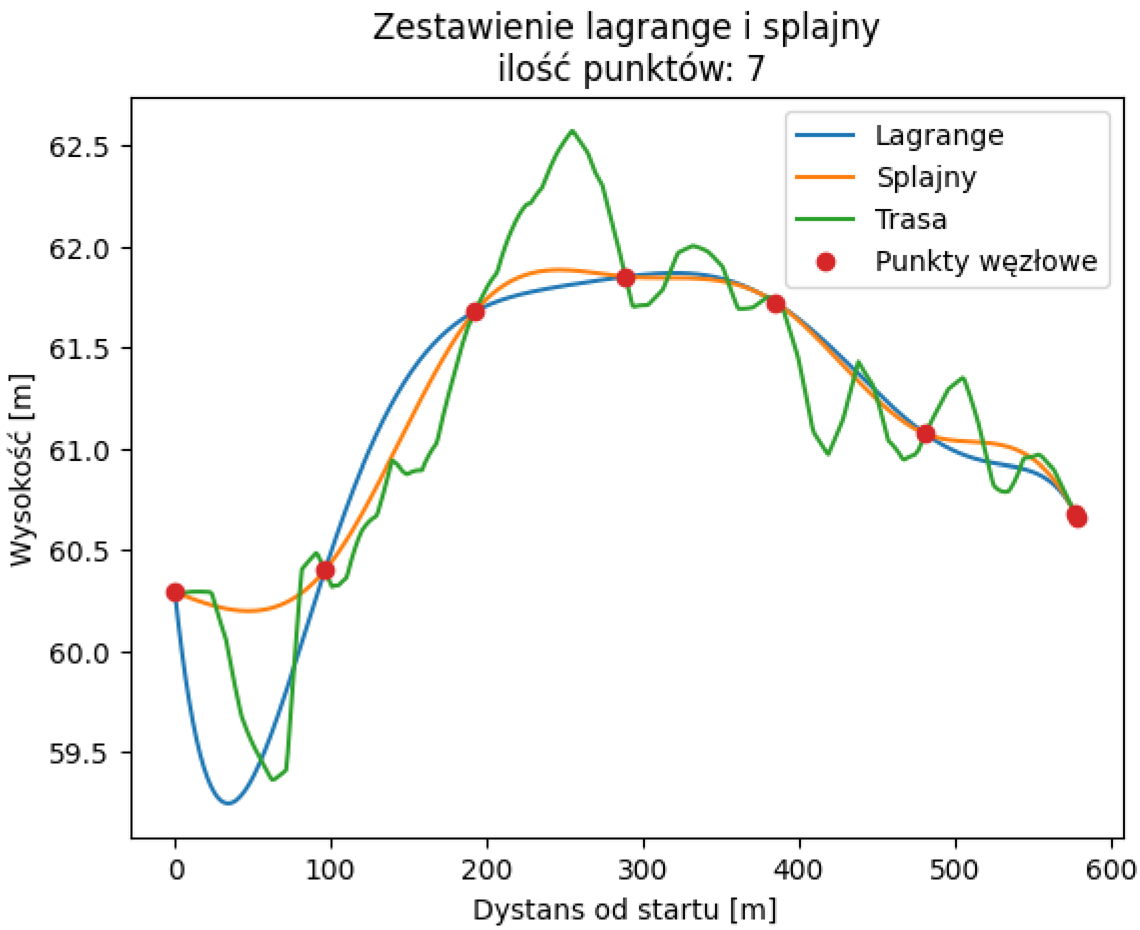
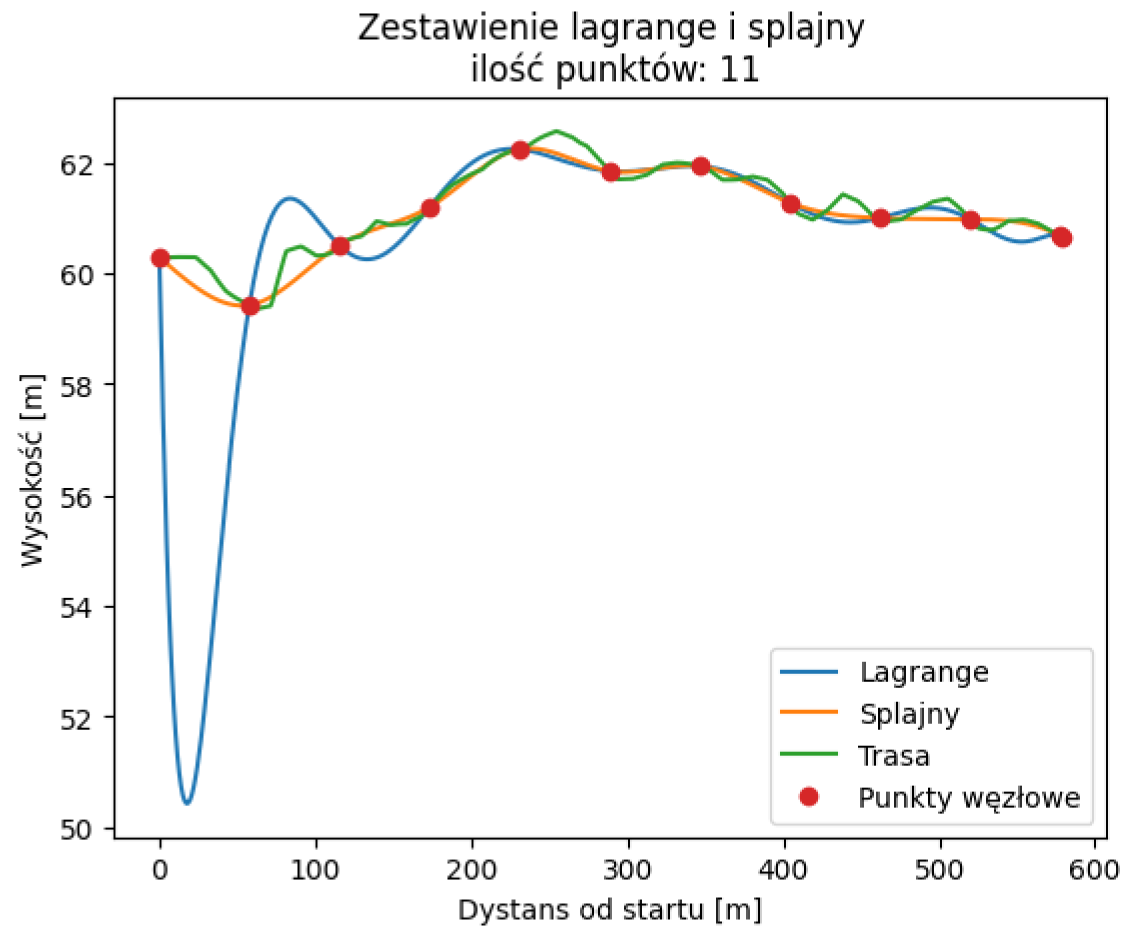
Sprawozdanie z 3. projektu
Cyryl Tokarczyk 188624

