Laura Nowogórska 242479
Szymon Wydmuch 242568

Rok akademicki 2022/2023
Wtorek, 14:00

METODY NUMERYCZNE – LABORATORIUM

Zadanie 3 – metoda interpolacji Lagrange'a na węzłach Czebyszewa

Opis rozwiązania

Do rozwiązania zadania użyliśmy metody Lagrange'a z użyciem węzłów Czebyszewa. Interpolacja polega na wyznaczeniu przybliżonych wartości wybranej funkcji różnych od węzłów interpolacji(te wartości są jednakowe dla funkcji interpolacyjnej i interpolowanej).

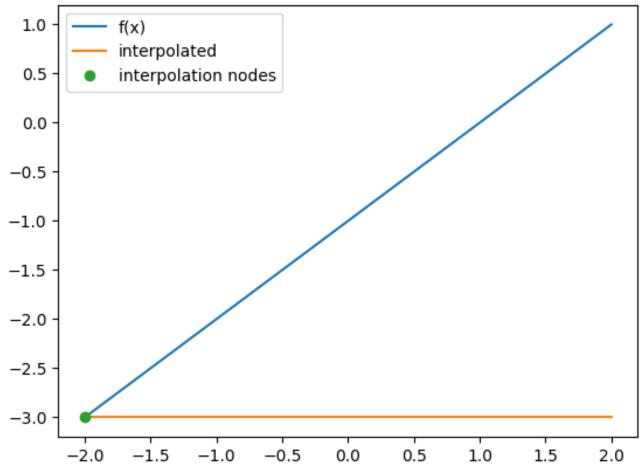
Przebieg algorytmu:

1. Obliczenie zadanej ilości węzłów Czebyszewa ze wzoru: $x_k = \frac{(a+b)}{2} + \frac{(b-a)}{2} cos(\frac{2k+1}{2n+1})\pi$
2. Obliczenie wartości interpolacji ze wzoru: $L(x) = \sum_{i=0}^{n} y_i \prod_{j=0\ j\neq i}^{n} \frac{x-x_j}{x_i-x_j}$

