

Zad 4.

sobota, 18 marca 2023 21:11

Zadanie 4. Oblicz ręcznie $(a + b) + c$ oraz $a + (b + c)$, gdzie $a = 3.984375 \cdot 10^{-1}$, $b = 3.4375 \cdot 10^{-1}$ i $c = 1.771 \cdot 10^3$, używając liczb w formacie z poprzedniego zadania. Zapisz wynik binarnie i dziesiętnie. Zaprezentuj działanie algorytmu zaokrąglania liczb zmiennopozycyjnych i podaj definicje bitów **guard**, **round** i **sticky**. Zastanów się jak sumować ciągi liczb zmiennopozycyjnych, żeby zminimalizować błąd.

Uwaga! Domyślną metodą zaokrąglania w obliczeniach zmiennoprzecinkowych jest *round-to-even*.

- $a = 0,3984375 = 0.0110011_2 = 1.10011 \cdot 2^{-2} =$
 $m_a = 1001100000 \quad e_a = -2 + 15 = 13_{10} = 1101_2$
 $a = 0 \ 01101 \ 1001100000$
- $b = 0,34375 = 0.01011_2 = 1.011 \cdot 2^{-2} =$
 $m_b = 0110000000 \quad e_b = 1101_2$
 $b = 0 \ 01101 \ 0110000000$
- $c = 1771 = 11011101011_2 = 1.1011101011 \cdot 2^{10}$

$$(1) \ a + b = (1.10011 + 1.011) \cdot 2^{-2} =$$

$$= 10.1111 \cdot 2^{-2} = 1.01111 \cdot 2^{-1}$$

$$(a+b)+c = 1.01111 \cdot 2^{-1} + 1.1011101011 \cdot 2^{10} =$$

$$= (1.01111 + 110111010110) \cdot 2^{-1} =$$

$$= 110111010111.01111 \cdot 2^{-1} =$$

$$= 1.1011101011101111 \cdot 2^{10} =$$

$$= 1.1011101100 \cdot 2^{10} = \underline{1772}_{10}$$

guard
round
sticky

$$(2) \ b + c = 1.011 \cdot 2^{-2} + 1.1011101011 \cdot 2^{10} =$$

$$= (1.011 + 1101110101100) \cdot 2^{-2} =$$

$$= 1101110101101011 \cdot 2^{-2} =$$

$$= 1.101110101101011 \cdot 2^{10} =$$

$$= 1.1011101011 \cdot 2^{10}$$

$$a + (b+c) = 1.10011 \cdot 2^{-2} + 1.1011101011 \cdot 2^{10} =$$

$$= (1.10011 + 1101110101100) \cdot 2^{-2} =$$

$$= 1101110101101011 \cdot 2^{-2} =$$

$$\begin{aligned}
&= (1.10011 + 1101110101100) \cdot 2^{-12} = \\
&= 1101110101101.10011 \cdot 2^{-2} = \\
&= 1.10111010110110011 \cdot 2^{10} = \\
&= 1.1011101011 \cdot 2^{10} = \underline{1771}_{10},
\end{aligned}$$

żeby nie tracić precyzji trzeba posortować wagę potęg i w tej kolejności wykonywać dodawanie