Wstęp

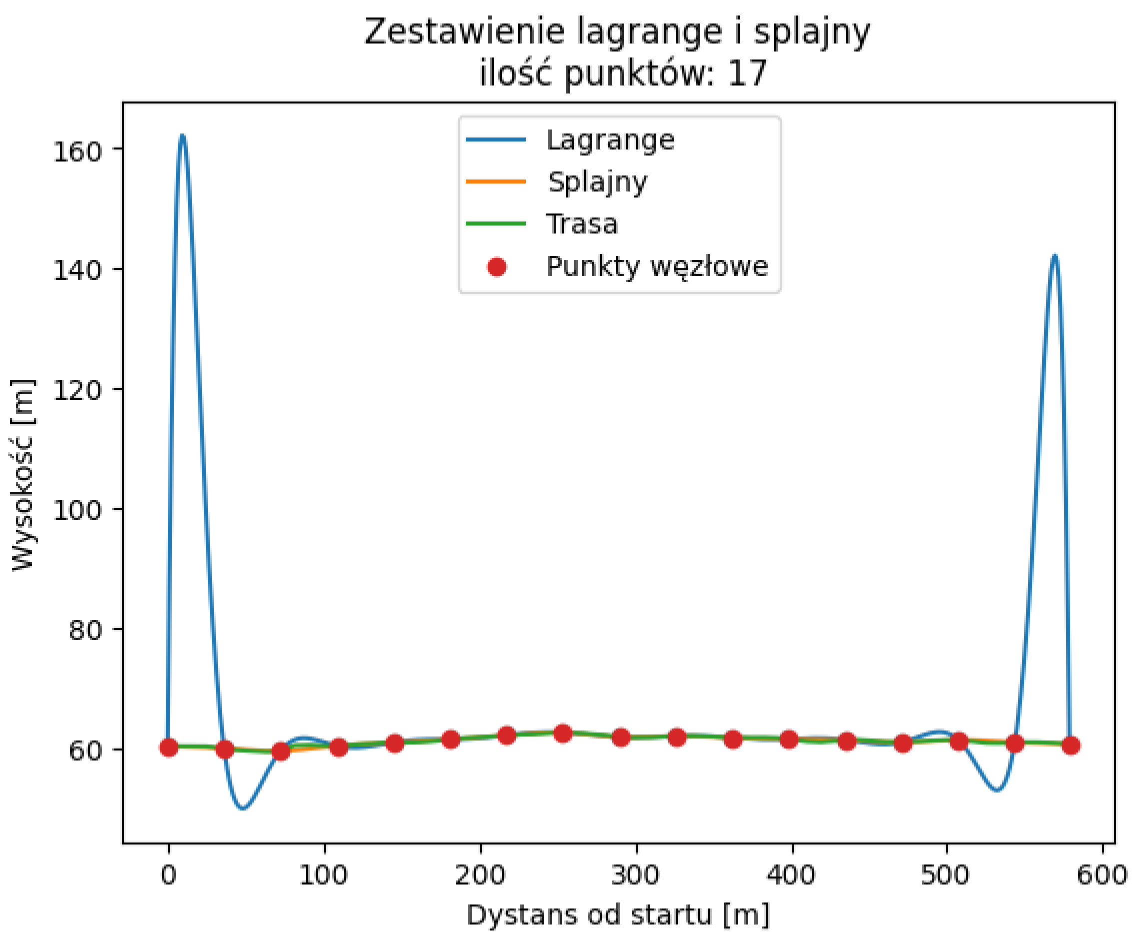
Celem projektu była implementacja dwóch metod interpolacji: Lagrange'a oraz interpolacji splajnami trzeciego stopnia. Wyniki należało przedstawić na wybranych trasach rowerowych. Użyłem czterech tras: Chełm (trasa płaska), Mount Everest (trasa z jednym wzniesieniem), "astale" (trasa o stałym wzroście) i Wielkiego Kanionu Kolorado (trasa zróżnicowana). Wykorzystałem trzy biblioteki: ***os*** do odczytania plików, ***matplotlib*** do prezentacji wyników oraz ***numpy*** do ogólnych obliczeń.

