Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

**Отчет по практическому занятию №1**

**по курсу «МРЗвИС» на тему: «Реализация модели решения задачи на конвейерной архитектуре»**

Выполнили

студенты группы 821703: Коктышев И.Д.

Шкут Р.В.

Проверила: Орлова А.С.

**МИНСК**

2020

**Постановка задачи**

Реализовать и исследовать модель решения на конвейерной архитектуре задачи вычисления попарного произведения двух векторов чисел.

**Описание модели**

Для реализации поставленной задачи был использован алгоритм вычисления произведения пары 6-разрядных чисел умножением с младших разрядов со сдвигом частичной суммы вправо.

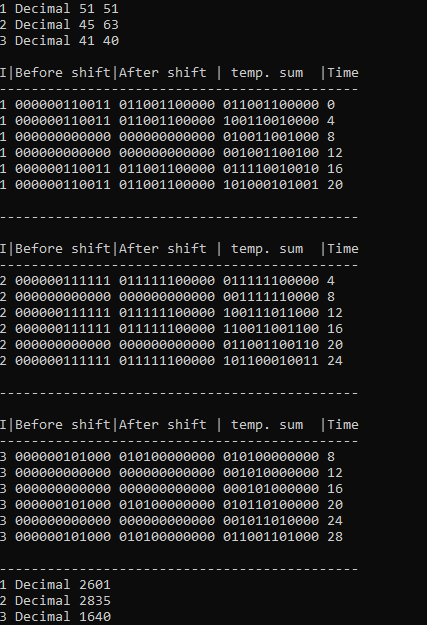
*Алгоритм подсчёта:*

1. Исходное значение частичных произведений принимается равным 0
2. Анализируется очередная цифра множителя
3. Если она равна единице, то множимое сдвигается на определённый разряд вправо и прибавляется к сумме частичных произведений. Если цифра множителя равна нулю, то он не прибавляется к сумме частичных произведений
4. Повторение пунктов 2 и 3 для всех множителей

*Исходные данные:*

1. t = 4 (Время счёта на этапах сбалансированного конвейера)
2. Параметр n = 3 (количество процессорных элементов в системе)
3. Параметр m (Количество пар чисел)
4. Ранг задачи r
5. P = 6 (Разрядность пар чисел)

*Результат:*



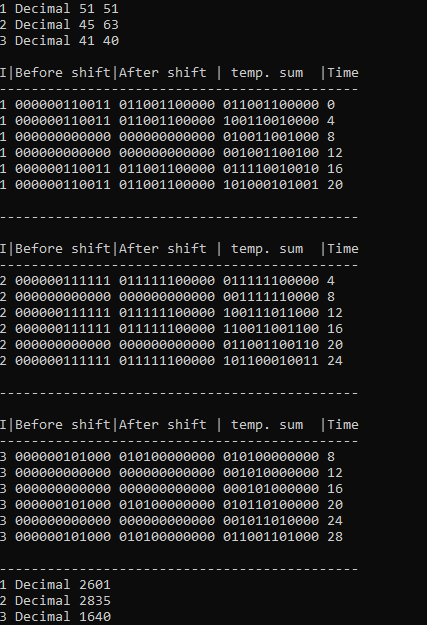
*Графики:*

**Вопросы**

1. **Проверить, что модель создана верно: программа работает правильно (на всех этапах конвейера).**

Имеются два исходных вектора шести разрядных чисел <51,45,41> и <51,63,40>. Первая пара умножения: 51 и 51, вторая пара: 45 и 63, третья пара; 41 и 40.

Результат работы программы:



Программа работает, верно.

1. **Объяснить на графиках точки перегиба и асимптоты**

Рост производительности системы ограничен и обусловлен ростом количества объектов, которые могли бы обрабатываться параллельно, на что и указывают асимптоты графиков.

1. **Спрогнозировать, как измениться вид графиков при изменении параметров модели**

При увеличении ранга задачи, то упадёт коэффициент ускорения и эффективность. При увеличении количества процессорных элементов, то коэффициент ускорения увеличится, но упадёт эффективность.

1. **Каково соотношение между параметрами n, r, m, pмодели сбалансированного конвейера?**

m – задаётся пользователем

p = 4

n = p

r = m

1. **Допустим: имеется некоторая характеристика *h* (эффективность *e* или ускорение *Ку*) и для неё выполняется:** 
   * 1. ***h(n1,r1) = h(n2,r2)***
     2. ***n1 > n2***

**Каким будет соотношение между *r1* и *r2*?**

1. **Дано:** 
   * 1. **несбалансированный конвейер (заданы конкретные значения: *n*, *{ti}* – времена выполнения обработки на этапах конвейера);**
     2. ***e0* – некоторое фиксированное значение эффективности.**

**Определить значение *r0*, при котором выполняется *e(n, r0) > e0*? (Получить формулу, затем подставить в неё значения параметров.)**

*Необходимо определить знак выражения:*

*Если , то*

*Если , то*

1. **Для несбалансированного конвейера (использовать исходные данные предыдущего вопроса) определить: *lim(e(n,r))* при *r -> ∞*.**

Так как ,

то

1. **Дан несбалансированный конвейер (использовать исходные данные предыдущего вопроса). Каким образом можно перестроить данный конвейер, чтобы для заданного *r0* выполнялось *e(n,r0) > e0*?**

, значит необходимо объединить этапы конвейера таким образом, чтобы выполнялось неравенство

1. **Дан несбалансированный конвейер (использовать исходные данные предыдущего вопроса) и значение минимального кванта времени *t0* (условной временной единицы).**

**Каким образом нужно перестроить данный конвейер, чтобы получить максимально быстрый конвейер? Получить для него формулы *Ку(n,r)*, *e(n,r)*?**

Для того, чтобы получить максимально быстрый конвейер, необходимо разделить его на столько этапов, чтобы время каждого этапа было равно .

N –Количество этапов.

**Вывод:**

В результате выполнения лабораторной работы была реализована модель сбалансированного конвейера для вычисления произведения 6-разрядных чисел с младших разрядов со сдвигом частичной суммы вправо. Можно заметить, что с увеличением ранга задачи, эффективность данной модели увеличивается, а с увеличением количества этапов - уменьшается. Также, можно заметить, что наиболее эффективно модель решает задачи большого ранга с небольшим количеством процессорных элементов.