6 (done)

15 October, 2023 18:49

L2.6. $\boxed{\text{1 punkt}}$ Załóżmy, że x, y są liczbami maszynowymi. Podaj przykład pokazujący, że przy obliczaniu wartości $d := \sqrt{x^2 + y^2}$ algorytmem postaci

```
u:=x*x;
u:=u+y*y;
d:=sqrt(u)
```

może wystąpić zjawisko nadmiaru, mimo tego, że szukana wielkość d należy do zbioru X_{fl}. Następnie zaproponuj **algorytm** wyznaczania d pozwalający unikać zjawiska nadmiaru, jeśli $rd\left(\sqrt{2}\max(|x|, |y|)\right) \in X_{fl}$. Na koniec podaj skuteczną metodę wyznaczania długości euklidesowej wektora $v \in \mathbb{R}^n$.

Niech $X_{fl} \in 2^{32}$, weźmy $x = y = 2^{30}$ wtedy $\sqrt{x^2+y^2} = \sqrt{2} \cdot 2^{30} \in X_{fl}$, mimo że $2^{60} \notin X_{fl}$

Aby temu zapobiec wyjmiemy spod pierwiastka x. $x \geq y$

$\sqrt{x^2+y^2} = \sqrt{x^2\left(1+\frac{y^2}{x^2}\right)} = |x|\sqrt{1+\left(\frac{y}{x}\right)^2}$ $\sqrt{2} \cdot \max(|x|, |y|) \in X_{fl}$

skoro $x \geq y$ to $\sqrt{1+\left(\frac{y}{x}\right)^2} \leq 2$, więc

Długość euklidesowa - analogicznie. Wyjmujemy największy x przed pierwiastek

$|X_n| = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2} = |x_1| \cdot \sqrt{1 + \frac{x_2^2}{x_1^2} + \ldots + \frac{x_n^2}{x_1^2}}$

$\max(x_1, x_2, \ldots, x_n) \cdot \sqrt{2}$