Chełm



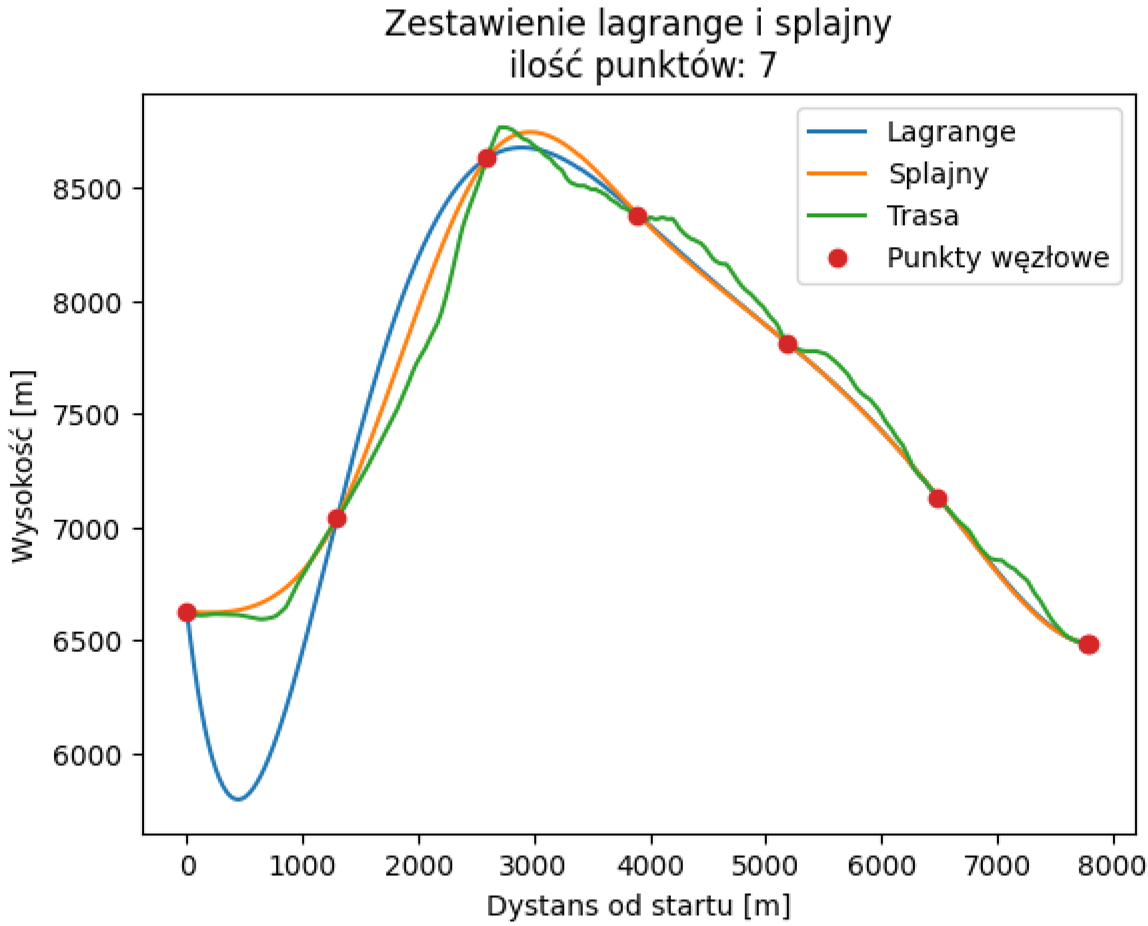


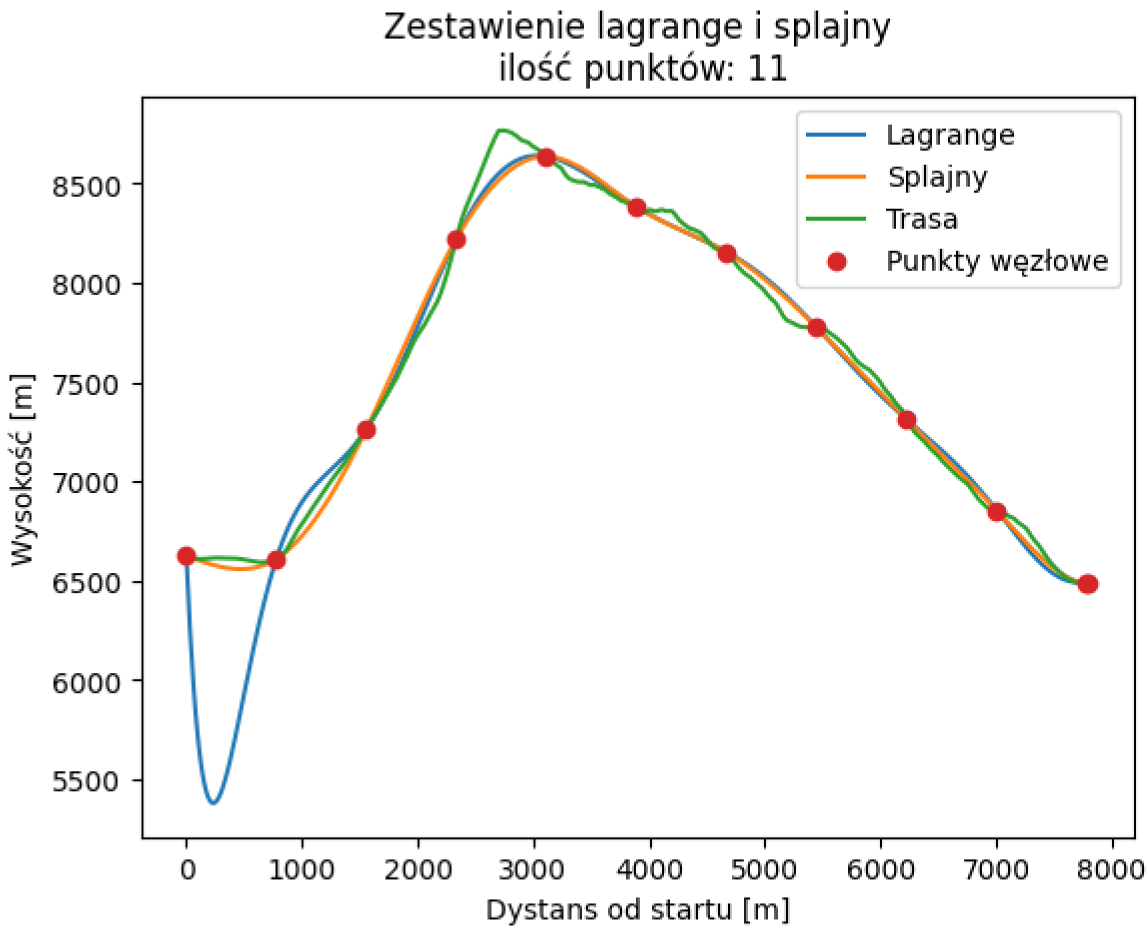
Zestawienie lagrange i splajny
ilość punktów: 11
Wysokość [m]
Dystans od startu [m]
Lagrange
Splajny
Trasa
Punkty węzłowe

