

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники**



**Вариант №108
Домашняя работа №6
по дисциплине
Дискретная математика**

Выполнил Студент группы Р3115
Владимир Мацюк
Преподаватель:
Поляков Владимир Иванович

г. Санкт-Петербург
2022г.

1 Числа

A	78,84
B	82,39

2 Задание

1. Заданные числа A и B представить в форме с плавающей запятой в разрядных сетках форматов $\Phi 1$ и $\Phi 2$ с укороченной мантиссой (12 двоичных разрядов). Примечание: общее число разрядов в формате – 20.
2. Выполнить операцию сложения заданных чисел со следующими комбинациями знаков операндов: “++”, “+-”, “-+” в разрядных сетках форматов $\Phi 1$ и $\Phi 2$.
3. Результаты представить в форматах операндов, перевести в десятичную систему счисления и проверить их правильность.
4. Определить абсолютную и относительную погрешности результатов и обосновать их причину.
5. Сравнить погрешности результатов аналогичных операций для форматов $\Phi 1$ и $\Phi 2$ и объяснить причины их сходства или различия.

3 Решение

1. Формат $\Phi 1$ (число разрядов мантисы = 12):

$$A = 78,84_{10} = 4E.D70A3D70A3D8_{16} = 0.4ED70A3D70A3D8_{16} * 16^2$$

0	1000010	10011101101
0	1 – 7	8 – 19

$$B = 82,39_{10} = 52.63D70A3D70A4_{16} = 0.5263D70A3D70A4_{16} * 16^2$$

0	1000010	10100100110
0	1 – 7	8 – 19

$$\begin{array}{rcl} X_A = & & 1000010 \\ X_B = & - & 1000010 \\ \hline (X_A - X_B)_{don} = & & 0000000 \\ (X_A - X_B) = & & 0 \\ X_C = X_B = & & 0 \end{array}$$

(a)

$$A > 0, B > 0$$

$$\begin{array}{rcl} M_A = & & 010011101101 \\ M_B = & + & 010100100110 \\ \hline M_C = & & 101000010011 \end{array}$$

0	1000010	000101000010
0	1 – 7	8 – 19

$$C^* = M_C * 16^{Pc} = 0.A13_{16} * 16^2 = A13_{16} = 161.1875$$

$$\Delta C = C_T - C^* = 161.23 - 161.1875 = 0.0425$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0.0425}{161.23} \right| \cdot 100\% = 0.026$$

(b)

$$A > 0, B < 0$$

$$\begin{array}{rcl} M_B & = & 010100100110 \\ M_A & = & 010011101101 \\ \hline M_C & = & 000000111001 \end{array}$$

1	1000001	001110010000
0	1 - 7	8 - 19

$$C^* = -M_C * 16^{Pc} = -0.390_{16} * 16^1 = -3.9_{16} = -3.5625$$

$$\Delta C = C_T - C^* = -3.55 - (-3.5625) = 0.012$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0.012}{-3.5625} \right| \cdot 100\% = 0.003$$

(c)

$$A < 0, B > 0$$

$$\begin{array}{rcl} M_B & = & 010100100110 \\ M_A & = & 010011101101 \\ \hline M_C & = & 000000111001 \end{array}$$

0	1000001	001110010000
0	1 - 7	8 - 19

$$C^* = M_C * 16^{Pc} = 0.390_{16} * 16^1 = 3.9_{16} = 3.5625$$

$$\Delta C = C_T - C^* = 3.55 - 3.5625 = -0.012$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{-0.012}{3.5625} \right| \cdot 100\% = 0.003$$

2. Формат $\Phi 2$

$$A = 78,84_{10} = 1001110.11010111_2 = 0.100111011010111_2 * 2^7$$

0	10000111	00111011010
19	18 - 11	10 - 0

$$B = 82,39_{10} = 1010010.01100011111_2 = 0.101001001100011111_2 * 2^7$$

0	10000111	01001001100
19	18 - 11	10 - 0

$$\begin{array}{rcl} X_A & = & 10000111 \\ X_B & = & 10000111 \\ \hline (X_A - X_B)_{don} & = & 0000000 \\ (X_A - X_B) & = & 0 \\ X_C = X_B & = & 0 \end{array}$$

(a)

$$A > 0, B > 0$$

$$\begin{array}{rcl} M_A & = & 100111011010 \\ M_B & = & 101001001100 \\ \hline M_C & = & 1010000100110 \end{array}$$

0	10001000	01000010011
19	18 - 11	10 - 0

$$C^* = M_C * 2^{Pc} = 0.101000010011_2 * 2^8 = 10100001.0011_2 = 161.1875$$

$$\Delta C = C_T - C^* = 161.23 - 161.1875 = 0.0425$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0.0425}{161.23} \right| \cdot 100\% = 0.026$$

(b)

$$A > 0, B < 0$$

$$\begin{array}{rcl} M_B & = & 101001001100 \\ M_A & = & 100111011010 \\ \hline M_C & = & 000001110010 \end{array}$$

1	10000010	11001000000
19	18 - 11	10 - 0

$$C^* = -M_C * 2^{P_c} = -0.111001000002 * 2^2 = -11.100100000_2 = -3.5625$$

$$\Delta C = C_T - C^* = -3.55 - (-3.5625) = 0.012$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0.012}{-3.5625} \right| \cdot 100\% = 0.003$$

(c)

$$A > 0, B < 0$$

$$\begin{array}{rcl} M_B & = & 101001001100 \\ M_A & = & 100111011010 \\ \hline M_C & = & 000001110010 \end{array}$$

0	10000010	11001000000
19	18 - 11	10 - 0

$$C^* = M_C * 2^{P_c} = 0.111001000002 * 2^2 = 11.100100000_2 = 3.5625$$

$$\Delta C = C_T - C^* = 3.55 - 3.5625 = -0.012$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{-0.012}{3.5625} \right| \cdot 100\% = 0.003$$