

Задание 6. Вариант 92

$$A = 0,728$$
$$B = 0,415$$

1.1 Формат Ф1

$$A = (0,728)_{10} = (0,BA5E35)_{16} = (0,BA5E35)_{16} \cdot 16^0$$

0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$$B = (0,415)_{10} = (0,6A3D71)_{16} = (0,6A3D71)_{16} \cdot 16^0$$

0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$$X_A = 1000000$$

$$X_B = -1000000$$

$$(X_A - X_B)_{\text{пр.}} = 0000000$$

$$(X_A - X_B) = 0; X_C = X_A = X_B = 0$$

a) A>0, B>0:

$$M_A = .101110100110$$

$$M_B = .011010100100$$

$$M_C = 1.001001001010$$

Результат сложения денормализован влево.

$$M_C = .000100100100$$

Т.к. выполнен сдвиг мантиссы вправо, характеристику результата нужно увеличить на 1 ($X_C = X_C + 1 = 1$).

0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$$C^* = M_C \cdot 16^{P_C} = (0,124)_{16} \cdot 16^1 = 1,14063.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 1,143 - 1,14063 = 0,00238$$

$$\delta C = \left| \frac{0,00238}{1,143} \right| \cdot 100\% = 0,20779\%$$

Результат получился представленным с избыtkом. Этот факт можно объяснить потерей значащих разрядов мантиссы результата при его нормализации.

б) A>0, B<0:

$$M_A = .101110100110$$

$$M_B = -.011010100100$$

$$M_C = .010100000010$$

Результат вычитания нормализован.

$$M_C = .010100000010$$

0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$$C^* = M_C \cdot 16^{Pc} = (0,502)_{16} \cdot 16^0 = 0,31299.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 0,313 - 0,31299 = 0,00001$$

$$\delta C = \left| \frac{0,00001}{0,313} \right| \cdot 100\% = 0,00374\%$$

Результат получился представленным с избытком. Этот факт можно объяснить неточным представлением операндов.

c) A<0, B>0:

$$M_B = .011010100100$$

$$M_A = .101110100110$$

$$M_C = .101011111110$$

Результат вычитания нормализован и представлен в дополнительном коде.

$$M_C = .101011111110$$

1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$$C^* = M_C \cdot 16^{Pc} = (-0,502)_{16} \cdot 16^0 = -0,31299.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = -0,313 - (-0,31299) = -0,00001$$

$$\delta C = \left| \frac{-0,00001}{-0,313} \right| \cdot 100\% = 0,00374\%$$

Результат получился представленным с избытком. Этот факт можно объяснить неточным представлением операндов.

2.1 Формат Ф2

$$A = (0,728)_{10} = (0,BA5E35)_{16} = (0,101110100101111)_2 \cdot 2^0$$

0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$$B = (0,415)_{10} = (0,6A3D71)_{16} = (0,110101000111101)_2 \cdot 2^{-1}$$

0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$$X_A = 10000000$$

$$X_B = 01111111$$

$$(X_A - X_B)_{np.} = 00000001$$

$$(X_A - X_B) = 1; X_C = X_A = 0$$

a) A>0, B>0:

$$\begin{array}{r} M_A = .101110100110 \\ + .011010100011 \\ \hline M_C = 1.001001001001 \end{array}$$

Результат сложения денормализован влево.

$$M_C = .100100100100$$

Т.к. выполнен сдвиг мантиссы вправо, характеристику результата нужно увеличить на 1 ($X_C = X_C + 1 = 1$).

0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$$C^* = M_C \cdot 2^{P_C} = (0,1001001001)_2 \cdot 2^1 = 1,14258.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 1,143 - 1,14258 = 0,00042$$

$$\delta C = \left| \frac{0,00042}{1,143} \right| \cdot 100\% = 0,03691\%$$

Результат получился представленным с избытком. Этот факт можно объяснить потерей значащих разрядов мантиссы результата при его нормализации.

б) A>0, B<0:

$$\begin{array}{r} M_A = .101110100110 \\ - .011010100011 \\ \hline M_C = .010100000011 \end{array}$$

Результат вычитания денормализован вправо.

$$M_C = .1010000000110$$

Т.к. выполнен сдвиг мантиссы влево, характеристику результата нужно уменьшить на 1 ($X_C = X_C - 1 = -1$).

0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$$C^* = M_C \cdot 2^{P_C} = (0,10100000011)_2 \cdot 2^{-1} = 0,31323.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 0,313 - 0,31323 = -0,00023$$

$$\delta C = \left| \frac{-0,00023}{0,313} \right| \cdot 100\% = 0,07426\%$$

Результат получился представленным с избытком. Этот факт можно объяснить потерей значащих разрядов мантиссы результата при его нормализации.

в) A<0, B>0:

$$\begin{array}{r} M_B = .011010100011 \\ - .101110100110 \\ \hline M_C = .1001001001001 \end{array}$$

$M_C = .10101111101$

Результат вычитания денормализован вправо и представлен в дополнительном коде.

$M_C = .01011111010$

Т.к. выполнен сдвиг мантиссы влево, характеристику результата нужно уменьшить на 1 ($X_C = X_C - 1 = -1$).

1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$$C^* = M_C \cdot 2^{P_C} = (-0,10100000011)_2 \cdot 2^{-1} = -0,31323.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = -0,313 - (-0,31323) = 0,00023$$

$$\delta C = \left| \frac{0,00023}{-0,313} \right| \cdot 100\% = 0,07426\%$$

Результат получился представленным с избытком. Этот факт можно объяснить потерей значащих разрядов мантиссы результата при его нормализации.

В формате Ф2 результаты получились точнее из-за того, что операнды представлены точнее и при нормализации результата сдвиг производился на один двоичный разряд, а не на четыре.