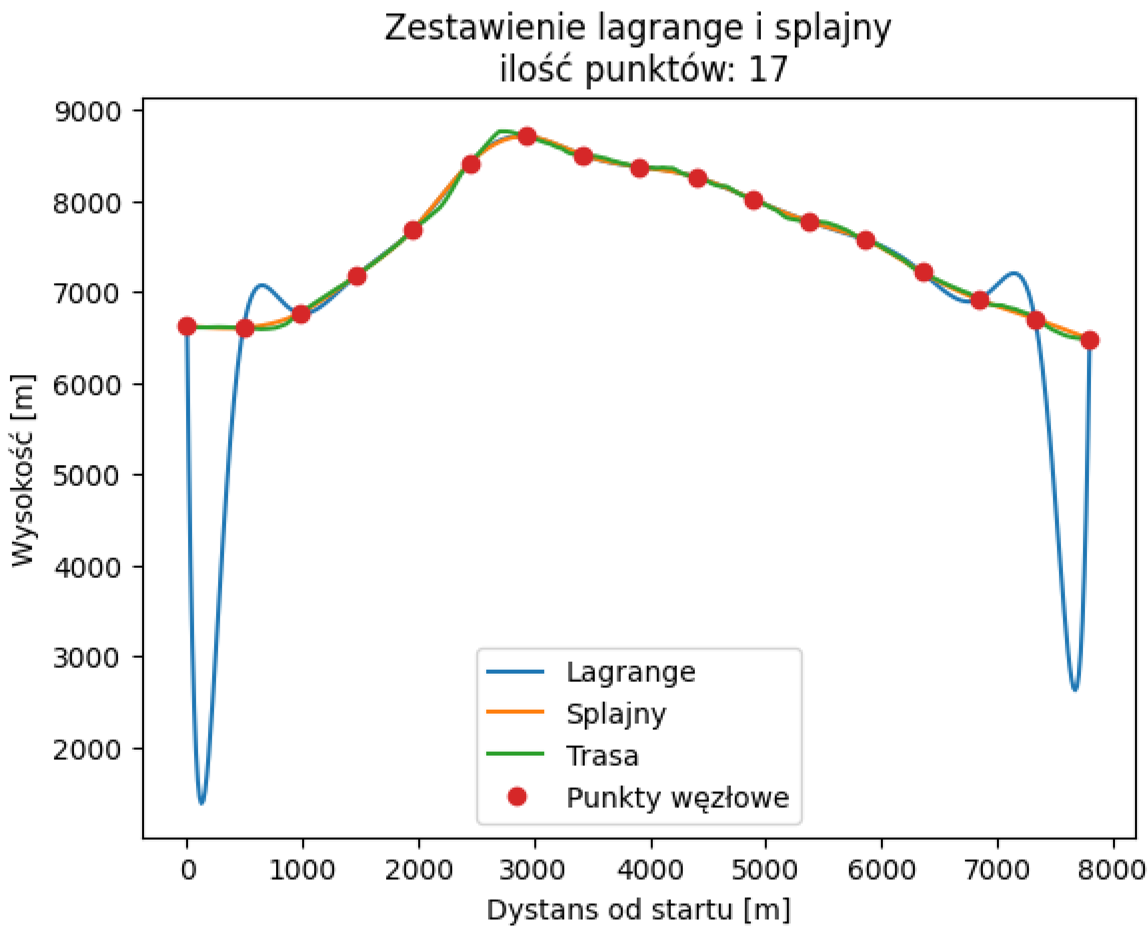


Zestawienie lagrange i splajny
ilość punktów: 17
Wysokość [m]
Dystans od startu [m]
Lagrange
Splajny
Trasa
Punkty węzłowe

