Marta Kańczurzewska, Instytut Matematyki

NUMERYCZNA ALGEBRA LINIOWA

Laboratorium 1, 3.03.2021

1. Sprawdzić dokładność reprezentacji liczby 0.1 w komputerze. Użyć pętli sumującej liczby 0.1 do momentu, gdy suma będzie równa 1.
2. Sprawdzić przemienność dodawania. Dodać liczby $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \ldots, \frac{1}{10}$ w podanej kolejności oraz w odwrotnej. Porównać wyniki.
3. Analogicznie do zadania 2 sprawdzić przemienność dodawania liczb $1, \frac{1}{2}, \ldots, \frac{1}{n}$, gdzie $n = 2, \ldots, 100$.
4. Sprawdzić wartość iloczynu skalarnego wektorów:
   $x = [10^{20};\ 1223;\ 10^{18};\ 10^{15};\ 3;\ -10^{12}]$
   $y = [10^{20};\ 2;\ -10^{22};\ 10^{13};\ 2111;\ 10^{16}]$
5. Napisać i wykonać program obliczający wartości funkcji
   $$f(x) = \sqrt{x^2+1} - 1 \text{ oraz } g(x) = \frac{x^2}{\sqrt{x^2+1}+1}$$
   dla $x = 8^{-1}, 8^{-2}, 8^{-3}, \cdots, 8^{-12}$. Chociaż $f(x) = g(x)$, to komputer daje różne wyniki. Które z nich są wiarygodne, a które nie?
6. Jednym z rozwiązań równania różnicowego $x_{n+2} - 2x_{n+1} - 2x_n = 0$ jest ciąg o elementach $x_n = (1-\sqrt{3})^{n-1}$, które są na przemian dodatnie i ujemne i które dążą do 0. Obliczyć i wydrukować 100 początkowych liczb x_n, korzystając ze wzoru $x_{n+2} = 2\,(x_{n+1} + x_n)$ dla $x_1 = 1$ i $x_2 = 1 - \sqrt{3}$ i ze wzoru jawnego. Wyjaśnić, skąd bierze się osobliwe zachowanie wyników.