

Дискретная математика

Домашнее задание №6.

Вариант №61

Выполнил: Карташев Владимир (группа Р3131)

Преподаватель: Поляков Владимир Иванович

Операнды:

A	B
103.4	161.8

1. Формат Ф1

$$A = (103.4)_{10} = (67.(6))_{16} = (0.67(6))_{16} * 16^2 \quad | \quad X_{10} = 64 + 2$$

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

округление к
ближайшему

$$B = (161.8)_{10} = (A1.(C))_{16} = (0.A1(C))_{16} * 16^2 \quad | \quad X_{10} = 64 + 2$$

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

округление к
ближайшему

$$X_A = \underline{1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0}$$

$$X_B = \underline{1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0}$$

$$(X_A - X_B) = 0$$

$$X_C = X_B = 2.$$

а) Оба операнда положительные ($A > 0, B > 0$):

Сложение:

$$M_A = .0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1$$

$$M_B = \underline{.1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1}$$

$$M_C = 1.0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0$$

Результат сложения денормализован влево.

$$\overline{M}_C = .0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1$$

Т.к. выполнен сдвиг мантиисы влево, то характеристику результата нужно увеличить на 1 ($X_C = X_C + 1 = 3$).

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

$$C = (0.109)_{16} * 16^3 = (109)_{16} = (265)_{10}$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 265.2 - 265 = 0.2$$

$$\delta C = \left| \frac{0.2}{265.2} \right| * 100\% = 0.075\%$$

Ненулевая погрешность полученного результата обусловливается округленным представлением в 16-ной системе счисления.

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

Вычитание:

$$M_A = _0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1$$

$$M_B = \underline{.1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1}$$

$$M_C = _0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0$$

Результат сложения нормализован.

$$M_C = _0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0$$

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

$$C = (-0.3AC)_{16} * 16^2 = (-3A.6)_{16} = (-58.375)_{10}$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = -58.4 - (-58.375) = -0.025$$

$$\delta C = \left| \frac{-0.025}{-58.4} \right| * 100\% = 0.043\%$$

Ненулевая погрешность полученного результата обусловливается округленным представлением в 16-ной системе счисления.

в) $A < 0, B > 0$:

Вычитание:

$$M_B = _1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1$$

$$M_A = \underline{_0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1}$$

$$M_C = _0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0$$

Результат вычитания нормализован.

$$M_C = _0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0$$

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

$$C = (0.3AC)_{16} * 16^2 = (3A.C)_{16} = (58.375)_{10}$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 58.4 - 58.375 = 0.025$$

$$\delta C = \left| \frac{0.025}{58.4} \right| * 100\% = 0.043\%$$

Ненулевая погрешность полученного результата обусловливается округленным представлением в 16-ной системе счисления.

2. Формат Ф2

$$A = (103.4)_{10} = (67.(6))_{16} = (0.110011101100)_2 * 2^7$$

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

$$B = (161.8)_{10} = (A1.(C))_{16} = (0.101000011100)_2 * 2^8$$

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

$$X_A = _1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1$$

$$X_B = \underline{1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0}$$

$$(X_A - X_B)_{\text{доп}} = -1$$

$$X_C = X_B = 8.$$

а) Оба операнда положительные ($A > 0, B > 0$):

Сложение:

$$M_A = _0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0$$

$$M_B = \underline{_1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0}$$

$$M_C = 1.0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0$$

Результат сложения денормализован влево.

$$\overline{M}_C = _1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1$$

Т.к. выполнен сдвиг мантиисы влево, то характеристику результата нужно увеличить на 1 ($X_C = X_C + 1 = 9$).

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

$$C = (0.100001001001)_2 * 2^9 = (100001001.001)_2 = (265.125)_{10}$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 265.2 - 265.125 = 0.075$$

$$\delta C = \left| \frac{0.075}{265.2} \right| * 100\% = 0.028\%$$

Ненулевая погрешность полученного результата обусловливается округленным представлением в 16-ной системе счисления. Результат получился точнее благодаря сдвигу в один двоичный разряд вместо четырех и более точного представления операндов.

б) $A > 0, B < 0$:

Вычитание:

$$M_B = _0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0$$

$$M_A = \underline{.1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0}$$

$$M_C = .0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0$$

Результат вычитания денормализован вправо.

$$M_C = .\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0$$

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

$$C = (-0.111010011000)_2 * 2^6 = (-111010.011000)_2 = (-58.375)_{10}$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = -58.4 - (-58.375) = -0.025$$

$$\delta C = \left| \frac{-0.025}{-58.4} \right| * 100\% = 0.043\%$$

Ненулевая погрешность полученного результата обусловливается округленным представлением в 16-ной системе счисления. Результат получился одинаковым из-за денормализации.

в) $A < 0, B > 0$:

Вычитание:

$$M_A = .1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0$$

$$M_B = \underline{.0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0}$$

$$M_C = .0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0$$

Результат вычитания денормализации вправо.

$$\overline{M}_C = .\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0$$

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

$$C = (0.111010011000)_2 * 2^6 = (111010.011000)_2 = (58.375)_{10}$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$\Delta C = 58.4 - 58.375 = 0.025$$

$$\delta C = \left| \frac{0.025}{58.4} \right| * 100\% = 0.043\%$$

Ненулевая погрешность полученного результата обусловливается округленным представлением в 16-ной системе счисления. Результат получился одинаковым из-за денормализации.