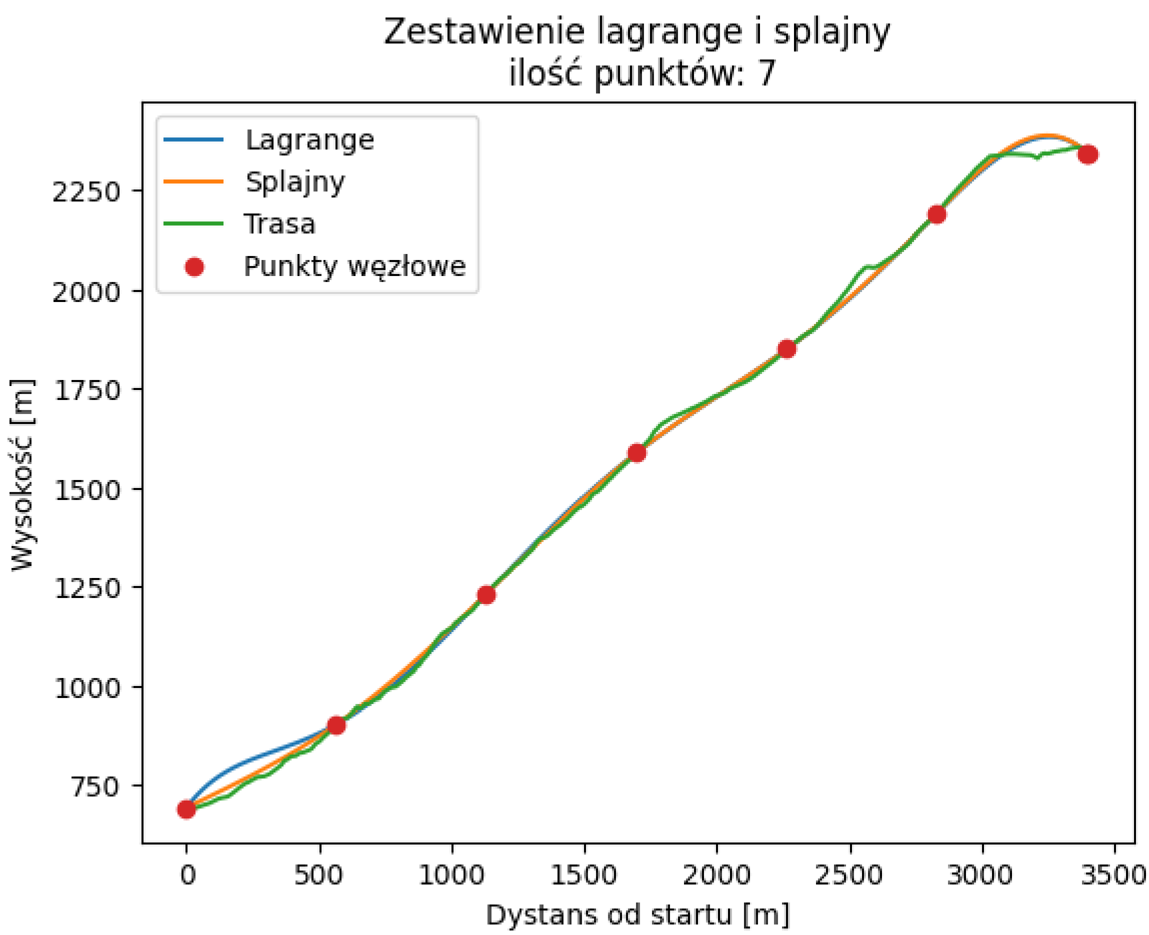
Mount Everest

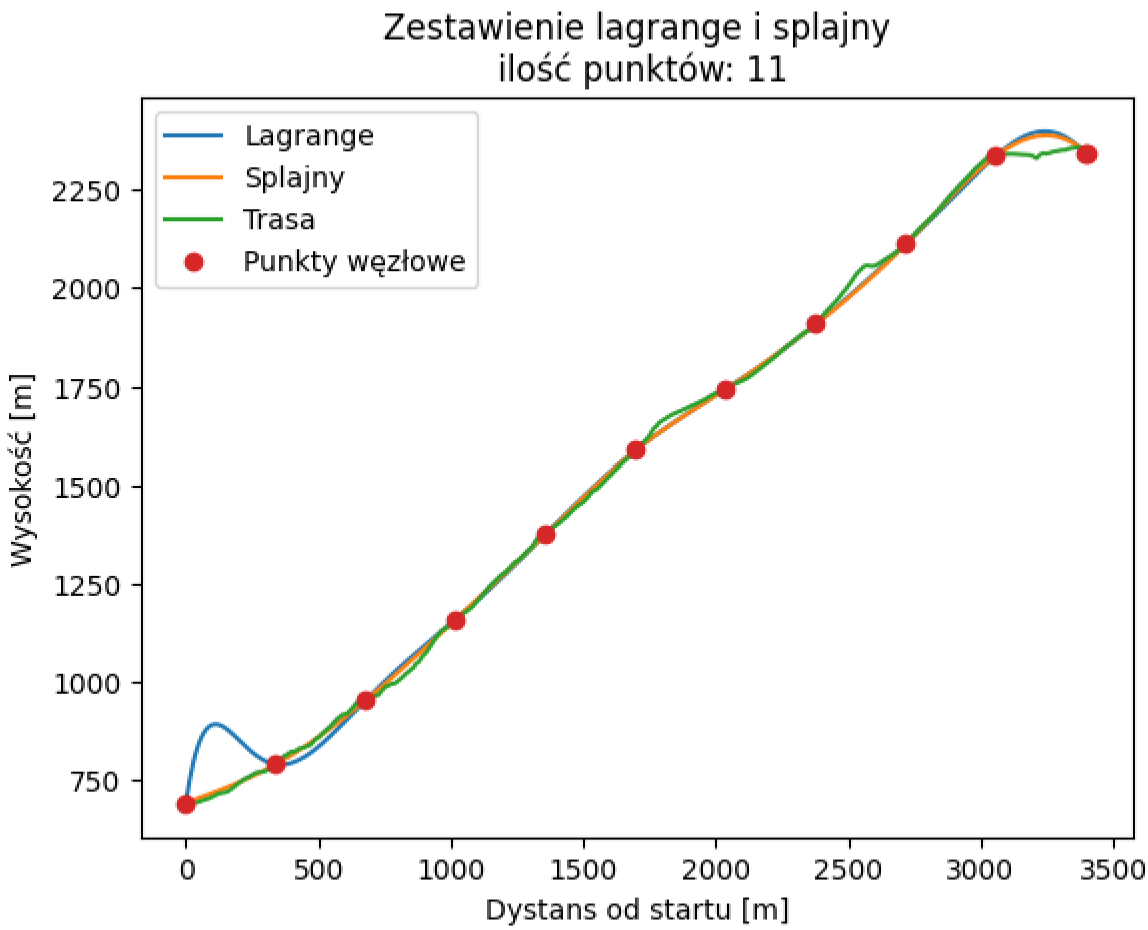


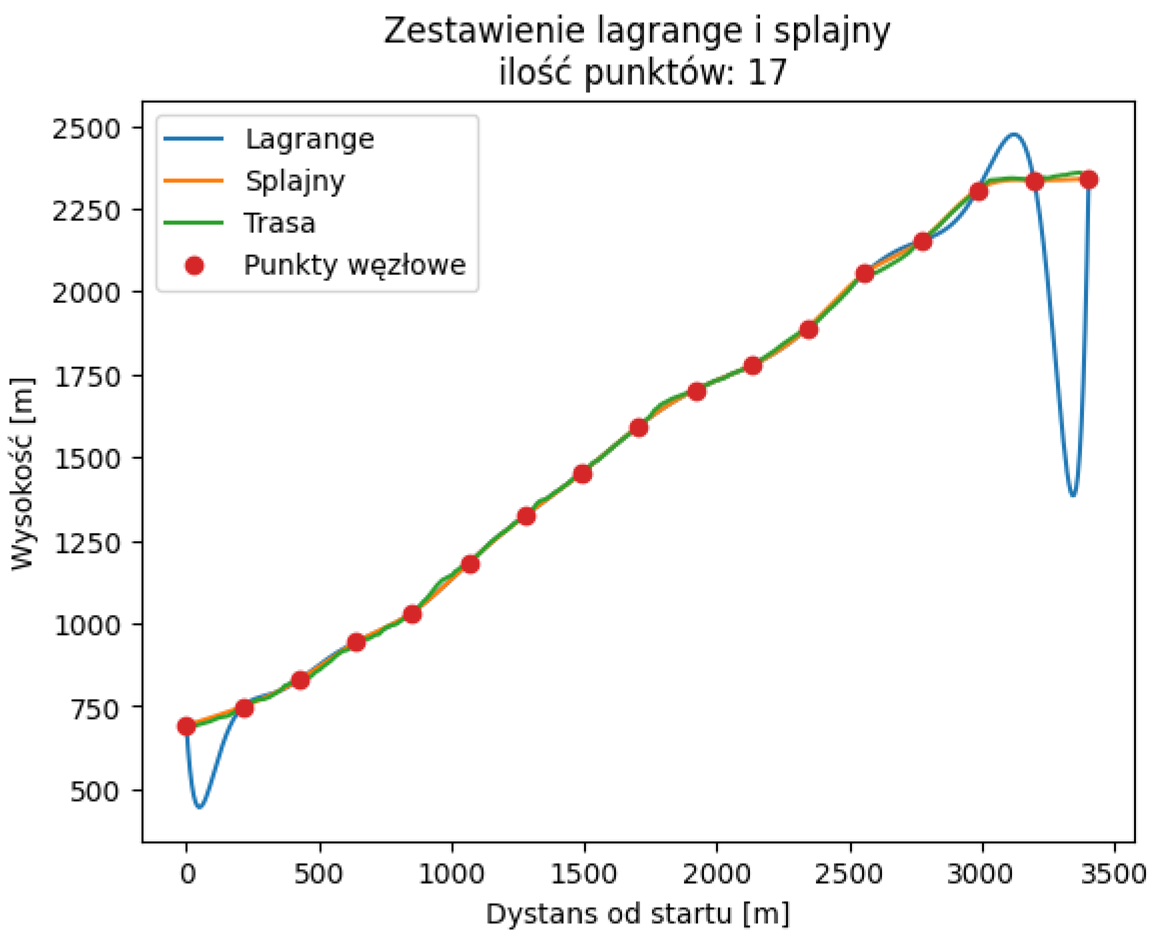




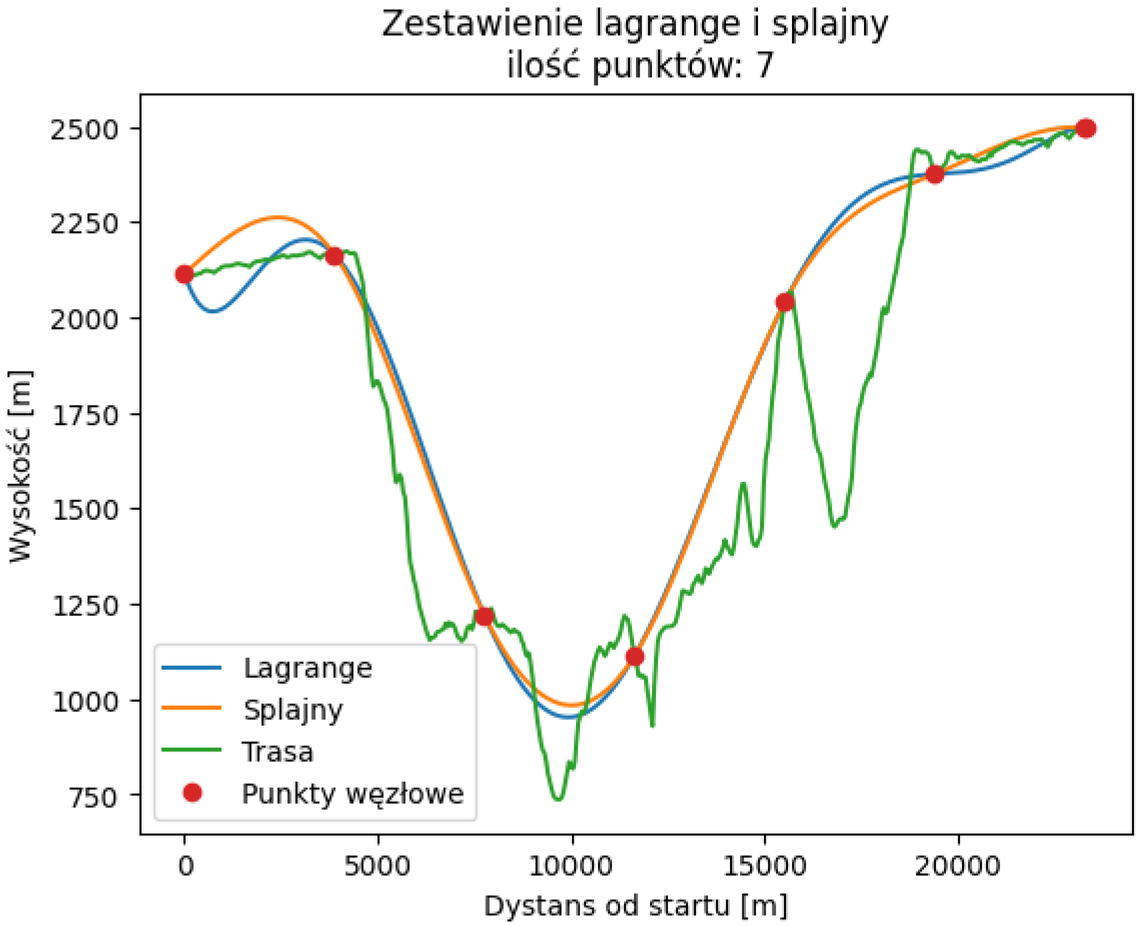
