

Домашнее задание №7

Вариант 35

Формат Ф1 (число разрядов мантиисы $m = 12$, ускоренное умножение по 2 разряда):

$$A = 3.8_{10} = 3.(C)_{16} \approx 0.3CD_{16} * 16^1$$

$$X_A = 1_{10} + 64_{10} = 65_{10} = 1000001_2$$

| | | |
|---|---------|----------------|
| 0 | 1000001 | 0011 1100 1101 |
|---|---------|----------------|

$$B = 0.043_{10} = 0.0B02_{16} \approx 0.B02_{16} * 16^{-1}$$

$$X_B = -1_{10} + 64_{10} = 63_{10} = 1000001_2$$

| | | |
|---|---------|----------------|
| 0 | 0111111 | 1011 0000 0010 |
|---|---------|----------------|

$$\text{SignC} = \text{SingA} \oplus \text{SingB} = 0 \oplus 0 = 0$$

$$P_C = P_A + P_B = -1 + 1 = 0$$

$$\begin{array}{r}
 X_A \quad \quad \quad \curvearrowright \quad \curvearrowright \quad \curvearrowright \quad \curvearrowright \quad \curvearrowright \quad \curvearrowright \\
 \quad \quad \quad + \quad \quad \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \\
 X_B \quad \quad \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\
 \hline
 (X_A + X_B) \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\
 d \quad \quad \quad -1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\
 \hline
 X_C \quad \quad \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\
 P_C = 0
 \end{array}$$

| № | Операнды | СЧП (старшие разряды) | В/СЧП (младшие разряды) | Признак коррекции |
|---|---------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------|
| 0 | СЧП | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 | 0 |
| 1 | 2M _A пр. | 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 0 | 2M _A | 0 |
| | СЧП | 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 0 | 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 | |
| | СЧП → 2 | 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 | 1 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 | |
| 2 | 0 | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | - | 0 |
| | СЧП | 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 | 1 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 | |
| | СЧП → 2 | 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 | 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 0 0 | |
| 3 | 0 | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | - | 0 |
| | СЧП | 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 | 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 0 0 | |
| | СЧП → 2 | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 | 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 | |
| 4 | 0 | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | - | 0 |
| | СЧП | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 | 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 | |
| | СЧП → 2 | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 | 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 | |
| 5 | M _A доп. | 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 | -M _A | 1 |
| | СЧП | 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 1 0 | 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 | |
| | СЧП → 2 | 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 | 1 0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 | |
| 6 | M _A доп. | 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 | -M _A | 1 |
| | СЧП | 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 | 1 0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 | |
| | СЧП → 2 | 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0 0 0 0 | 0 1 1 0 1 0 0 1 1 0 1 0 | |
| 7 | M _A пр. | 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 | M _A | 0 |
| | СЧП | 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1 0 1 | 0 1 1 0 1 0 0 1 1 0 1 0 | |
| | M _C | 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1 0 1 | 0 1 1 0 1 0 0 1 1 0 1 0 | |

Результат умножения:

| | | |
|---|---------|----------------|
| 0 | 1000000 | 0010 1001 1101 |
|---|---------|----------------|

$$C^* = 0,29D_{16} * 16^0 = 0,16333008_{10}$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$C_T = 0,1634$$

$$\Delta C = 0,1634 - 0,16333008 = 0,00006992$$

$$\delta C = \left| \frac{0,00006992}{0,1634} \right| \cdot 100\% \approx 0,04279185\%$$

Погрешность результата вызвана неточным представлением операндов и потерей младших бит СЧП.

Формат Ф2 (число разрядов мантиисы $m = 11$, ускоренное умножение по 4 разряда):

$$A = 3.8_{10} = 3.(C)_{16} \approx 3.CD_{16} = 0,111100110011_2 * 2^2$$

$$X_A = 2_{10} + 128_{10} = 130_{10} = 10000010_2$$

| | | |
|---|----------|---------------|
| 0 | 10000010 | 111 0011 0011 |
|---|----------|---------------|

$$B = 0.043_{10} \approx 0.0B02_{16} = 0,10110000001_2 * 2^{-4}$$

$$X_B = -4_{10} + 128_{10} = 124_{10} = 01111100_2$$

| | | |
|---|----------|---------------|
| 0 | 01111100 | 011 0000 0010 |
|---|----------|---------------|

$$\text{SignC} = \text{SingA} \oplus \text{SingB} = 0 \oplus 0 = 0$$

$$P_C = P_A + P_B = -4 + 2 = -2$$

$$X_A \quad 100000010$$

$$X_B + \quad 01111100$$

$$X_A + X_B \quad 11111110$$

$$d - 10000000$$

$$X_C \quad 01111110$$

$$P_C = -2$$

| № | Операнды | СЧП (старшие разряды) | В/СЧП (младшие разряды) | Признак коррекции |
|---|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| 0 | СЧП | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 | 0 |
| | 2M _A | 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 | 2M _A 0M _A | |
| | 0M _A | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | | |
| 1 | СЧП | 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 | 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 | 0 |
| | СЧП → 4 | 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 | 0 1 1 0 1 0 1 1 0 0 0 0 | |
| | 0M _A | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | 0M _A 0M _A | |
| | 0M _A | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | | |
| 2 | СЧП | 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 | 0 1 1 0 1 0 1 1 0 0 0 0 | 1 |
| | СЧП → 4 | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 | 0 1 1 0 0 1 1 0 1 0 1 1 | |
| | M _A доп. | 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 1 | -M _A -4M _A | |
| | 4M _A доп. | 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 | | |
| 3 | СЧП | 1 1 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 | 0 1 1 0 0 1 1 0 1 0 1 1 | 0 |
| | СЧП → 4 | 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 | 1 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 0 | |
| | M _A | 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 | M _A | |
| | СЧП | 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1 0 1 0 0 | 1 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 0 | |

Результат умножения:

| | | |
|---|----------|----------------|
| 0 | 01111110 | 1010 0111 0100 |
|---|----------|----------------|

$$C^* = 0, 1010\ 0111\ 0100_2 * 2^{-2} = 0,16333008_{10}$$

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

$$C_T = 0,1634$$

$$\Delta C = 0,1634 - 0,16333008 = 0,00006992$$

$$\delta C = \left| \frac{0,00006992}{0,1634} \right| \cdot 100\% \approx 0,04279185\%$$

Погрешность результата вызвана неточным представлением операндов и потерей младших бит СЧП.

В форматах Ф1 и Ф2 операнды представлены одинаково точно.