

Numeerinen analyysi

Harjoitus 2

1. Montako oikeaa desimaalia ja merkitsevää numeroa on seuraavissa luvuissa?

- a) $3.1416 \pm 0.5 \cdot 10^{-4}$ b) $0.0016 \pm 0.5 \cdot 10^{-4}$
c) $314.16 \pm 0.5 \cdot 10^{-2}$ d) $314.16 \pm 0.5 \cdot 10^{-1}$

Merkintä $\pm \epsilon$ tarkoittaa, että absoluuttinen virhe on itseisarvoltaan $\leq \epsilon$.

2. Miten voidaan välttää merkitsevien numeroiden kumoutuminen laskettaessa lausekkeen $\sin x - \cos x$ arvoja, kun $x \approx \pi/4$?
3. Millä tarkkuudella voidaan laskea funktion

$$f(x) = \frac{1 + x^4}{1 + x}$$

arvo välillä $0 \leq x \leq 1$ jos luvussa x on a) 4 oikeaa desimaalia, b) 3 merkitsevää numeroa?

4. Millä tarkkuudella voidaan laskea

$$f(x) = x \sin(x + \sin x^2),$$

kun $x = 0.70 \pm 0.01$?

5. Millä tarkkuudella voidaan laskea lausekkeet

a) y/x^2 , b) $\frac{y - \sin y}{1 + \sqrt{x}}$,

kun $x = 0.703 \pm 0.5 \cdot 10^{-3}$ ja $y = 0.271 \pm 0.4 \cdot 10^{-3}$?