Stale rosnąca

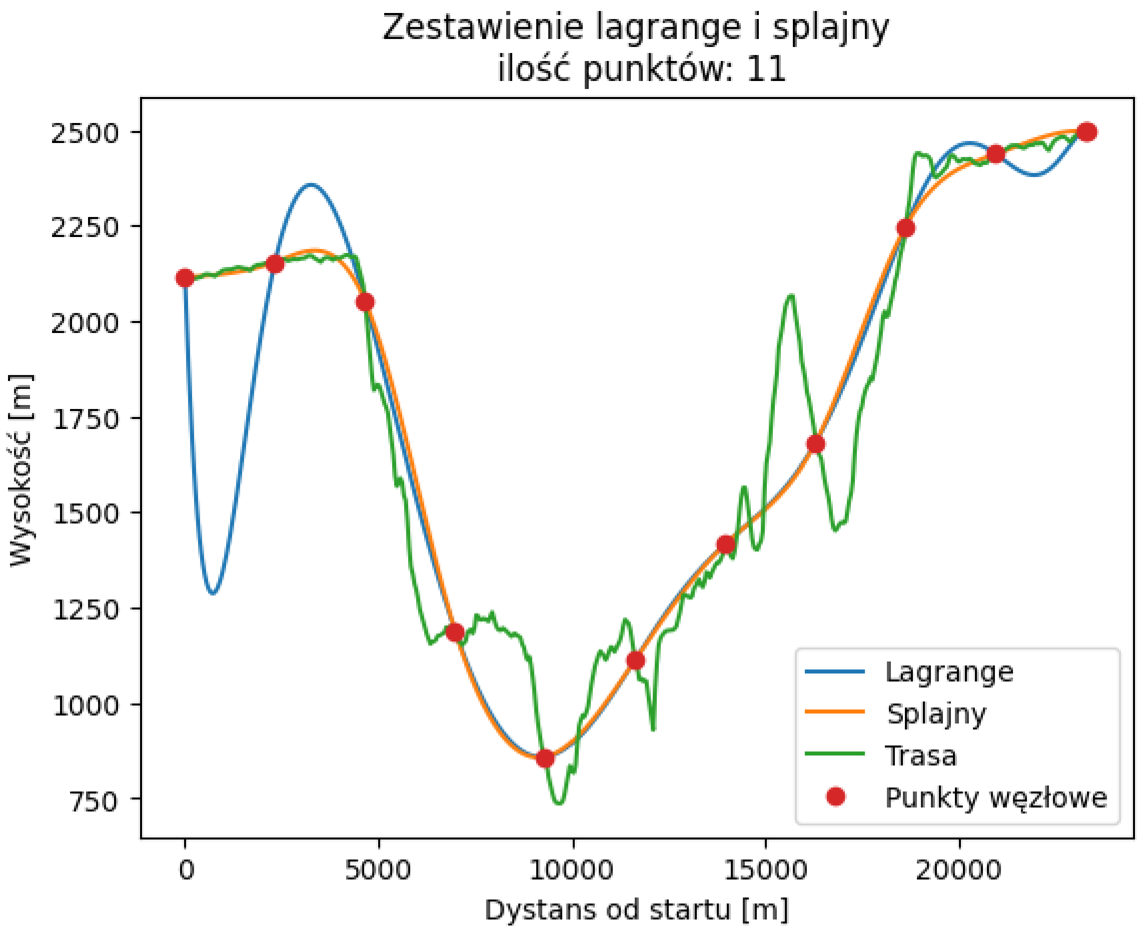


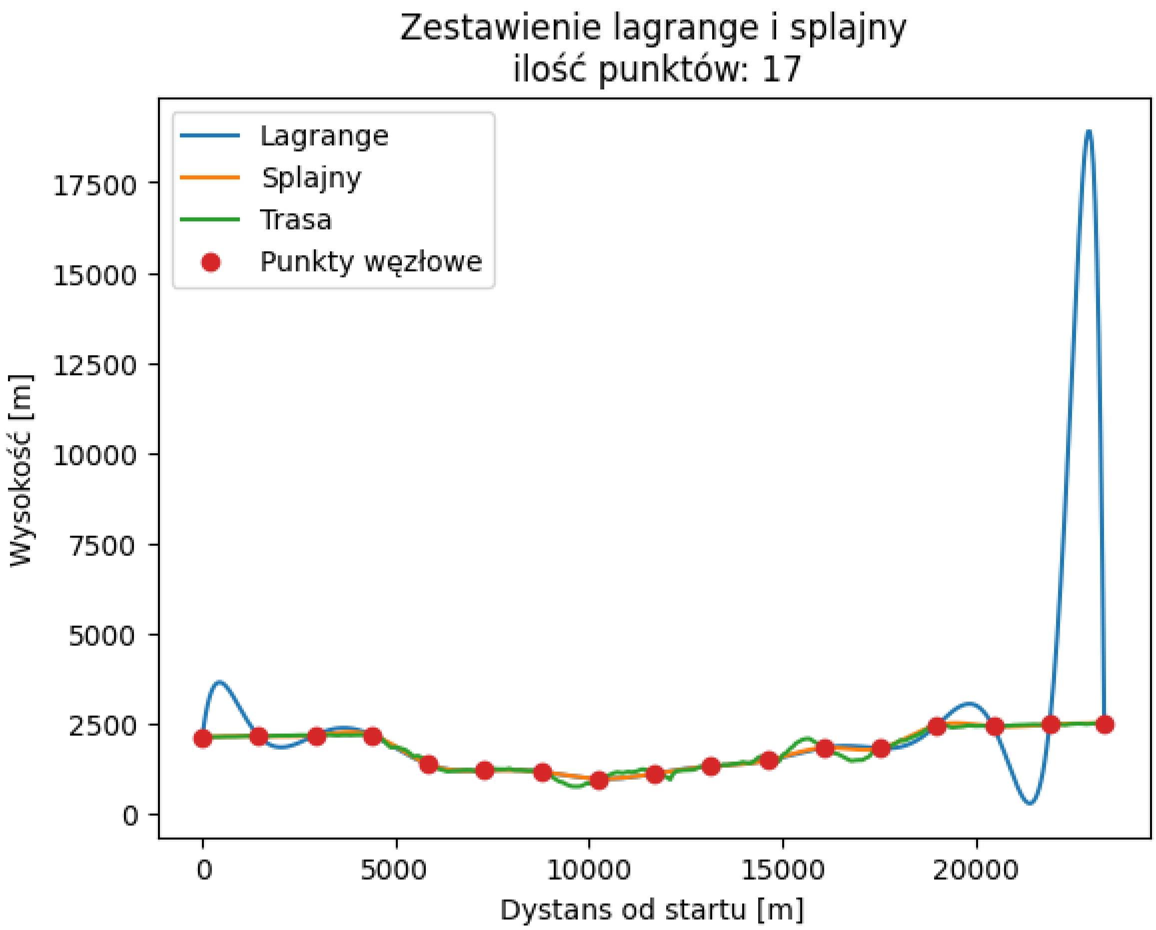

Zestawienie lagrange i splajny
ilość punktów: 11
Lagrange
Splajny
Trasa
Punkty węzłowe
Wysokość [m]
Dystans od startu [m]
750
1000
1250
1500
1750
2000
2250
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500


