

Дискретная математика

Домашнее задание №6

«Сложение чисел с плавающей запятой»

Вариант №59

Выполнил: Рахматов Нематджон (гр. Р3131)

СЛОЖЕНИЕ ЧИСЕЛ С ПЛАВАЮЩЕЙ ЗАПЯТОЙ

Варианты задания

| | | |
|----|-------|-------|
| 85 | 0,245 | 0,786 |
|----|-------|-------|

$$A = 0,245; B = 0,786.$$

1. Формат ΦI (число разрядов мантиисы $m = 12$).

$$A = (0,245)_{10} = (0,3EB)_{16} \cdot 16^0$$

МА

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | | | | | 7 | 8 | | | | | | | | | 19 | | | |

1 округление к ближайшему

$$B = (0,786)_{10} = (0,C93)_{16} \cdot 16^0$$

МВ

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | | | | | 7 | 8 | | | | | | | | | 19 | | | |

1 округление к ближайшему

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

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

$$(X_A - X_B)_{\text{доп.}} = 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0$$

$$(X_A - X_B) = 0; \ X_C = X_B = 0.$$

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

$$\begin{array}{r} M \\ + \quad A = \end{array} \begin{array}{r} . \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} M \\ + \quad B = \end{array} \begin{array}{r} . \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \end{array}$$

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

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | | | | | 7 | 8 | | | | | | | | 19 | | | | |

$$C^* = M_C \cdot 16^{P_C} = (1,08)_{16} \cdot 16^0 = (1,08)_{16} = 1,03125.$$

$$\Delta C = C_T - C^* = 1,031 - 1,03125 = -0,00025,$$

где ΔC – абсолютная погрешность;

C^* - приближенное значение.

где δC – относительная погрешность.

Сложение мантисс будем проводить их прямым вычитанием. В качестве уменьшаемого используем мантиссу положительного операнда (B);

$$\mathbf{M}_C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

C

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

0 1 7 8 19

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \frac{-0,000015625}{0,541} \cdot 100\% = 0,00288\%.$$

$$\mathbf{M}_C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

C

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

0 1 7 8 19

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \frac{0,000015625}{-0,541} \cdot 100\% = 0,00288\%.$$

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | 19 | 18 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 11 | 10 | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

$$\begin{array}{l} M_B = \begin{array}{cccccccccccc} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{array} \\ M_A = \begin{array}{cccccccccccc} 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} \end{array}$$

$$\mathbf{M}_C = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

C

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 19 | 18 | | | | | 11 | 10 | | | | | | | | 0 | | | | |

$$C^* = M_C \cdot 2^{P_C} = (0.100010011110_2 \cdot 2^0 = (0.100010011110_2) = 0.53857421875.$$

$$\Delta C = C_T - C^* = 0,541 - 0.53857421875 = 0,00242578125.$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \frac{0,00242578125}{0,541} \cdot 100\% = 0,44\%.$$

B) $A > 0, B < 0$.

$$\begin{array}{r} \text{M}_B = . \overline{1} \overline{1} 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \\ \text{M}_A = . \overline{0} \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \\ \text{M}_C = 0 \ . \overline{1} \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \end{array}$$

C

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 19 | 18 | | | | | 11 | 10 | | | | | | | | 0 | | | | |

$$C^* = M_C \cdot 2^{P_C} = (0.1000100111110_2 \cdot 2^0 = (0.1000100111110_2) = -0.53857421875.$$

$$\Delta C = C_T - C^* = -0.541 + 0.53857421875 = -0,00242578125.$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| \cdot 100\% = \frac{-00242578125}{-0.541} * 100\% = 0,44\%.$$