

MATEMATYKA OBLICZENIOWA

LISTA ZADAŃ 1 - OBLICZENIA ZMIENNOPRZECINKOWE

18.10.2021

1. Napisz funkcję `de2bi-a.m` która bierze rozwinięcie dziesiętne, a następnie po odrzuceniu części ułamkowej wypisuje (np do tablicy) rozwinięcie dwójkowe. Zastosuj tą funkcję do liczby 107.625.
2. Napisz funkcję `de2bi-b.m` która bierze rozwinięcie dziesiętne, a następnie (np do tablicy) rozwinięcie dwójkowe części ułamkowej. Niech rozwinięcie dwójkowe będzie ograniczone do N pozycji. Zastosuj tą funkcję do liczb 107.625 oraz 0.1.
3. Stała `eps` w Matlabie oznacza dokładność maszynową. Sprawdź, czy $1 + \mathbf{eps} > 1$ oraz czy $1 + \mathbf{eps}/2 > 1$. Sprawdź, czy $1 + \mathbf{eps} > 1$ jeżeli $1 + \mathbf{eps}$ zapisane zostanie w pojedynczej precyzji.
4. Wyznacz stałą `eps` samodzielnie, badając liczby postaci 2^{-k} , $k = 1, 2, 3, \dots$
5. Narysuj wykres funkcji $f(x) = (x + a) - a$ na $[0, 1]$ dla różnych wartości $a = 10^k$ dla $k = 1, 2, \dots, 20$. Funkcję wyliczaj zgodnie ze wzorem, nie upraszczaj $f(x) = x$.
6. Porównaj wartości wyliczone według wzorów:

$$\textbf{Wzór 1: } x - \sqrt{1 + x^2},$$

$$\textbf{Wzór 2: } \frac{-1}{x + \sqrt{1 + x^2}}$$

dla $x = 10^k$, $k=4,5,\dots,10$.

7. Oblicz przybliżoną wartość e^{-5} posługując się 10 pierwszymi wyrazami szeregu Taylora. Porównaj wartości wyliczone według wzorów:

$$\textbf{Wzór 1: } e^{-5} \approx \sum_{n=0}^9 \frac{(-5)^n}{n!},$$

$$\textbf{Wzór 2: } e^{-5} \approx \frac{1}{\sum_{n=0}^9 \frac{5^n}{n!}}.$$

8. Przy pomocy Matlab'a oblicz wartości, i sprawdź, czy są równe:

$$10\,000 - \sum_{n=1}^{10\,000} 0,1,$$

$$10\,000 - \sum_{n=1}^{8000} 0,125.$$

9. Oblicz wartość wyrażeń, i sprawdź, czy są równe:

$$x(\sqrt{x+1} - \sqrt{x}),$$

$$\frac{x}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}}$$

dla $x = 10^k$, $k = 1, \dots, 20$.

10. Całkując przez części otrzymujemy, że ciąg

$$I_n = \frac{1}{e} \int_0^1 x^n e^x dx, \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

spełnia rekurencyjną zależność

$$I_n = 1 - nI_{n-1}, \quad n \geq 1, \quad I_0 = 1 - \frac{1}{e}.$$

Stosując twierdzenia z analizy wiadomo, że $I_n \rightarrow 0$. Sprawdź tę zbieżność Matlabem, stosując zależność rekurencyjną.