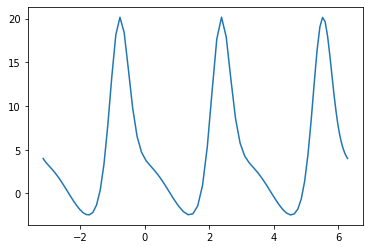
Sprawozdanie z ćwiczenia 3 – Funkcje sklejane

Konrad Pękala

# 1. Wstęp

W tym ćwiczeniu miałem za zadanie zaimplementować algorytm interpolacji funkcji f metodą funkcji sklejanych (ang. spline).



Rysunek 1. Wykres funkcji f

Do obliczeń korzystałem z języka Python 3 oraz projektu Jupyter Notebook

Korzystałem ze standardowej precyzji typu float oferowanej przez język Python(odpowiednik typu double w języku C).

## Pomiar błędów obliczeniowych

1. maksymalny\_błąd =

gdzie - wartość wielomianu interpolującego w punkcie

- wartość funkcji f w punkcie

– i-ty punkt ze zbioru 100 punktów równomiernie rozłożonych na dziedzinie funkcji f

Do obliczeń funkcji sklejanej użyłem metodę układu równań.

Wykorzystałem dwa różne warunki brzegowe: naturalny i odpowiednio dla funkcji 2 stopniowej pierwsza funkcja liniowa i dla funkcji 3 stopniowej warunek paraboliczny.

# 2. Wizualizacja (dla warunku naturalnego)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Liczba węzłów** | **Funkcja drugiego stopnia** | **Funkcja trzeciego stopnia** |
| **3** |  |  |
| **4** |  |  |
| **5** |  |  |
| **7** |  |  |
| **10** |  |  |
| **15** |  |  |
| **20** |  |  |

# 3. Porównanie wyników

## 3.1 Porównanie średniego błędu (dla warunku naturalnego)

|  |  |
| --- | --- |
| **Funkcja drugiego stopnia** | **Funkcja trzeciego stopnia** |
|  |  |

## 3.2 Porównanie maksymalnego błędu (dla warunku naturalnego)

|  |  |
| --- | --- |
| **Funkcja drugiego stopnia** | **Funkcja trzeciego stopnia** |
|  |  |

## 3.3 Porównanie różnic między różnymi warunkami brzegowymi

|  |  |
| --- | --- |
| Funkcja 2-stopniowa | Funkcja 3-stopniowa |
|  |  |

# 4. Wnioski

Na powyższych wykresach widać jednoznacznie, że funkcja 3-stopniowa przybliża funkcję f o wiele lepiej niż funkcja 2-stopniowa. Różnice są szczególnie widoczne dla małej liczby przedziałów (n < 40)

Funkcja 2-stopniowa będzie miała charakterystyczne wachania między węzłami, które są wynikiem posiadania tylko jednego punktu swobody.

Porównując interpolacje Lagrange’a i funkcje sklejanę, ciężko określić które lepiej przybliżają, ponieważ dla danej liczby przedziałów dokładność jest podobna. Zaletą funkcji sklejanej 3-stopnia jest brak konieczności używania węzłów Czebyszewa aby pozbyć się efektu Runge’go. Dla funkcji sklejanych 3-stopnia ten problem nie istnieje.