

ДЗ 6 Храбров Артём Алексеевич Р3115. Вариант 82

$$A = 66,23$$

$$B = 74,71$$

1.1 Формат Ф1

$$A = (66,23)_{10} = (42,3AE148)_{16} = (0,423AE148)_{16} \cdot 16^2$$

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

$$B = (74,71)_{10} = (4A,B5C28F)_{16} = (0,4AB5C28F)_{16} \cdot 16^2$$

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

$$X_A = \underline{\hspace{1cm}} 1000010$$

$$X_B = \underline{\hspace{1cm}} 1000010$$

$$(X_A - X_B)_{\text{пр.}} = \underline{\hspace{1cm}} 0000000$$

$$(X_A - X_B) = 0; X_C = X_A = X_B = 2$$

a) A>0, B>0:

$$M_A = \underline{\hspace{1cm}} .010000100100$$

$$M_B = \underline{\hspace{1cm}} .010010101011$$

$$M_C = \underline{\hspace{1cm}} .100011001111$$

Результат сложения нормализован.

$$M_C = .100011001111$$

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

$$C^* = M_C \cdot 16^{P_C} = (0,8CF)_{16} \cdot 16^2 = 140,9375.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 140,94 - 140,9375 = 0,0025$$

$$\delta C = \left| \frac{0,0025}{140,94} \right| \cdot 100\% = 0,00177\%$$

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

б) A>0, B<0:

$$M_A = \underline{\hspace{1cm}} .010000100100$$

$$M_B = \underline{\hspace{1cm}} .010010101011$$

$$M_C = \underline{\hspace{1cm}} .111101111001$$

Результат вычитания денормализован вправо и представлен в дополнительном коде.

$$M_C = .011110010000$$

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

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

$$C^* = M_C \cdot 16^{P_C} = (-0,870)_{16} \cdot 16^1 = -8,4375.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = -8,48 - (-8,4375) = -0,0425$$

$$\delta C = \left| \frac{-0,0425}{-8,48} \right| \cdot 100\% = 0,50118\%$$

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

с) $A < 0, B > 0$:

$$M_B = .010010101011$$

$$M_A = \overline{.010000100100}$$

$$M_C = .000010000111$$

Результат вычитания денормализован вправо.

$$M_C = .100001110000$$

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

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

$$C^* = M_C \cdot 16^{P_C} = (0,870)_{16} \cdot 16^1 = 8,4375.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 8,48 - 8,4375 = 0,0425$$

$$\delta C = \left| \frac{0,0425}{8,48} \right| \cdot 100\% = 0,50118\%$$

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

2.1 Формат Ф2

$$A = (66,23)_{10} = (42,3AE148)_{16} = (0,10000100011101011100001)_2 \cdot 2^7$$

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

$$B = (74,71)_{10} = (4A,B5C28F)_{16} = (0,10010101011010111000011)_2 \cdot 2^7$$

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

$$X_A = 10000111$$

$$X_B = \overline{10000111}$$

$$(X_A - X_B)_{\text{пр.}} = 00000000$$

$$(X_A - X_B) = 0; X_C = X_A = X_B = 7$$

a) A>0, B>0:

$$\begin{array}{r} M_A = + .100001000111 \\ M_B = + .100101010111 \\ \hline M_C = 1.000110011110 \end{array}$$

Результат сложения денормализован влево.

$$M_C = .100011001111$$

Т.к. выполнен сдвиг мантиисы вправо, характеристику результата нужно увеличить на 1 ($X_C = X_C + 1 = 8$).

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

$$C^* = M_C \cdot 2^{P_C} = (0,100011001111)_2 \cdot 2^8 = 140,9375.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 140,94 - 140,9375 = 0,0025$$

$$\delta C = \left| \frac{0,0025}{140,94} \right| \cdot 100\% = 0,00177\%$$

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

б) A>0, B<0:

$$\begin{array}{r} M_A = + .100001000111 \\ M_B = - .100101010111 \\ \hline M_C = .111011110000 \end{array}$$

Результат вычитания денормализован вправо и представлен в дополнительном коде.

$$M_C = .011111000000$$

Т.к. выполнен сдвиг мантиисы влево, характеристику результата нужно уменьшить на 3 ($X_C = X_C - 3 = 4$).

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

$$C^* = M_C \cdot 2^{P_C} = (-0,10001)_2 \cdot 2^4 = -8,5.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = -8,48 - (-8,5) = 0,02$$

$$\delta C = \left| \frac{0,02}{-8,48} \right| \cdot 100\% = 0,23585\%$$

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

с) $A < 0, B > 0$:

$$\begin{array}{r} M_B = \quad .100101010111 \\ M_A = \overline{\quad} .100001000111 \\ \hline M_C = \quad .000100010000 \end{array}$$

Результат вычитания денормализован вправо.

$$M_C = .100010000000$$

Т.к. выполнен сдвиг мантиисы влево, характеристику результата нужно уменьшить на 3 ($X_C = X_C - 3 = 4$).

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

$$C^* = M_C \cdot 2^{P_C} = (0,10001)_2 \cdot 2^4 = 8,5.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 8,48 - 8,5 = -0,02$$

$$\delta C = \left| \frac{-0,02}{8,48} \right| \cdot 100\% = 0,23585\%$$

Результат получился представленным с избытком. Этот факт можно объяснить потерей значащих разрядов мантиисы 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.