Aproksymacja – wielomiany algebraiczne

1. Informacje techniczne

Obliczenia zostały wykonane na 64 bitowej wersji systemu Windows 10 Pro, z procesorem Ryzen7 3750H oraz z 16 GB pamięci RAM. Program napisany w języku Python, do rysowania wykresów wykorzystałem moduł pyplot z biblioteki matplotlib. Do obliczeń na macierzach wykorzystałem bibliotekę numpy.

# Wstęp do doświadczenia

Funkcja interpolowana przedstawiona jest wzorem:

**f(x) = e^4cos(2\*x), badałem ją na przedziale [-π, 3π]**

Obraz zawierający łódź, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Korzystałem z 2 rodzajów węzłów, równoodległych oraz węzłów Czebyszewa. Funkcje rysowane były na podstawie 10000 punktów. Korzystałem z dwóch typów błędów, Błędu średniokwadratowego oraz błędu maksimum, na podstawie których analizowałem dokładność przybliżeń.

# Wyniki doświadczenia

Tabela1. Wyniki doświadczenia dla obydwóch typów węzłów oraz obliczanych dla nich błędów.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Liczba węzłów | Stopień wielomianu | Węzły równoodległe | | Węzły Czebyszewa | |
| Błąd maksimum | Błąd średniokwadratowy | Błąd maksimum | Błąd średniokwadratowy |
| 4 | 2 | 0,7 | 0,02 |  |  |
| 4 | 3 | 0,7 | 0,02 |  |  |
| 10 | 2 | 12 | 3,78 |  |  |
| 10 | 3 | 12 | 3,78 |  |  |
| 10 | 4 | 4,04 | 1,22 |  |  |
| 10 | 5 | 4,04 | 1,22 |  |  |
| 10 | 6 | 1,52 | 0,32 |  |  |
| 10 | 7 | 1,52 | 0,32 |  |  |
| 10 | 8 | 3,41 | 0,64 |  |  |
| 10 | 9 | 3,41 | 0,64 |  |  |
| 15 | 2 | 25,71 | 6,63 |  |  |
| 15 | 3 | 25,71 | 6,63 |  |  |
| 15 | 4 | 6,71 | 1,64 |  |  |
| 15 | 5 | 6,71 | 1,64 |  |  |
| 15 | 6 | 2,91 | 0,58 |  |  |
| 15 | 7 | 2,91 | 0,58 |  |  |
| 15 | 8 | 2,58 | 2,58 |  |  |
| 15 | 9 | 2,58 | 2,58 |  |  |
| 20 | 2 | 29,31 | 6,55 |  |  |
| 20 | 3 | 29,31 | 6,55 |  |  |
| 20 | 4 | 14,26 | 3,12 |  |  |
| 20 | 5 | 14,26 | 3,12 |  |  |
| 20 | 6 | 3,64 | 0,58 |  |  |
| 20 | 7 | 3,64 | 0,58 |  |  |
| 20 | 8 | 2,77 | 0,34 |  |  |
| 20 | 9 | 2,77 | 0,34 |  |  |
| 30 | 2 | 33,72 | 6,13 |  |  |
| 30 | 3 | 33,72 | 6,13 |  |  |
| 30 | 4 | 19,08 | 3,45 |  |  |
| 30 | 5 | 19,08 | 3,45 |  |  |
| 30 | 6 | 5,89 | 0,81 |  |  |
| 30 | 7 | 5,89 | 0,81 |  |  |
| 30 | 8 | 3,32 | 0,32 |  |  |
| 30 | 9 | 3,32 | 0,32 |  |  |
| 50 | 2 | 36,51 | 5,10 |  |  |
| 50 | 3 | 36,51 | 5,10 |  |  |
| 50 | 4 | 22,15 | 3,11 |  |  |
| 50 | 5 | 22,15 | 3,11 |  |  |
| 50 | 6 | 6,60 | 0,66 |  |  |
| 50 | 7 | 6,60 | 0,66 |  |  |
| 50 | 8 | 5,46 | 0,37 |  |  |
| 50 | 9 | 5,46 | 0,37 |  |  |
| 100 | 2 | 38,69 | 3,67 |  |  |
| 100 | 3 | 38,69 | 3,67 |  |  |
| 100 | 4 | 24,95 | 2,40 |  |  |
| 100 | 5 | 24,95 | 2,40 |  |  |
| 100 | 6 | 7,29 | 0,60 |  |  |
| 100 | 7 | 7,29 | 0,60 |  |  |
| 100 | 8 | 10,39 | 0,46 |  |  |
| 100 | 9 | 10,39 | 0,46 |  |  |