

Dokumentacja aplikacji „Spline Calculator - Obliczanie wartości i współczynników naturalnej funkcji sklejaney stopnia 3”

Adam Woziński

21 maja 2025

Spis treści

1	Wprowadzenie	2
2	Opis funkcjonalności	2
3	Architektura aplikacji	2
4	Wymagania systemowe	2
5	Instalacja i konfiguracja	3
6	Instrukcja użytkownika	3
7	Przykłady użycia	3
7.1	Przykład dla trybu 1	3
7.2	Przykład dla trybu 2	4
7.3	Przykład dla trybu 3	4
8	Rozwiązywanie problemów	4

1 Wprowadzenie

Aplikacja „Spline Calculator” to narzędzie do wykonywania interpolacji metodą splajnów kubicznych z obsługą arytmetyki przedziałowej. Umożliwia użytkownikowi wprowadzenie danych w trzech trybach, obliczenie interpolacji i wyświetlenie wyników w czytelny sposób.

2 Opis funkcjonalności

Aplikacja oferuje następujące funkcjonalności:

- Wybór trybu obliczeń: standardowy, obliczenia przedziałowe z danymi rzeczywistymi, obliczenia przedziałowe z danymi przedziałowymi.
- Wprowadzenie danych: liczba węzłów, wartości x , wartości y , punkt xx .
- Walidacja danych wejściowych.
- Obliczenie interpolacji za pomocą splajnów kubicznych.
- Wyświetlenie współczynników splajnu i wartości w punkcie xx z precyzją do 18 miejsc po przecinku.
- Instrukcja obsługi wbudowana w aplikację.

3 Architektura aplikacji

Aplikacja składa się z dwóch głównych komponentów:

- **Interfejs użytkownika (GUI):** napisany w Pythonie z użyciem biblioteki Tkinter.
- **Silnik obliczeniowy:** napisany w C++ z wykorzystaniem bibliotek `quadmath` `interval.h` oraz `mpfr.h`.

Komunikacja między GUI a silnikiem obliczeniowym odbywa się poprzez pliki tekstowe: `input.txt` i `output.txt`.

4 Wymagania systemowe

- **System operacyjny:** Windows (za pośrednictwem WSL), Linux lub macOS.
- **Python:** Wersja z zainstalowaną biblioteką Tkinter.
- **Kompilator C++:** Obsługujący standard C++11 lub nowszy.
- **Biblioteka quadmath Interval i MPFR:** Wymagane do obliczeń wysokiej precyzji.

5 Instalacja i konfiguracja

1. Zainstaluj Pythona (wraz z Tkinter).
2. Zainstaluj kompilator C++ (np. GCC) oraz biblioteki `libquadmath` i `libmpfr`.
3. Skompiluj silnik obliczeniowy:

```
1 g++ -o main main.cpp -lquadmath -lmpfr -lgmp -lm
2
```

4. Uruchom aplikację GUI:

```
1 python3 app.py
2
```

6 Instrukcja użytkownika

Po uruchomieniu aplikacji użytkownik widzi okno z następującymi elementami:

- **Panel trybów:** wybór trybu obliczeń (1, 2 lub 3).
- **Panel danych wejściowych:** pola do wprowadzenia liczby węzłów, wartości x , y i punktu xx .
- **Przyciski akcji:** „Oblicz” do wykonania obliczeń i „① Instrukcja” do wyświetlenia pomocy.
- **Panel wyników:** obszar tekstowy do wyświetlania wyników z precyzją do 18 miejsc dziesiętnych.

Aby wykonać obliczenia:

1. Wybierz tryb obliczeń.
2. Wprowadź liczbę węzłów (np. 6 dla danych przykładowych).
3. Wprowadź wartości x i y zgodnie z wybranym trybem (patrz sekcja przykładów).
4. Wprowadź punkt xx .
5. Kliknij „Oblicz”.
6. Wyniki pojawią się w panelu wyników, w tym współczynniki globalne i wartość funkcji.

7 Przykłady użycia

7.1 Przykład dla trybu 1

- Liczba węzłów: 6
- Wartości x : 17 20 23 24 25 27 27.7

- Wartości y : 4.5 7.0 6.1 5.6 5.8 5.2 4.1
- Punkt xx : 23.5

Format wyników

- Współczynniki globalne wypisywane są w formacie `a[stopień,węzeł]`.
- Każdy współczynnik wartość w notacji naukowej
- Wynik interpolacji.

7.2 Przykład dla trybu 2

- Liczba węzłów: 6
- Wartości x : 17 20 23 24 25 27 27.7
- Wartości y : 4.5 7.0 6.1 5.6 5.8 5.2 4.1
- Punkt xx : 23.5

Format wyników

- Współczynniki globalne wypisywane są w formacie `a[stopień,węzeł]`.
- Każdy współczynnik zawiera przedział oraz szerokość przedziału w notacji naukowej.
- Wynik interpolacji zawiera przedział wartości oraz dokładność obliczeń.

7.3 Przykład dla trybu 3

- Liczba węzłów: 6
- Wartości x : 16.9 17.1 19.9 20.1 22.9 23.1 23.9 24.1 24.9 25.1 26.9 27.1 27.6 27.8
- Wartości y : 4.4 4.6 6.9 7.1 6.0 6.2 5.5 5.7 5.7 5.9 5.1 5.3 4.0 4.2
- Punkt xx : 23.4 23.6

Format wyników

- Współczynniki globalne wypisywane są w formacie `a[stopień,węzeł]`.
- Każdy współczynnik zawiera przedział oraz szerokość przedziału w notacji naukowej.
- Wynik interpolacji zawiera przedział wartości oraz dokładność obliczeń.

8 Rozwiązywanie problemów

- **Błąd kompilacji silnika:** Sprawdź instalację bibliotek `libquadmath` i `libmpfr`.
- **Brak pliku wyjściowego:** Upewnij się, że silnik obliczeniowy (`main`) ma uprawnienia do zapisu.
- **Nieprawidłowe przedziały:** Sprawdź format danych wejściowych (każdy przedział wymaga dwóch wartości).