

Aproksymacja profilu wysokościowego

Anton Matsviayuk 191550

Wstęp

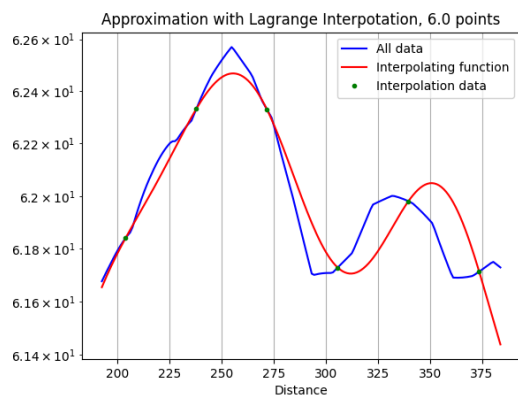
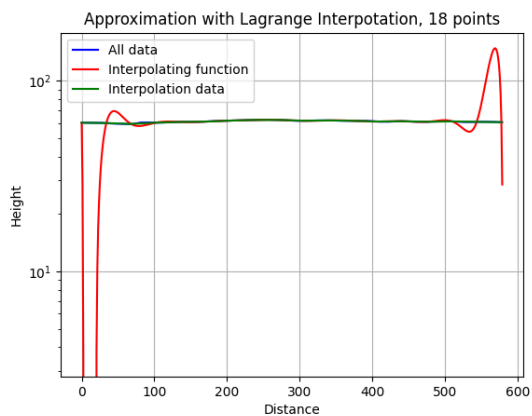
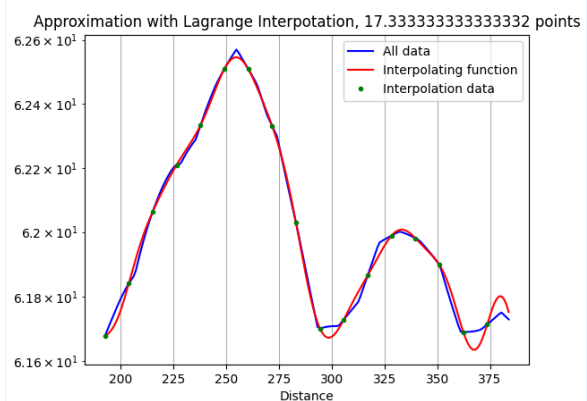
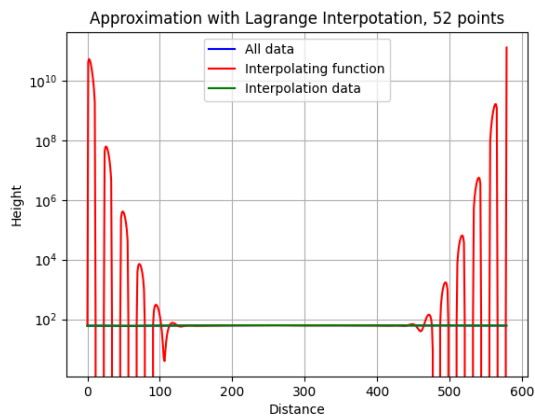
Celem projektu jest ocena metod aproksymacji interpolacyjnej dla profili wysokościowych oraz sprawdzenie ich przydatności w zależności od liczby i rozmieszczenia punktów węzłowych, dokładności pomiarów tych punktów oraz charakterystyki trasy.

Interpolacja wielomianowa:

Metoda Lagrange'a to technika interpolacji numerycznej wykorzystywana do przybliżania wartości funkcji w punktach pomiędzy znanymi danymi. Ta metoda jest przydatna w inżynierii, analizie danych i geodezji.

