

Laboratorium 4

Podstawy Metod Komputerowych w Obliczeniach Inżynierskich Interpolacja

Marek Wodziński

AGH UST

04.11.2020

Spis Treści

- 1 Interpolacja
 - Interpolacja 1-D
 - Zadanie 1
 - Interpolacja, a pochodne
 - Zadanie 2
 - Interpolacja N-wymiarowa
 - Zadanie 3
 - Zadanie 4

Wprowadzenie

DEMO

Zadanie 1

Zadanie 1

Napisz funkcję do interpolacji 1-D zawierającą dwa tryby: liniowy i najbliższego sąsiada. Nie używaj gotowych funkcji do interpolacji. Porównaj wyniki zaproponowanej funkcji z funkcjami wbudowanymi zarówno w kontekście wyznaczanych wartości jak i czasu obliczeń.

```
def our_interpolate_1d(x, y, x_new, mode="linear"):  
    # mode – linear or nearest  
    # x, y – location, values  
    # x_new – locations to interpolate  
    pass
```

Wprowadzenie

DEMO

Zadanie 2

Zadanie 2

Porównaj zachowanie drugiej pochodnej liczoną za pomocą konwolucji jak i podwójnego obliczenia pierwszej pochodnej (analogicznie do Laboratorium 2) danych po różnych typach interpolacji (najbliższego sąsiada, liniowa, kwadratowa, kubiczna, wybranej radialnej funkcji bazowej). Czy są widoczne różnice? Uzasadnij uzyskane rezultaty.

Wprowadzenie

DEMO

Zadanie 3

Zadanie 3

Napisz funkcję do uporządkowanej interpolacji 2-D zawierającą dwa tryby: liniowy i najbliższego sąsiada. Nie używaj gotowych funkcji do interpolacji. Porównaj wyniki zaproponowanej funkcji z funkcjami wbudowanymi zarówno w kontekście wyznaczanych wartości jak i czasu obliczeń.

```
def our_interpolate_2d(grid, values, points,
    mode="linear"):
    # mode — linear or nearest
    # grid — regular grid (Y×X×2)
    # values — input values (Y×X)
    # points — locations to interpolate (N×2)
    pass
```


Zadanie 4

Zadanie 4

Napisz funkcję, która będzie tworzyć funkcję interpolacyjną dla zadanej tablicy wejściowej (1-D), np. za pomocą interpolacji kubicznej. Następnie wykorzystaj wyjściową funkcję interpolacyjną do całkowania metodą kwadratury Gaussa korzystając z wbudowanej funkcji w SciPy. Porównaj wyniki do całkowania metodą trapezów/Simpsona. Jakie są zalety takiego podejścia? Jakie wady? Porównaj czas całkowania dla zaproponowanej metody oraz metody trapezów/Simpsona. Porównaj dokładność całkowania dla funkcji o znanym wzorze.