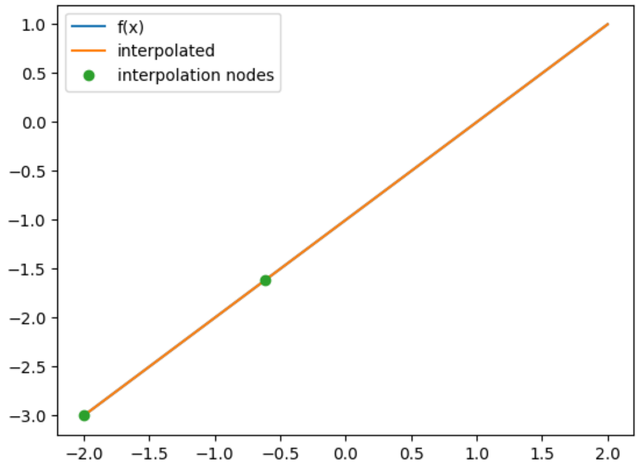
Wyniki

Funkcja $f(x) = x - 1$

Liczba węzłów:1

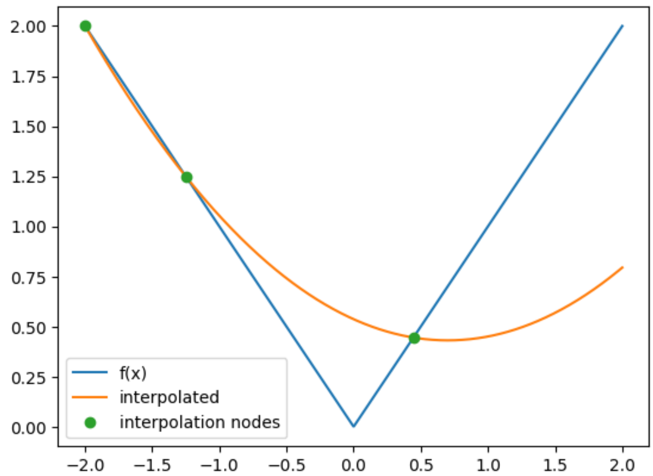


Liczba węzłów:2

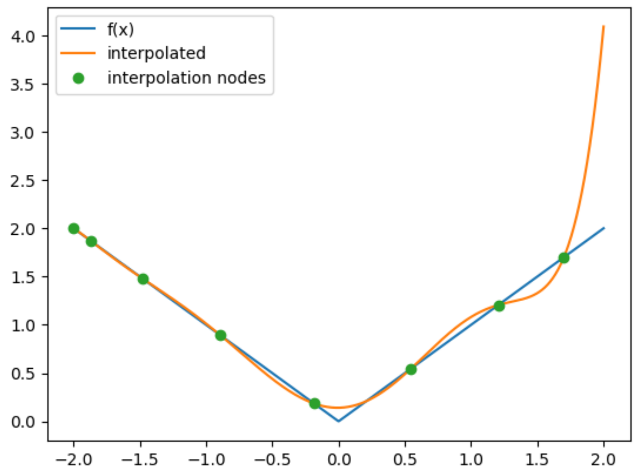


Funkcja $f(x) = |x|$

Liczba węzłów:3

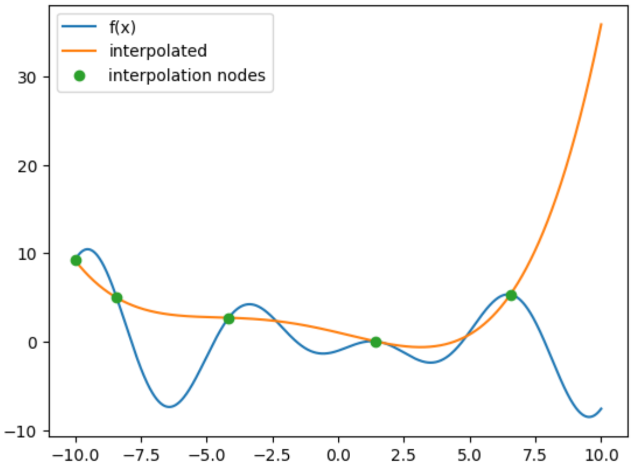


Liczba węzłów:8

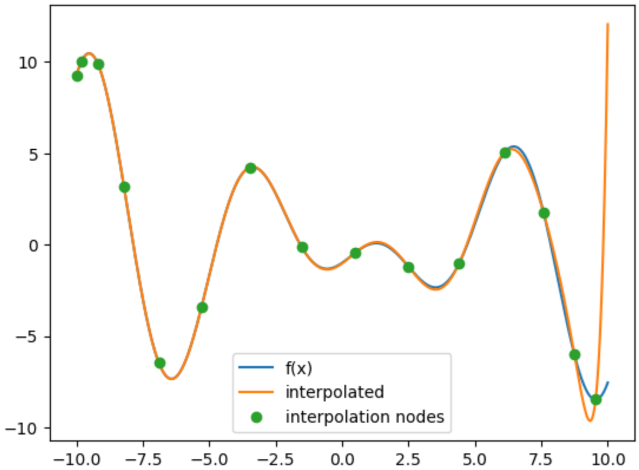


Funkcja $f(x) = cos(x) * (x - 1)$

Liczba węzłów:5

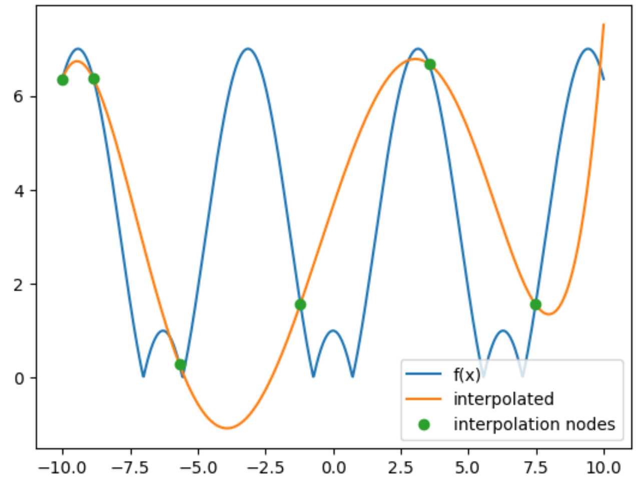


Liczba węzłów:15

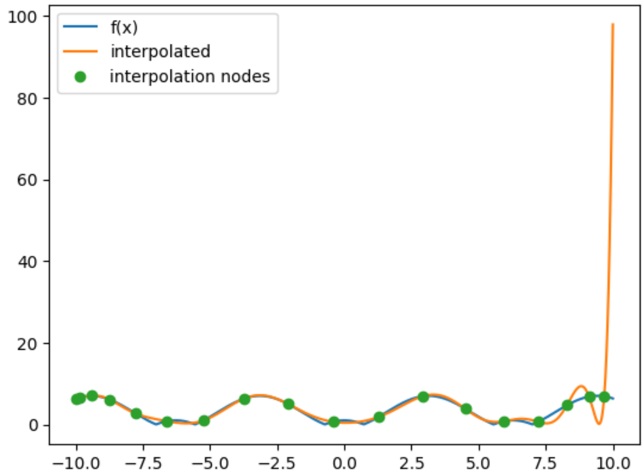


Funkcja $f(x) = |4cos(x) - 3|$

Liczba węzłów:6



Liczba węzłów:18



Wnioski

- Testowana metoda jest uniwersalna, gdyż możemy zastosować ją do dowolnej funkcji.
- Wyznaczana funkcja jest tym dokładniejsza, im większa jest liczba węzłów.
- Dla funkcji liniowej wystarczą 2 węzły, a dla pozostałych, co najmniej 3.
- Dla bardziej złożonych funkcji, liczba potrzebnych węzłów jest większa.