БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра информатики

Факультет НиДО

Специальность ИиТП

Контрольная работа № 2

по дисциплине «Архитектура вычислительных систем»

Выполнил студент: Дегтярев А.А.

группа 393551

Зачетная книжка № 902021-26

Минск 2016

### *Задание 2*

Написать по шагам последовательность действий, реализующих *Операции сложения, вычитания, умножения и деления с плавающей* *точкой*  над двумя числами.

**Вариант 26**

-29.625 = 1 10000011 110110100000000000000

-34.750 = 1 10000100 000101100000000000000

**Сложение**

Необходимо произвести выравнивание порядков и обычное сложение мантисс

A 0.1110110100000000000000| 2^5

+B 1.0001011000000000000000| 2^5

= 10.0000001100000000000000| 2^5 нормализация

= 1.0000000110000000000000| 2^6

= 1 10000101 0000000110000000000000

= -64.375

**Вычитание**

Аналогично сложению с **B** с противоположным знаком

A 0.1110110100000000000000| 2^5

-B 1.0001011000000000000000| 2^5

= 0.0010100100000000000000| 2^5

= 1.0100100000000000000000| 2^2 нормализация

= 1 10000010 0100100000000000000000

= 5.125

**Умножение**

A 1.110110100000000000000 | 2^4

B 1.000101100000000000000 | 2^5

-Производим суммирование порядков | 2^9

-Производим умножение как для чисел с фикс. точкой

\*1.0001011000000

1.1101101

+ 11101101

+ 11101101

+ 11101101

10.00000010101111

- Производим нормализацию

= 1.000000010101111 | 2^10

= 0 10001001 000000010101111

= 1029.46875

**Деление**

A 1.110110100000000000000 | 2^4

B 1.000101100000000000000 | 2^5

- Производим вычитание порядка делителя из делимого

-10000011

10000100

11111111

-10000001 – код смещения

01111110 | 2^(-1)

- Производим деление мантисс

A 11101101

B 10001011

A/B 1.10110100011111010011110

= 1 01111110 10110100011111010011110

= 0.8525179624557496

***Задание 3***

Написать по шагам последовательность действий, реализующих *методы укоренного выполнения операций*  над двумя числами.

**Матричный метод умножения** подразумевает использование сразу нескольких сумматоров для сложения частных произведений. Формирование суммы можно представить как спуск по дереву сумматоров от слагаемых до их общей суммы

В качестве примера возьмем числа:

103 = 01100111

74 = 01001010

так как числа представлены 8 битами – получим матрицу из 64 частных произведений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A8 | A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 |
| B1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| B2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| B3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| B4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| B7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| B8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Суммирование производится из элементов по диагонали таблицы, начиная с ячейки A1B1 в качестве первого разряда  
  
0 0 1 1 0 1 10 10 10 1 1 10 1 1 0

1110111000110 = 7622

Произведенные действия аналогичны прямому умножению, однако результат частных сумм можно складывать иначе, например как указано на рисунке:  
  
в связке с использованием параллельных сумматоров можно добиться существенного ускорения процесса умножения

Для операции **деления** так же существуют различные методы ускорения.

Суть одного из способов в том, чтобы в частное записать сразу последовательность одинаковых цифр если в результате деления остаток по абсолютной величине либо достаточно мал, либо близок к делителю. В 1 случае если остаток имеет **К** нулевых старших разрядов то для определения очередных цифр частного нет нужды вычитать делитель **К** раз из остатка – можно сразу записать нули в частное и сдвинуть остаток на **К** разрядов влево прибавить делитель и продолжить операцию. Например

01100111 | 01001010

-01001010 1.0100..

001010100

-01001010

0001010000

-01001010

00000110

. . .

В случае если на каком-то шаге получен близкий к делителю остаток то можно ускорить деление так: вместо **К** вычитаний и сдвигов произвести вычитание делителя из остатка , разность сдвинуть на **К** разрядов влево и прибавить делитель, при этом в частное записывается **К** единиц

1000 | 1001

-1001 |-----

1111 | 0.111

1000 сдвиг на 3 разряда

+1001

-----

0001