

Лабораторное задание 6 СЛОЖЕНИЕ ЧИСЕЛ С ПЛАВАЮЩЕЙ ЗАПЯТОЙ Вариант 10

Бавыкин Роман
Р3110

$$A = 30,84; B = 11,45.$$

1. Формат Ф1 (число разрядов мантиссы $m = 12$)

$$A = (30,84)_{10} = (1E,07)_{16} = (0,1ED7)_{16} \cdot 16^2$$

0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 1 0 1

$$B = (11,45)_{10} = (B,733)_{16} = (0,0B733)_{16} \cdot 16^1$$

0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 0 0 1 1

$$\begin{array}{r} 1) \quad X_A = 1000010 \\ \quad X_B = 1000001 \\ \hline (X_A - X_B)_{\text{дон.}} = 0000001 \end{array}$$

$$(X_A - X_B) = 1; X_C = X_A = 2;$$

$$2) A > 0, B > 0:$$

$$\begin{array}{r} 2,3) \quad M_A = 000111101101 \\ \quad M_B = 000010110111 \\ \hline M_C = 0010010100100 \end{array}$$

Результат сложения нормализован;

$$4) 01000010001010100100$$

$$C^* = (0,2A4)_{16} \cdot 16^2 = (2A,4)_{16} = 42,25$$

$$\Delta C = C_T - C^* = 42,29 - 42,25 = 0,04$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0,04}{42,29} \right| \cdot 100\% = 0,095\%$$

Погрешность наблюдается из-за округления мантиссы операндов, потери значимых разрядов при выравнивании порядков.

$$5) A > 0, B < 0$$

$$\begin{array}{r} 2,3) \quad M_A = 000111101101 \\ \quad M_B = 000010110111 \\ \hline M_C = 000100110110 \end{array}$$

Результат сложения нормализован;

$$4) 01000010000100110110$$

$$C^* = (0,136)_{16} \cdot 16^2 = (13,6)_{16} = 19,375$$

$$\Delta C = C_T - C^* = 19,39 - 19,375 = 0,015$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0,015}{19,39} \right| \cdot 100\% = 0,077\%$$

$$6) A < 0, B > 0$$

$$\begin{array}{r} 2,3) \quad M_B = 000010110111 \\ \quad M_A = 000111101101 \\ \hline M_C = 111011001010 \\ \quad M_{\text{норм.}} = 000100110110 \end{array}$$

4) Число B - отрицательное, т.к. при вычитании мантиссы был произведен заем из за пределов вне разрядной сетки

$$11000010000100110110$$

$$C^* = (0,ECA)_{16} \cdot 16^2 = (-EC,A)_{16} = C^* = (-0,136)_{16} \cdot 16^2 = A(13,6)_{16} = -19,375$$

$$\Delta C = C_T - C^* = -19,39 + 19,375 = -0,015$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{-0,015}{-19,39} \right| \cdot 100\% = 0,077\%$$

2. Формат 902.

$$A = (30,84)_{10} = (11110,1101011)_2 = (0,111101101011)_2 \cdot 2^5$$

$$\boxed{0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1}$$

$$B = (11,45)_{10} = (1011,01110011)_2 = (0,101101110011)_2 \cdot 2^4$$

$$\boxed{0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1}$$

$$1) X_A = 10000101$$

$$X_B = 10000100$$

$$(X_A - X_B) = 00000001$$

$$(X_A - X_B) = 1; X_C = X_A = 5;$$

$$\alpha) A > 0, B > 0:$$

$$2,3) M_A = 111101101011$$

$$M_B = 010110111001$$

$$M_C = 1010100100100$$

Результат сложения денормализован влево.

$$4) M_C = 0,101010010010; Y_C = X_C + 1 = 6$$

$$\boxed{0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0}$$

$$C^* = (0,101010010010)_2 \cdot 2^6 = (101010,010010)_2 = 42,28125$$

$$\Delta C = C_T - C^* = 42,29 - 42,28125 = 0,00875$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0,00875}{42,29} \right| \cdot 100\% = 0,02\%$$

$$\beta) A > 0, B < 0:$$

$$2,3) M_A = 111101101011$$

$$M_B = 010110111001$$

$$M_C = 100110110010$$

Результат нормализован

4)

$$\boxed{0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0}$$

$$C^* = (0,100110110010)_2 \cdot 2^5 = (10011,0110010)_2 = 19,390625_{10}$$

$$\Delta C = C_T - C^* = 19,39 - 19,390625 = -0,000625$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{-0,000625}{19,39} \right| \cdot 100\% = 0,003\%$$

$$\gamma) A < 0, B > 0:$$

$$2,3) M_B = 010110111001$$

$$M_A = 111101101011$$

$$M_C = 011001001110$$

$[M_C]_{пр} = 0,100110110010$. Результат отрицателен, т.к. произведение чисел извне разрядной сетки.

Результат денормализован ~~выражен~~

4) ~~Нормализация~~

~~Умножение~~

1 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 0 1 1 0 0 1 0

$$C^* = 60,100110110010)_2 \cdot 25 = (-1,00110110010)_2 = -19,390625$$

$$\Delta C = C_T - C^* = -19,39 + 19,390625 = 0,000625$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0,000625}{-19,39} \right| \cdot 100\% = 0,003\%$$

В формате Ф2 результаты получились точнее, т.к. в формате Ф1 мы можем потерять до 3-х значащих разрядов, если число начинается с 1,6, или а также в формате Ф1 при нормализации мы теряем больше значащих разрядов.