

Домашнее задание по Дискретной математике №6

Выполнил Пчелкин И.И. 467204

$$A = 83,42$$

$$B = 59,82$$

1.1 Формат Ф1

$$A = (83,42)_{10} = (53,6B851F)_{16} = (0,536B851F)_{16} \cdot 16^2$$

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

$$B = (59,82)_{10} = (3B,D1EB85)_{16} = (0,3BD1EB85)_{16} \cdot 16^2$$

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

$$X_A = 1000010$$

$$X_B = \overline{1000010}$$

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

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

а) $A > 0, B > 0$:

$$M_A = .010100110111$$

$$M_B = + .001110111101$$

$$M_C = .100011110100$$

Результат сложения нормализован.

$$M_C = .100011110100$$

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

$$C^* = M_C \cdot 16^{P_C} = (0,8F4)_{16} \cdot 16^2 = 143,25.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 143,24 - 143,25 = -0,01$$

$$\delta C = \left| \frac{-0,01}{143,24} \right| \cdot 100\% = 0,00698\%$$

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

б) $A > 0, B < 0$:

$$M_A = .010100110111$$

$$M_B = \overline{.001110111101}$$

$$M_C = .000101111010$$

Результат вычитания нормализован.

$$M_C = .000101111010$$

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

$$C^* = M_C \cdot 16^{P_C} = (0,17A)_{16} \cdot 16^2 = 23,625.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 23,6 - 23,625 = -0,025$$

$$\delta C = \left| \frac{-0,025}{23,6} \right| \cdot 100\% = 0,10593\%$$

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

с) A<0, B>0:

$$M_B = .001110111101$$

$$M_A = .010100110111$$

$$M_C = .111010000110$$

Результат вычитания нормализован и представлен в дополнительном коде.

$$M_C = .111010000110$$

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

$$C^* = M_C \cdot 16^{P_C} = (-0,17A)_{16} \cdot 16^2 = -23,625.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = -23,6 - (-23,625) = 0,025$$

$$\delta C = \left| \frac{0,025}{-23,6} \right| \cdot 100\% = 0,10593\%$$

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

2.1 Формат Ф2

$$A = (83,42)_{10} = (53,6B851F)_{16} = (0,10100110110101110000101)_2 \cdot 2^7$$

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

$$B = (59,82)_{10} = (3B,D1EB85)_{16} = (0,1110111101000111011)_2 \cdot 2^6$$

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

$$X_A = 10000111$$

$$X_B = 10000110$$

$$(X_A - X_B)_{пр.} = 00000001$$

$$(X_A - X_B) = 1; X_C = X_A = 7$$

а) A>0, B>0:

$$\begin{array}{r}
 M_A = .101001101101 \\
 M_B = + .011101111010 \\
 \hline
 M_C = 1.000111100111
 \end{array}$$

Результат сложения денормализован влево.

$$M_C = .100011110011$$

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

$$C^* = M_C \cdot 2^{P_C} = (0,100011110011)_2 \cdot 2^8 = 143,1875.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 143,24 - 143,1875 = 0,0525$$

$$\delta C = \left| \frac{0,0525}{143,24} \right| \cdot 100\% = 0,03665\%$$

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

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

$$\begin{array}{r}
 M_A = .101001101101 \\
 M_B = - .011101111010 \\
 \hline
 M_C = .001011110011
 \end{array}$$

Результат вычитания денормализован вправо.

$$M_C = .101111001100$$

Т.к. выполнен сдвиг мантиисы влево, характеристику результата нужно уменьшить на 2 ($X_C = X_C - 2 = 5$).

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

$$C^* = M_C \cdot 2^{P_C} = (0,1011110011)_2 \cdot 2^5 = 23,59375.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 23,6 - 23,59375 = 0,00625$$

$$\delta C = \left| \frac{0,00625}{23,6} \right| \cdot 100\% = 0,02648\%$$

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

с) $A < 0, B > 0$:

$$\begin{array}{r}
 M_B = .011101111010 \\
 M_A = - .101001101101 \\
 \hline
 M_C = .110100001101
 \end{array}$$

Результат вычитания денормализован вправо и представлен в дополнительном коде.

$$M_C = .010000110100$$

Т.к. выполнен сдвиг мантиисы влево, характеристику результата нужно уменьшить на 2 ($X_C = X_C - 2 = 5$).

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

$$C^* = M_C \cdot 2^{P_C} = (-0,1011110011)_2 \cdot 2^5 = -23,59375.$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = -23,6 - (-23,59375) = -0,00625$$

$$\delta C = \left| \frac{-0,00625}{-23,6} \right| \cdot 100\% = 0,02648\%$$

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.