

Lista 2 Zadanie 8

Dominik Budzki, nr. indeksu 314625

October 19, 2020

Niech będzie $f(x) = 4040 \frac{\sqrt{x^{11}+1}-1}{x^{11}}$. Jak już wiadomo z zadania L1.1, obliczanie przy pomocy komputera (tryb podwójnej precyzji) wartości $f(0,001)$ daje niewiarygodny wynik. Wyłóżmy dlaczego tak się dzieje i zaproponuj sposób obliczenia wyniku dokładniejszego. Przeprowadź odpowiednie eksperymenty numeryczne.

Rozwiązanie:

$(0,001)^{11} = 1e - 33$. Ta liczba jest bardzo mała i komputer w podwójnej precyzji traktuje ją jako 0 przy np. dodawaniu.

$(0,001)^{11} + 1 = 1$. Potem od tej wartości odejmuje 1 i wynik całej formuły jest równy 0.

By wynik był bardziej wiarygodny można przekształcić ułamek.

$$\frac{\sqrt{x^{11}+1}-1}{x^{11}} = \frac{(\sqrt{x^{11}+1}-1)(\sqrt{x^{11}+1}+1)}{x^{11}(\sqrt{x^{11}+1}+1)} = \frac{x^{11}+1-1}{x^{11}(\sqrt{x^{11}+1}+1)} = \frac{1}{x^{11}(\sqrt{x^{11}+1}+1)}$$

Wtedy dla bardzo małego x wynik będzie $\frac{1}{2}$ co jest bardziej wiarygodne w całej formule.