощью подсчета количества вызовов операций и функций на различных ветвях выполнения программой. Зная, количества объектов, выполняющихся на ветвях программы, время выполнения функции или операции, можно подсчитать .

**Вопросы:**

* 1. Проверить, что модель создана верно.

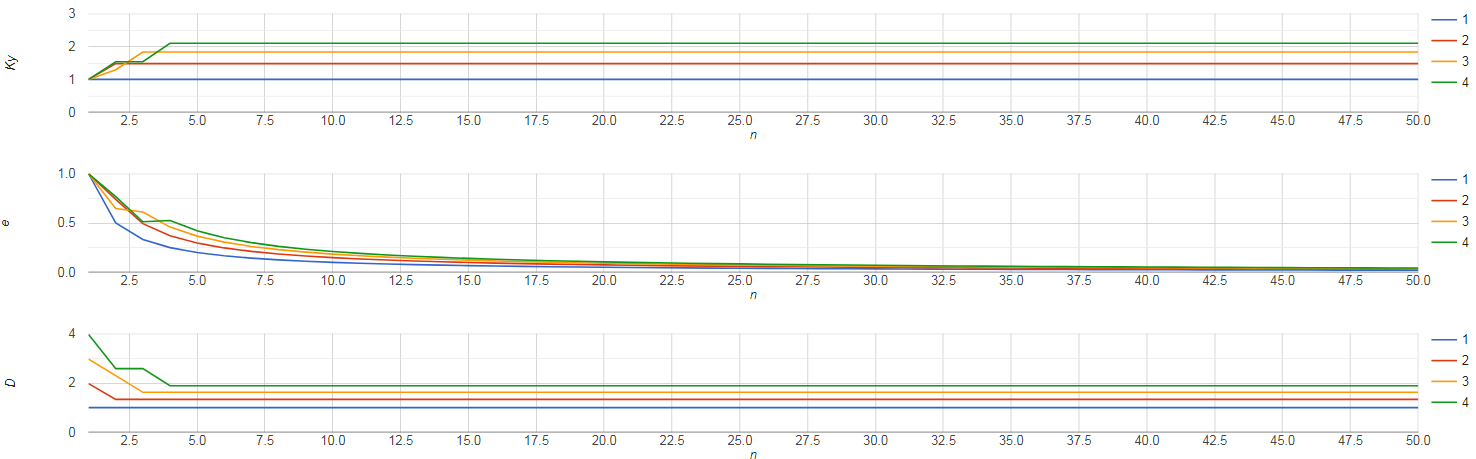


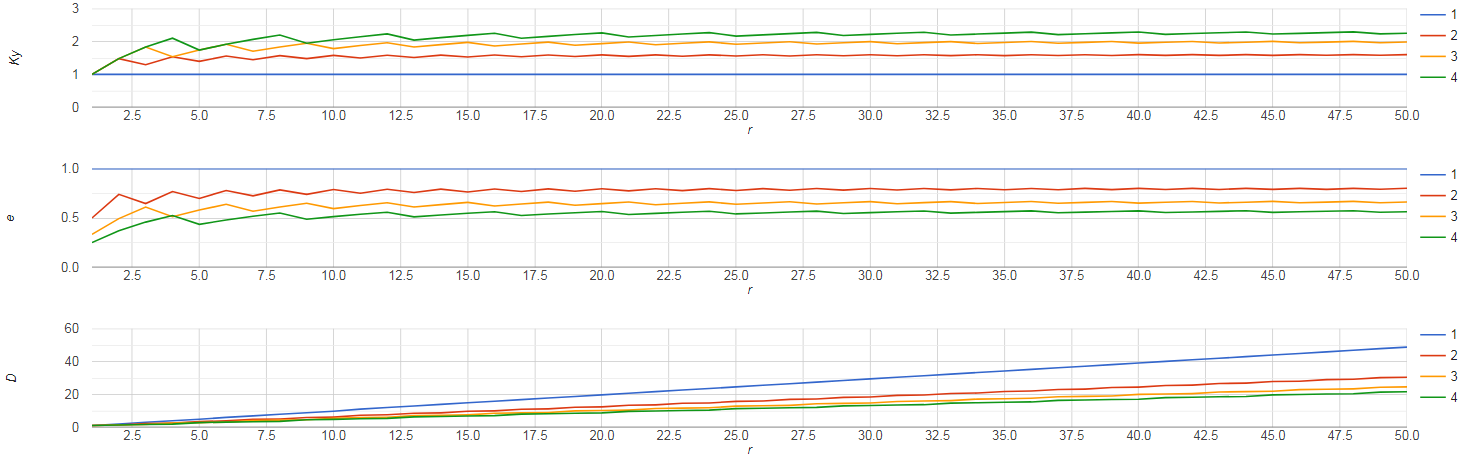
Модель создана верно.

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

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

Для расчета коэффициента ускорения и эффективности воспользуемся статистическими данными созданной программой.





**Асимптоты графиков:**

Асимптотой графика является прямая, параллельная оси абсцисс, а ордината всех точек этой прямой равна значению , при . Это объясняется тем, что при , будут задействованы только процессорных элементов, а остальные процессорных элементов будут простаивать.

Асимптотой графика будет прямая, параллельная оси абсцисс, а ордината всех точек этой прямой равна значению , при . При этом точки, которые удовлетворяют условию , являются точками перегиба. Точки перегиба можно объяснить тем, что в точках, в которых ранг задачи кратен количеству процессорных элементов, все процессорные элементы одновременно задействованы в вычислениях.

Асимптотой графика будет прямая , так как рост функции ограничен (значение , при ), а количество процессорных элементов продолжает расти.

Асимптотой графика будет прямая , при этом точки, которые удовлетворяют условию , являются точками перегиба. Причина этих точек перегиба такая, как и в случае, возникновения точек перегиба в .

Асимптотой графика будет прямая, параллельная оси абсцисс, а ордината всех точек этой прямой равна значению , при . Так как при достижении , последующее увеличение не оказывает никакого влияния (дополнительные процессорные элементы не будут участвовать в вычислениях).

У графика асимптот и точек перегиба нет.

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

При увеличении разрядности , коэффициент увеличивается, пока разрядность . После точки , график .

При увеличении *n, e(n)* уменьшается*,* после значения *n* = 4, убывание становится практически геометрическим.

При увеличении разрядности *n,* расхождение D уменьшается, пока разрядность меньше 4, после это график не меняется.

При увеличении ранга , коэффициент ускорения изменяется скачкообразно.

При увеличении ранга , эффективность изменяется скачкообразно.

При увеличении ранга *r,* расхождение D растет практически линейно.

**Вывод:**

В результате выполнения лабораторной работы была реализована модель решения на ОКМД архитектуре задачи вычисления матрицы значений.

Были построены и исследованы графики характеристик данной системы. С помощью графиков были изучены зависимости коэффициента ускорения, эффективности и коэффициента расхождения программы от ранга задачи и количества процессорных элементов.