

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники



Основы дискретной математики

Домашняя работа №7

Умножение чисел с плавающей запятой

Вариант №11

Выполнил: студент группы Р3108  
Васильев Никита

Проверил: Поляков Владимир  
Иванович, доцент факультета ПИиКТ,  
кандидат технических наук

Санкт-Петербург 2023



	СЧП	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	
	СЧП→2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
4	[2M <sub>A</sub> ] <sub>np</sub>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	2M <sub>A</sub>												0
	СЧП	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	
	СЧП→2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	
5	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	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	
	СЧП→2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	
6	[2M <sub>A</sub> ] <sub>np</sub>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	2M <sub>A</sub>												0
	СЧП	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	
	СЧП→2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	
7	СЧП	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
	M <sub>C</sub>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	

$$C^* = (0,15F)_{16} \times 16^0 = 0,085693359375.$$

$$C_T = 0,0858.$$

$$\Delta C = C_T - C^* = 0,0858 - 0,085693359375 = 0,000106640625,$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \times 100\% = \left| \frac{0,000106640625}{0,0858} \right| \times 100\% = 0,1242897727\%.$$

Задание 2. Выполнить операцию умножения операндов в формате Ф2, используя метод ускоренного умножения мантисс на четыре разряда множителя.

Ф2:

$$A = (2,6)_{10} = (2,(9))_{16} = (10,100110011001101)_2 = (0,10100110011001101)_2 \times 2^2$$

0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
19	18								11	10									0

$$B = (0,033)_{10} = (0,0872B)_{16} = (0,0000100001110011)_2 = (0,100001110011)_2 \times 16^{-4}$$

0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
19	18								11	10									0

$$\begin{array}{rcl}
& X_A & = & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
+ & X_B & = & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\
\hline
X_A + X_B & = & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\
- & d & = & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0
\end{array}$$

$$X_C = \overline{0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0}$$

$$P_C = -2$$

N	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	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
	$[-M_A]_{\text{доп}}$	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1							$-M_A$		$4M_A$				
	$[4M_A]_{\text{пр}}$	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0												
1	СЧП	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	
	$\text{СЧП} \rightarrow 4$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1		1
	$[-M_A]_{\text{доп}}$	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1							$-M_A$		$8M_A$				
	$[8M_A]_{\text{пр}}$	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0												
2	СЧП	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
	$\text{СЧП} \rightarrow 4$	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
	$[8M_A]_{\text{пр}}$	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0							$8M_A$		$0M_A$				
	$[0M_A]_{\text{пр}}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
3	СЧП	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
	$\text{СЧП} \rightarrow 4$	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	

$$X_C = X_C - 1$$

$$C^* = (0,101011111011)_2 \times 2^{-3} = (0,000101011111011)_2 = 0,085784912109375,$$

$$C_T = 0,0858.$$

$$\Delta C = C_T - C^* = 0,0858 - 0,085784912109375 = 0,0000150878906,$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \times 100\% = \left| \frac{0,0000150878906}{0,0858} \right| \times 100\% = 0,01758495408\%.$$