# **Разработка алгоритма умножения**

1. Переведём сомножители из десятичной системы счисления в четверичную.

Мн = 37,19; Мт = 18,94.

**Множимое**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| – | 37 | 4 |  | – | 9 | 4 |  | × | 0,19 |  | × | 0,56 |  | 0,04 |
| 36 | 9 |  | 8 | 2 |  | 4 |  | 4 |  | 4 |
|  | 1 |  |  |  | 1 |  |  |  | 0,76 |  |  | 3,04 |  | 0,16 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Мн4 = 211,030.

В соответствии с кодировкой множимого:

Мн2/4 = 100101,001100.

**Множитель**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| – | 18 | 4 |  | – | 4 | 4 |  | × | 0,39 |  | × | 0,76 |  | × | 0,04 |
| 16 | 4 |  | 4 | 1 |  | 4 |  | 4 |  | 4 |
|  | 2 |  |  |  | 0 |  |  |  | 3,76 |  |  | 3,04 |  |  | 0,16 |

Мт4 = 102,330.

В соответствии с обычной весомозначной кодировкой множимого:

Мт2/4 = 010010,111100.

2. Запишем сомножители в форме с плавающей запятой в прямом коде:

Мн = 0.100101001100 Рмн = 0.0011 + 034  – закодировано по заданию

Мт = 0. 010010111100 Рмт = 0.0011 + 034 – закодировано традиционно

3. Умножение двух чисел с плавающей запятой на два разряда множителя одновременно в прямых кодах. Это сводится к сложению порядков, формированию знака произведения, преобразованию разрядов множителя согласно алгоритму и перемножению мантисс сомножителей.

Порядок произведения будет следующим:

Рмн = 0.0011 034

Рмт = 0.0011 034

= 0.0110 124

Результат закодирован в соответствии с заданием на кодировку множимого.

Знак произведения определяется суммой по модулю два знаков сомножителей, т.е:

Перемножение мантисс по алгоритму “Б” приведено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Перемножение мантисс

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Четверичная с/c** | | | **Двоично-четверичная с/с** | | | **Комментарий** |
| **1** | | | **2** | | | **3** |
| 0.  0.  0.  3.  3.  0.  3.  3.  3.  0.  0.  0.  0. | 000000  000000  000000  333331  333331  000000  333331  333122  333120  002110  001231  021103  023000 | 000000  000000  000000  223100  223100  000000  223100  310000  133100  300000  033100  000000  033100 | 0.  0.  0.  1.  1.  0.  1.  1.  1.  0.  0.  0.  0. | 00 00 00 00 00 00  00 00 00 00 00 00  00 00 00 00 00 00  11 11 11 11 11 01  11 11 11 11 11 01  00 00 00 00 00 00  11 11 11 11 11 01  11 11 11 01 10 10  11 11 11 01 10 00  00 00 10 01 01 00  00 00 01 10 11 01  00 10 01 01 00 11  00 10 11 00 00 00 | 00 00 00 00 00 00  00 00 00 00 00 00  00 00 00 00 00 00  10 10 11 01 00 00  10 10 11 01 00 00  00 00 00 00 00 00  10 10 11 01 00 00  11 01 00 00 00 00  01 11 11 01 00 00  11 00 00 00 00 00  00 11 11 01 00 00  00 00 00 00 00 00  00 11 11 01 00 00 | =МнМт |

После окончания умножения необходимо оценить погрешность вычислений. Для этого полученное произведение приводится к нулевому порядку, а затем переводится в десятичную систему счисления:

;

.

Результат прямого перемножения операндов дает результат:

.

Абсолютная погрешность:

– = 0.1404.

Относительная погрешность:

Эта погрешность получена за счёт приближённого перевода из десятичной системы счисления в четверичную обоих сомножителей, а также за счёт округления полученного результата произведения.