Sprawozdanie

Yahor Letniakou Kraków, 06.01.2022

## Wstęp teoretyczny:

Interpolacja wielomianowa może prowadzić do niepożądanych zachowań. Najbardziej popularnym sposobem uniknięcia tych zachowań jest interpolacja za pomocą funkcji sklejanych.

Funkcją sklejaną rzędu k, czyli „splajnem” nazywamy funkcje:

1. Lokalnie jest wielomianem rzędu k
2. Jest (k-1)-krotnie różniczkowalnan w węzłach, z czego wynika, że jej pochodne rzędu k-2 i niższych są ciągłe.

W tym zadaniu korzystaliśmy z naturalnych splajnów kubiczcnych, w którym oraz .

W zadaniu trzeba było skonstruować naturalny splajn kubiczny S(x) przechodzący przez punkty ( , ). Gdzie

Wzór na funkcję:

**dla**

Gdzie:

Możemy zauważyć, że węzly interpolacji są równoodległe to znaczy że

Dzięki temu że węzły są równoodległe, żeby znaleźć trzeba rozwiązać równanie:

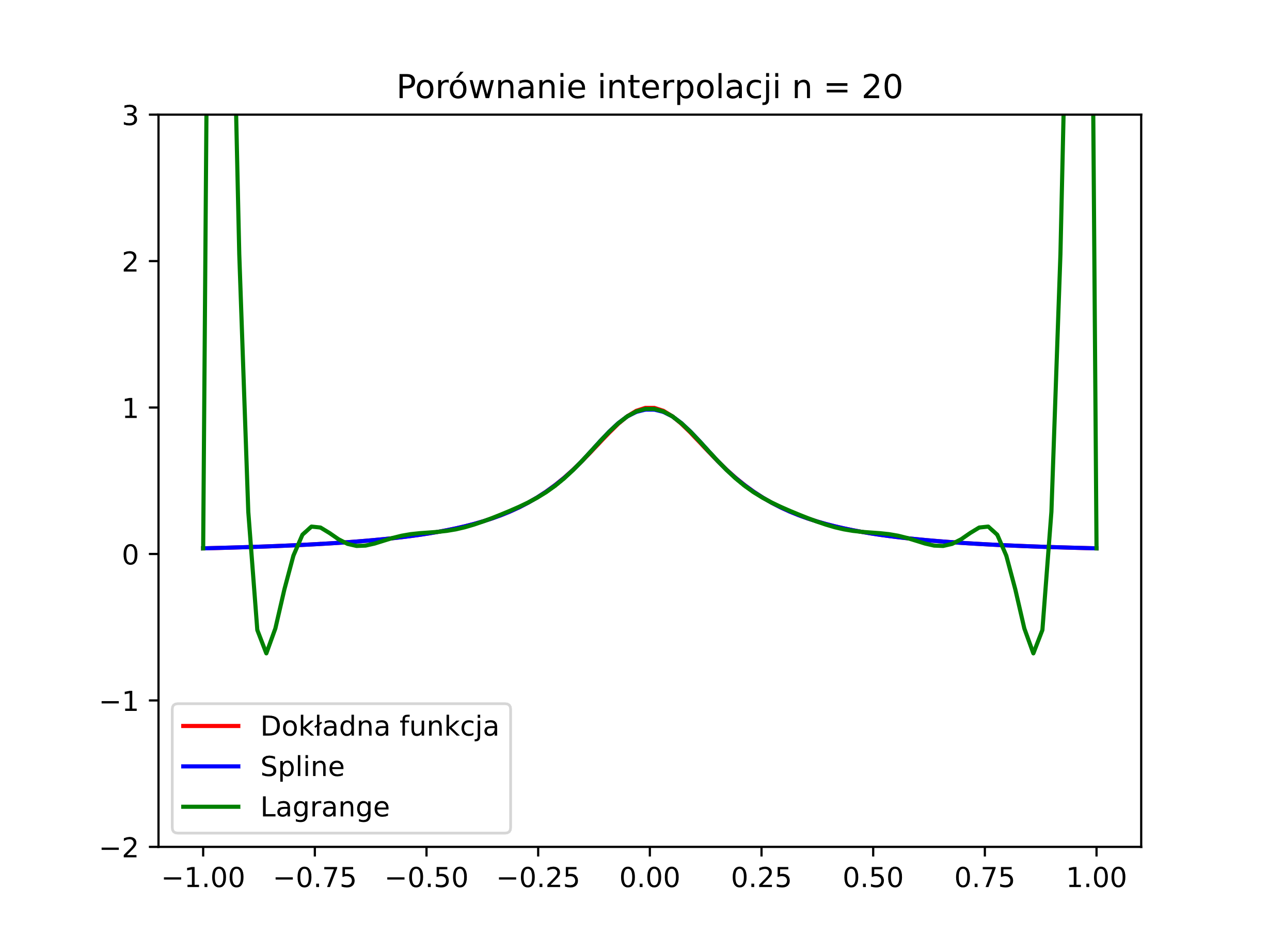
**=**

Do macierzy w lewej strony możemy znaleźć faktoryzację Cholesky’ego i potem znaleźć .

# Wyniki:

Z wykresów widać że interpolacja za pomocą funkcji sklejanych jest lepsza. Aby zmiejszyć błąd interpolacji Lagrange’a trzeba zwiększyć liczbę węzłów interpolacji, natomiast to może prowadzić do pogorszenia jakości interpolacji w pobliżu krańców przedziałów. Dzięki interpolacji splajnami możemy uniknąć tych błędów. Im większa liczba węzłów tym lepszy wynik interpolacji splajnami. Ale przy małych n, interpolacja Lagrange’a jest lepsza.

## Porównanie interpolacji:

Żeby uruchomić program należy wpisać : python main.py

Narzędzia uzyte z zadaniu:

1. Matematyczna biblioteka do Python „NumPy” (do inicjalizacji list, rozwiązywania układów równań oraz sprawdzenia wyników).
2. Biblioteka do rysowania wykresów do Python „MatPlotLib”
3. Język programowania Python