

Примеры сложения чисел с плав. запятой

Случай 1. Сложение без переполнения разрядной сетки и нарушения нормализации

$$X = -0,100100110 \cdot 10^{+11} \quad Y = +0,110001101 \cdot 10^{+101}$$

X 1 100100110 0 011

Y 0 110001101 0 101

1. Вычисление разности порядков и Денормализация X
X 1 00100100110 9 разрядов, поэтому теряем младшие
X 1 001001001 0 101
2. Перевод мантисс в модиф доп код
X 11 110110111
Y 00 001110010
3. Сложение мантисс
X 11 110110111
Y 00 001110010

1 00 101000101
4. Перевод суммы в прямой код
0 101000100 и запись результата 0 101000100 0 101

Случай 2. Сложение без переполнения разрядной сетки, но результат в прямом коде ненормализован – Нарушение нормализации вправо

$$X = 0,100100110 \cdot 10^{+100} \quad Y = -0,100101010 \cdot 10^{+110}$$

X 0 100100110 0 100

Y 1 100101010 0 110

1. Уравнивание порядков
X 0 00100100110 0 110
2. Перевод мантисс в мод доп код
X 00 001001001
Y 11 011010110
3. Сложение мантисс:
X 00 001001001
Y 11 011010110

X+Y 11 100011111
4. Перевод в прямой код
X+Y= 1 011100001 0 110
5. Нормализация и запись результат
X+Y= 1 111000010 0 101

Случай 3. Сложение без переполнения разрядной сетки. Нарушение нормализации влево

3.1. $|X+Y| \geq 1$ Очевидно, что, если бы после уравнивания порядков мантиссы были дополнительно сдвинуты на один разряд вправо, переполнения не произошло бы

3.2. Признаком переполнения является наличие разных цифр в знаковых разрядах, причем комбинация 01 указывает на то, что сумма положительна, а 10 – отрицательна.

Следовательно по левому из двух знаковых разрядов можно установить знак суммы. 0 - +, 1 – «-«

Таким образом, можно сразу получить сумму без повторных вычислений. Для этого надо сдвинуть результат сложения на один разряд вправо (увеличив при этом порядок на 1), а затем во второй знаковый разряд занести цифру, стоящую в левом разряде.

Эти операции выполняются автоматически после того как устройство сравнения вырабатывает сигнал, свидетельствующий о наличии разных цифр в знаковых разрядах

$$X = -0,101011011 \cdot 10^{110}$$

$$Y = -0,110001101 \cdot 10^{101}$$

1. Уравнивание порядков и сдвиг второго слагаемого

$$Y = 1 \ 011000110 \ 0 \ 110$$

2. Перевод мантисс в мод доп код

$$X \ 11 \ 010100101$$

$$Y \ 11 \ 100111010$$

3. Сложение мантисс

$$X \ 11 \ 010100101$$

$$+Y \ 11 \ 100111010$$

$$X+Y \ 110 \ 111011110 \text{ Имеем нарушение нормализации влево}$$

4. Сдвиг результата вправо, при этом порядок увеличивается на 1

$$11 \ 011101111$$

5. Перевод в прямой код

$$1 \ 100010000 \ 0 \ 111$$