Ilość punktów węzłowych

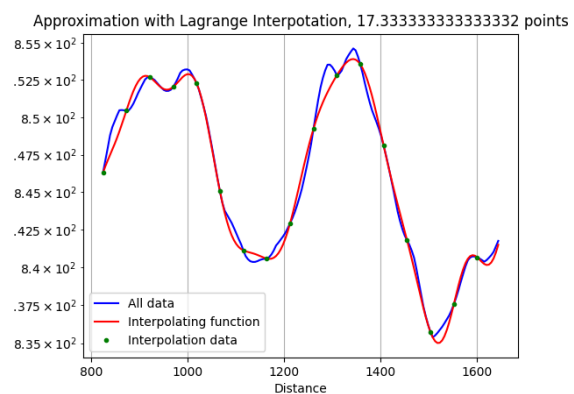
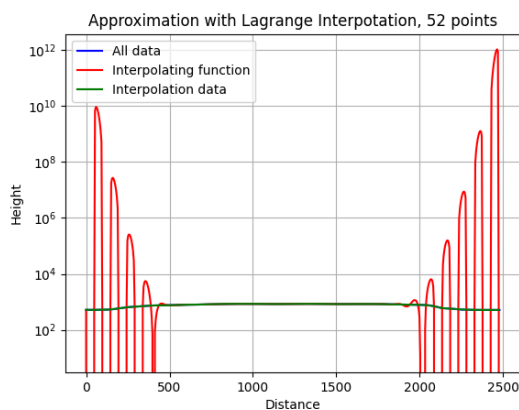
Wraz z zwiększaniem liczby punktów, dokładność funkcji interpolacyjnej Lagrange'a rośnie. Jednakże należy zauważyć, że na bokach zbioru danych mogą pojawić się oscylacje, co stanowi główną wadę tej metody. W rezultacie metoda staje się mniej skuteczna - gdy punktów jest niewystarczająco dużo, interpolacja może być niedokładna, natomiast przy zbyt dużej liczbie punktów mogą wystąpić oscylacje, co pogarsza jej skuteczność. Chęłm:

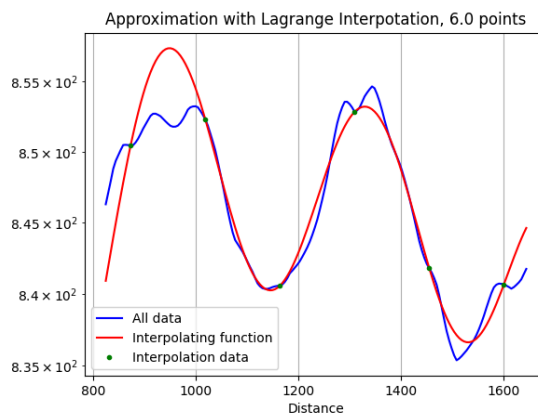
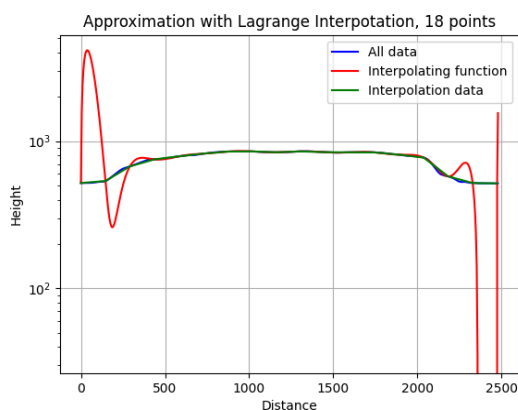


Rozmieszczenie punktów

Metoda interpolacji Lagrange'a jest skuteczna w przypadku, gdy punkty danych układają się w sposób umożliwiający gładkie przejścia między nimi. Jednakże, gdy nie zachodzi ta regularność, mogą występować oscylacje, co obniża jakość interpolacji.

Mountain Data:



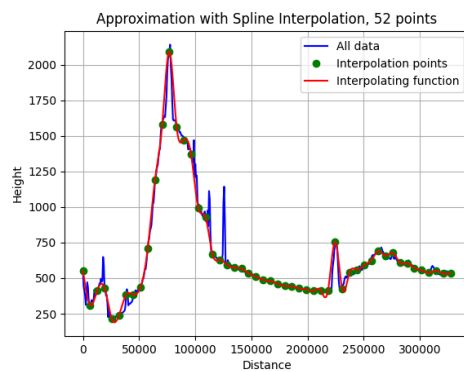
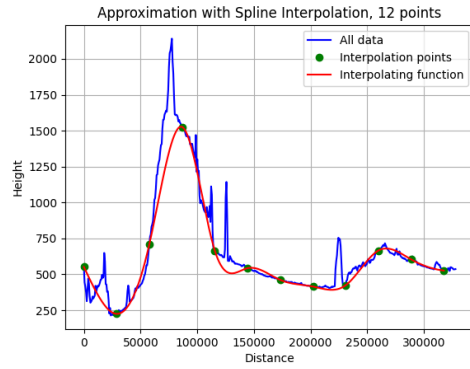
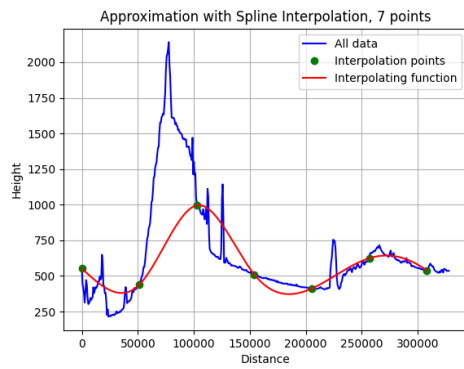


Metoda sklejania trzeciego stopnia:

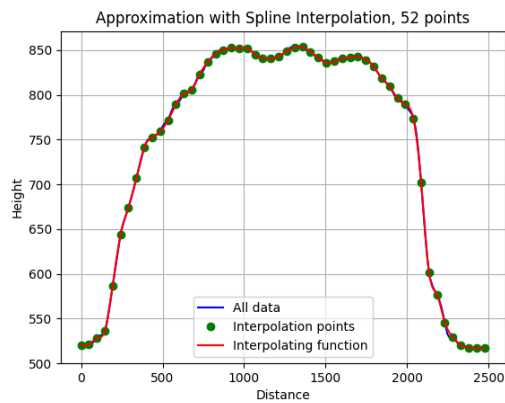
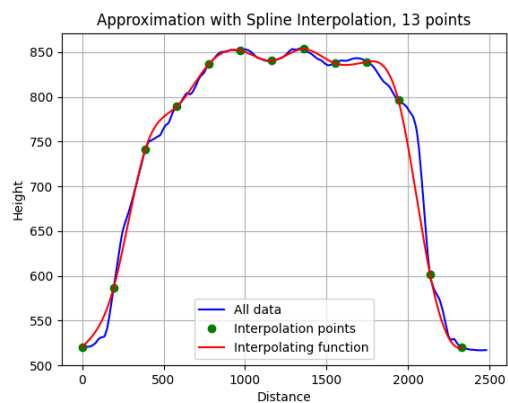
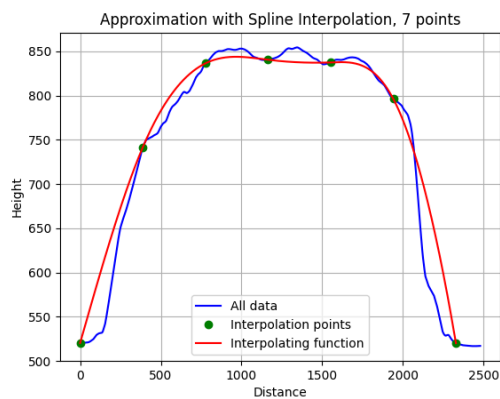
Metoda interpolacji splajnami polega na przybliżaniu danych poprzez łączenie segmentów wielomianowych w sposób ciągły. Jest szeroko stosowana w analizie danych, inżynierii i grafice komputerowej ze względu na zdolność do elastycznego dopasowywania się do różnorodnych kształtów danych, minimalizując błędy interpolacji.

Liczba punktów węzłowych:

Wraz z wzrostem liczby punktów danych, dokładność interpolacji rośnie, co jest korzystne. Jednakże, równocześnie rosną również rozmiary macierzy używanych do obliczeń, co może prowadzić do zwiększonego czasu wykonania obliczeń. Lugano:



Mountain Data:



Metoda interpolacji splajnami (spline) okazuje się być szczególnie efektywna, gdy interpolowana funkcja przypomina funkcję wielomianową. Dzięki swojej elastyczności i zdolności do płynnego dopasowywania się do danych, splajny są w stanie dokładnie przybliżyć dane na całym ich przedziale. Jednakże, w przypadku, gdy wartości funkcji przybliżanej zmieniają się w sposób losowy lub nieregularny, funkcja interpolacyjna spline może nie być wystarczająco dokładna.

Zakończenie:

Metoda interpolacji Lagrange'a cechuje się szybszym wyznaczaniem przybliżeń oraz mniejszym zapotrzebowaniem pamięciowym. Niemniej jednak, jest podatna na Efekt Rungego, który manifestuje się znaczącymi oscylacjami w wierzchołkach zewnętrznych przy dokładnej interpolacji wierzchołków wewnętrznych.

Z kolei metoda interpolacji splajnami wymaga rozwiązania układu równań, co skutkuje większym zużyciem zasobów pamięciowych i czasowych. Niemniej jednak, nie wykazuje podatności na Efekt Rungego.

Podsumowując, metoda interpolacji splajnami jest bardziej odpowiednia do interpolacji profili wysokościowych niż metoda interpolacji Lagrange'a, ze względu na jej odporność na Efekt Rungego oraz lepsze dopasowanie do zróżnicowanych danych.