Zestawienie lagrange i splajny
ilość punktów: 17
Lagrange
Splajny
Trasa
Punkty węzłowe
Wysokość [m]
Dystans od startu [m]
500
750
1000
1250
1500
1750
2000
2250
2500
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500

Wielki Kanion Kolorado



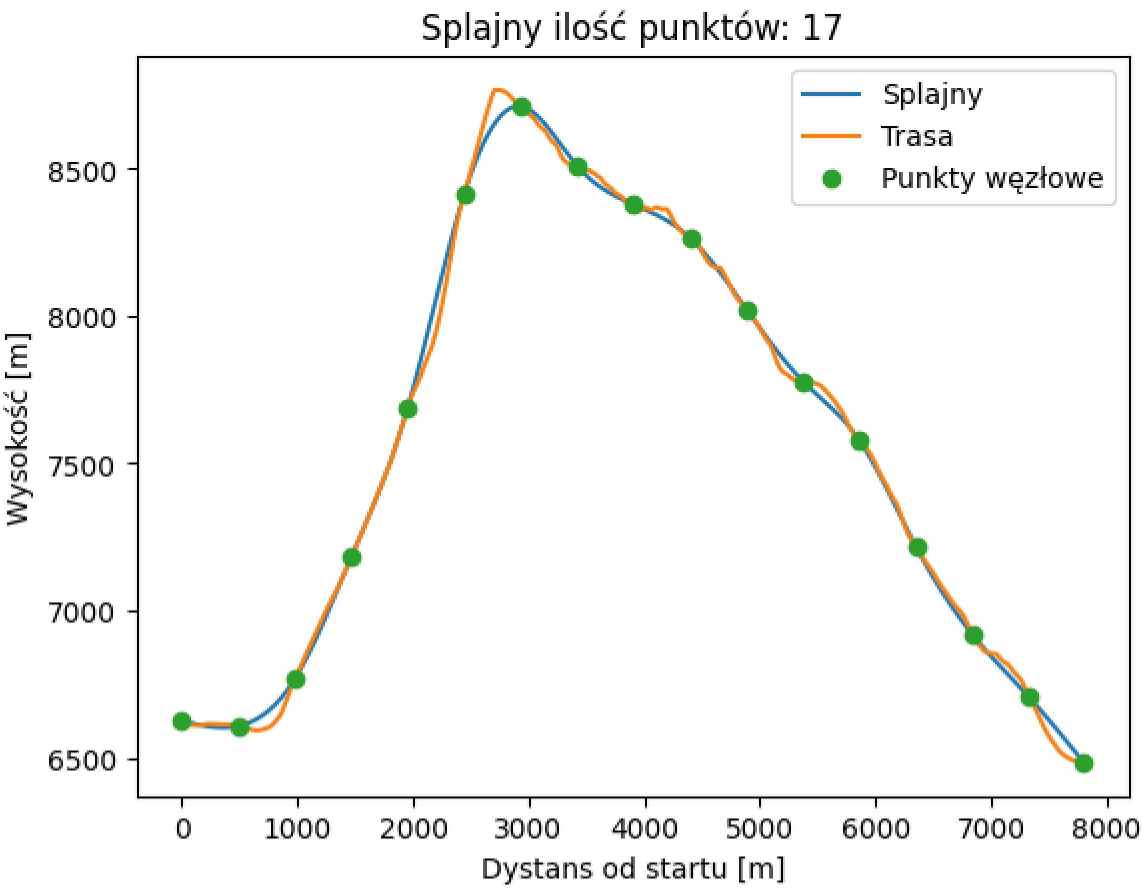




Zestawienie lagrange i splajny
ilość punktów: 17
Lagrange
Splajny
Trasa
Punkty węzłowe
Wysokość [m]
Dystans od startu [m]
0
2500
5000
7500
10000
12500
15000
17500
0
5000
10000
15000
20000

Wnioski

Jak widać przy interpolacji wielomianowej bardzo szybko zaczyna występować coraz bardziej znaczący efekt Rungego, wraz ze zwiększaniem liczby węzłów. Interpolacja splajnami okazuje się być dużo bardziej elastyczna i efektywna. Wraz ze zwiększaniem liczby węzłów, dopasowanie jest coraz lepsze (jak widać na wykresie poniżej).



Wydaje się, że interpolacja Lagrange'a lepiej dopasowuje się w przypadku małej ilości węzłów (wykres Chełm 7 węzłów). Jest to jednak najprawdopodobniej przypadek, który zależy od doboru interpolowanej funkcji oraz odpowiedniego wyboru punktów węzłowych. Warto też zauważyć, że interpolowana funkcja wpływa na dopasowanie metody Lagrange'a. Dla trasy stale rosnącej (zob. wykresy) efekt Rungego nie jest aż tak poważny, a dopasowanie jest lepsze. Nie wydaje się to jednak mieć znaczenia w przypadku interpolacji splajnami.

Warto zauważyć, że efekt Rungego występuje tylko na krańcach przedziałów, ale w środku funkcji przybliżenia są stosunkowo dokładne. Tak więc odpowiedni dobór danych – takich że interesuje nas tylko przedział środkowy – może umożliwić efektywne korzystanie z metody Lagrange’a. Na takich małych danych różnice w czasie obliczeniowym obu metod nie były zauważalne, jednak dla większej liczby węzłów, metoda splajnów może okazać się wymagająca obliczeniowo, ze względu na operacje na macierzach, które są kosztowne. W takim wypadku warto byłoby sięgnąć po interpolacje Lagrange’a, przy odpowiednim dobraniu danych.

Podsumowując, interpolacja splajnami jest dużo lepsza do wielu zadań, jednak w wąskim zakresie przypadków interpolacja Lagrange’a może okazać się lepszym kandydatem. Metody należy więc dobierać do z uwagi na zadanie, które mają wykonać.