

Laboratorium

Metody numeryczne

Lista nr 1

rok akademicki 2014/2015, semestr zimowy

Październik 2014 r.

· reprezentacja liczb w arytmetyce zmiennopozycyjnej,
· przybliżanie pochodnej ilorazem różnicowym

1. Zdefiniujmy zbiór liczb zmiennopozycyjnych F . Przyjmijmy oznaczenia

$\beta \in \mathbb{N}$ i $\beta \geq 2$ – podstawa,

t – dokładność,

$d_1, \dots, d_t \in \{0, \dots, \beta - 1\}$, – cyfry,

$z = \{0, 1\}$ – bit znaku,

$L, U \in \mathbb{Z}$ ($L < U$) – zakres cechy $e \in \mathbb{Z}$, tzn. $L \leq e \leq U$.

Wówczas $x \in F$ ma wartość

$$x = z \underbrace{\left(\frac{d_1}{\beta} + \frac{d_2}{\beta^2} + \dots + \frac{d_t}{\beta^t} \right)}_{\text{mantysa}} \cdot \beta^{\overbrace{e}^{\text{cecha}}}.$$

- (a) Jak rozłożone na osi są liczby ze zbioru F dla $\beta = 2$, $t = 3$, $L = -1$ i $U = 2$?

- (b) Wypisać wszystkie pary liczb ze zbioru F , których suma nie należy do tego zbioru.

2. Napisać program obliczający rozwiązanie układu dwóch równań liniowych z dwoma niewiadomymi metodą

- wyznaczników,
- przeciwnych współczynników.

Dla jakich danych zadanie to jest zadaniem źle uwarunkowanym?

3. Napisać program obliczający przybliżenie pochodnej funkcji jednej zmiennej z dokładnością $O(h)$ oraz $O(h^2)$ w zadanym przez użytkownika przedziale. Porównać te przybliżenia rysując ich wykres dla funkcji

- $f(x) = e^x$,
- $f(x) = e^{-x^2}$,
- $f(x) = x^2 \log(x)$,
- $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$.