**Задания для самостоятельной работы №6**

Произвести деление X = (-5,7) на Y = 11,2. Операнды перевести в двоичную систему с точностью до 3 цифр после запятой. Для деления и сложения использовать сумматор дополнительного кода.

**Переведём числа в двоичную систему:**

X:

Целую часть – полиномиально: 510 = 4 + 1 = 1012

Дробную часть – методом взвешивания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 0, | 7 |
| × |  | 2 |
|  | 1, | 4 |
| × |  | 2 |
|  | 0, | 8 |
| × |  | 2 |
|  | 1, | 6 |

Таким образом, X2 = -(101 + 0,101) = -101,101 = 23 × (-0,101101)

pX = 310 = +112 pXпр = pдоп = 00|011 mXпр = 11|101101

Y:

Целую часть – полиномиально: 1110 = 8 + 2 + 1 = 10112

Дробную часть – методом взвешивания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 0, | 2 |
| × |  | 2 |
|  | 0, | 4 |
| × |  | 2 |
|  | 0, | 8 |
| × |  | 2 |
|  | 1, | 6 |

Таким образом, Y2 = 1011 + 0,001 = 1011,001 = 24 × 0,1011001

pY = 410 = +1002 pYпр = pYоб = 00|100 mYпр = 00|1011001

|mx| > |my|, следовательно мантиссу mx нужно сдвинуть вправо, а для компенсации порядок pX увеличить на 1:

m`X = -0,0101101 p`X = +100

Возьмём разрядную сетку n = 7:

m`X = 11|0101101 000000 mYдоп = 00|1011001

m`Xдоп = 11|1010011 000000 -(mY)доп = 11|0100111

Так как делится ⊖ на ⊕, будем руководствоваться следующими правилами:

|  |  |
| --- | --- |
| R = Y × 2n-1 | |
| > 0 | < 0 |
| 1 | 0 |
| ⊖ | ⊕ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0` | И.П.: R0 = m`Xдоп |
| 1) | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0` | - | R0 🡨 |
| + | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |  |  | R1 = R0 + mYдоп |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0` | 0 | R < 0: mz-1 = 0 ⊕ |
| 2) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0` | 0 | - | R1 🡨 |
| + | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |  |  | R2 = R1 + mYдоп |
|  | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0` | 0 | 1 | R > 0: mz-2 = 1 ⊖ |
| 3) | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0` | 0 | 1 | - | R2 🡨 |
| + | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  | R3 = R2 - mYдоп |
|  | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0` | 0 | 1 | 1 | R > 0: mz-3 = 1 ⊖ |
| 4) | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0` | 0 | 1 | 1 | - | R3 🡨 |
| + | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  | R4 = R3 - mYдоп |
|  | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0` | 0 | 1 | 1 | 1 | R > 0: mz-4 = 1 ⊖ |
| 5) | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0` | 0 | 1 | 1 | 1 | - | R4 🡨 |
| + | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  | R5 = R4 - mYдоп |
|  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0` | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | R > 0: mz-5 = 1 ⊖ |
| 6) | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0` | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | R5 🡨 |
| + | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  | R6 = R5 - mYдоп |
|  | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1` | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | R > 0: mz-6 = 1 |

Получаем мантиссу результата mZдоп = 00|011111

Так как производилось деление отрицательного числа на положительное, то результат должен быть отрицательным (S = 1 ⊕ 0 = 1)

В бит знака мантиссы результата поставим 1:

mZдоп = 11|0111111

Мантисса нормализована, поэтому никаких дополнительных действий производить не нужно, тогда:

mZпр = 11|100001

mZ = -0,1000012 = -(0,5 + 0,015625)10 = -0,515625

Произведём вычитание порядков p`Xдоп – pYдоп

p`Xдоп = 00|100

pYпр = 00|100

(-pY)доп = 11|100

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| + | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

pZдоп = pZпр = 0

Таким образом, получаем результат Z = 20 × (-0,100001) = **-0,51562510**

Вычислим абсолютную погрешность: