УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники Дисциплина «Дискретная математика»

Домашнее задание 6 Вариант 59

Студент Нодири Хисравхон P3131 Преподаватель Поляков Владимир Иванович

Формат Ф1 (с 12 битной мантиссой)

$$A = 10.26 = 0.A428..._{16} \approx 0.\underline{A43}_{16} * 16^{1}$$

 $X_{A} = 1 + 64 = 65$

$$X_A = 1 + 64 = 65$$
 характеристика

$$B = 34.37 = 0.225$$
E...₁₆ $\approx 0.226_{16} * 16^2$

$$X_B = 2 + 64 = 66$$
 характеристика

Сравнение порядков:

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

$$M_A \to 4 = .0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0$$

Оба операнда положительные:

Результат нормализован.

$$C^* = S_M * M_M * 16^{P_M} = 44.625$$

 $C_T = A + B = 44.63$
 $\Delta C = C_T - C^* = 0.005$
 $\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| * 100\% \approx 0.011203\%$

Формат Ф2 (с 11 битной мантиссой)

$$A = 10.26 = 0.1010010000101..._2$$

 $A \approx 0.101001000011_2 * 2^4$

$$X_A = 4 + 128 = 132$$

$$B = 34.37 = 0.10001001011111..._2$$

$$A\approx 0.\, \underline{100010011000}\, {}_2*2^6$$

$$X_B = 6 + 128 = 134$$

характеристика

Сравнение порядков:

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

$$M_A \to 2 = .0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0$$

Оба операнда положительные:

Результат нормализован.

$$C^* = S_M * M_M * 2^{P_M} = 44.625$$

$$C_T = A + B = 44.63$$

$$\Delta C = C_T - C^* = 0.005$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| * 100\% \approx 0.011203\%$$

А положительно, В отрицательно

Результат нормализован.

$$C^* = S_M * M_M * 16^{P_M} = -24.125$$
 $C_T = A + B = -24.11$
 $\Delta C = C_T - C^* = 0.015$
 $\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| * 100\% \approx 0.062215\%$

А отрицательно, В положительно

Результат нормализован.

$$C^* = S_M * M_M * 16^{P_M} = 24.125$$

$$C_T = A + B = 24.11$$

$$\Delta C = C_T - C^* = -0.015$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| * 100\% \approx 0.062215\%$$

А положительно, В отрицательно

Результат денормализован вправо.

$$M_C = 0.011000001000$$
 $M_C \leftarrow 1 = 0.11000001000$

Характеристику результата нужно уменьшить на 1:

$$X_C' = X_C - 1 = 133$$

$$C^* = S_M * M_M * 2^{P_M} = -24.125$$

 $C_T = A + B = -24.11$
 $\Delta C = C_T - C^* = 0.015$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| * 100\% \approx 0.062215\%$$

А отрицательно, В положительно

Результат денормализован вправо.

$$M_C = 0.011000001000$$

$$M_C \leftarrow 1 = 0.110000010000$$

Характеристику результата нужно уменьшить на 1:

$$X_C' = X_C - 1 = 133$$

$$C^* = S_M * M_M * 2^{P_M} = 24.125$$

$$C_T = A + B = 24.11$$

$$\Delta C = C_T - C^* = -0.015$$

$$\delta C = \left| \frac{\Delta C}{C_T} \right| * 100\% \approx 0.062215\%$$

Причины возникновения погрешности:

- 1. Неточное представление операндов.
- 2. Потеря значащих разрядов мантиссы одного из операндов при уравнивании порядков.
- 3. Потеря значащих разрядов мантиссы результата при его нормализации сдвигом мантиссы вправо.

В формате $\Phi 2$ результаты точнее, потому что операнды представлены точнее, и сдвиг при нормализации результата производится на любое число бит, не обязательно кратное 4, за счет чего теряется меньше значащих разрядов.