

Algorytmy Metaheurystyczne

Problem Komiwojażera

Szymon Brzeziński - 254611
Paweł Prusisz - 254642

1 Opis

Tematem pracy jest przetestowanie oraz opis niektórych zależności między algorytmami rozwiązującymi instancje problemu komiwojażera.

Badane instancje są wczytywane z biblioteki TSPLIB oraz generowane losowo.

Typy instancji:

1. Symetryczne
2. Asymetryczne
3. Euklidesowe

Badane algorytmy:

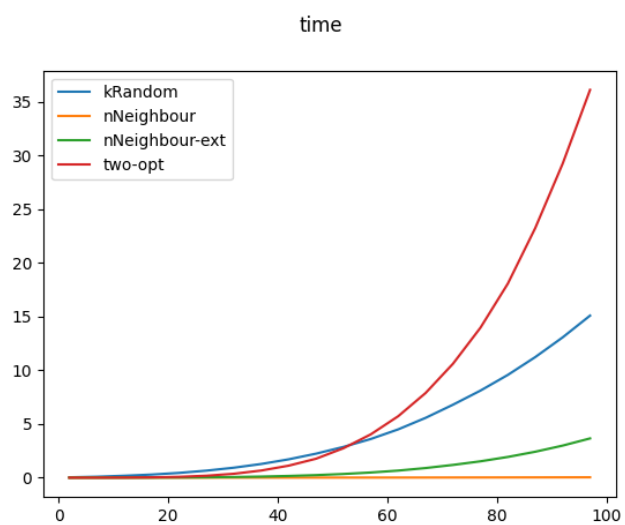
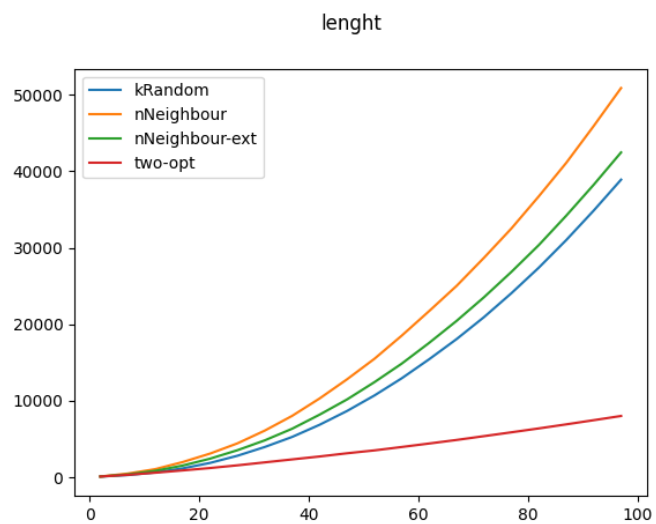
1. k-random
2. nearest neighbour
3. extended nearest neighbour
4. two-opt

2 Jakość rozwiązań

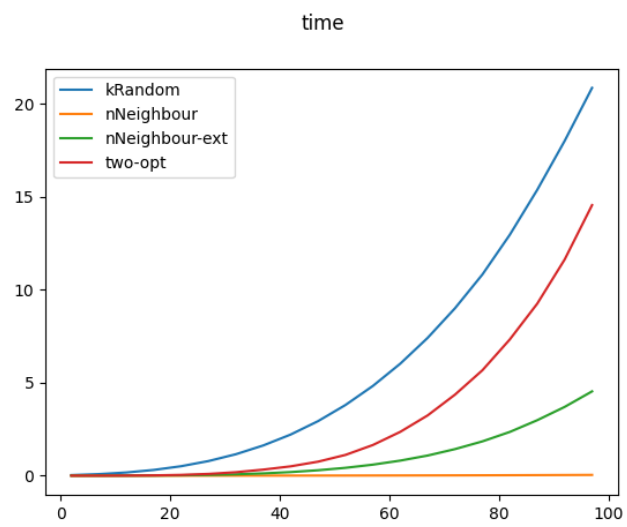
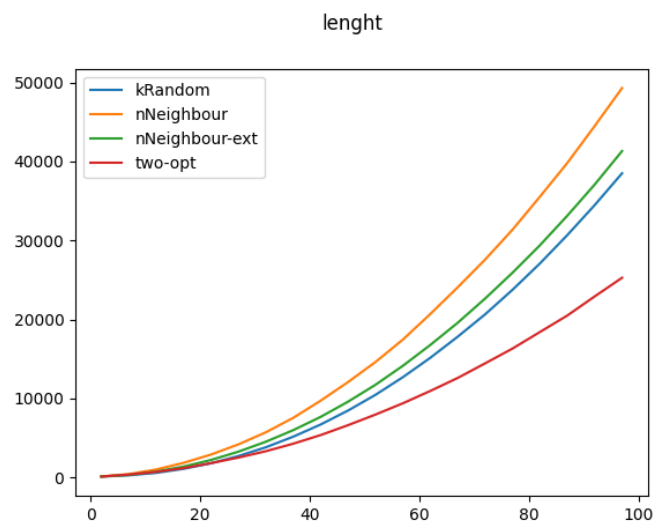
Pierwszą badaną zależnością jest porównanie rozwiązań zwróconych przez algorytmy względem rozmiaru problemu. W tym celu dla każdego badanego rozmiaru n zostały wygenerowane k (w naszym przypadku $k = 10$), różnych instancji. Długość zwróconej ścieżki oraz czas działania algorytmów został uśredniony dla każdego n .

2.1 Wykresy

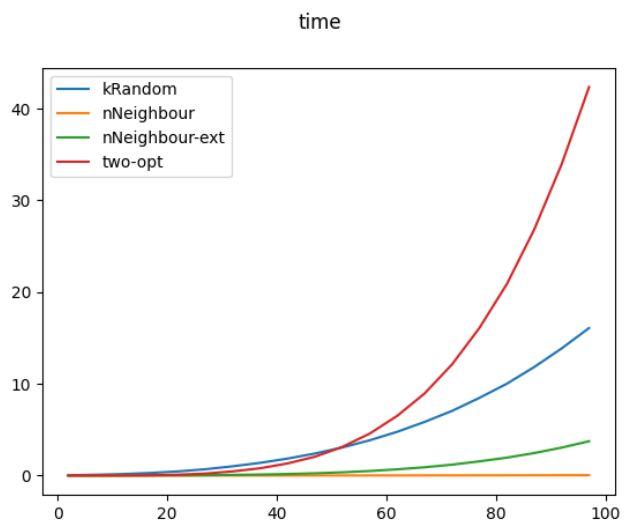
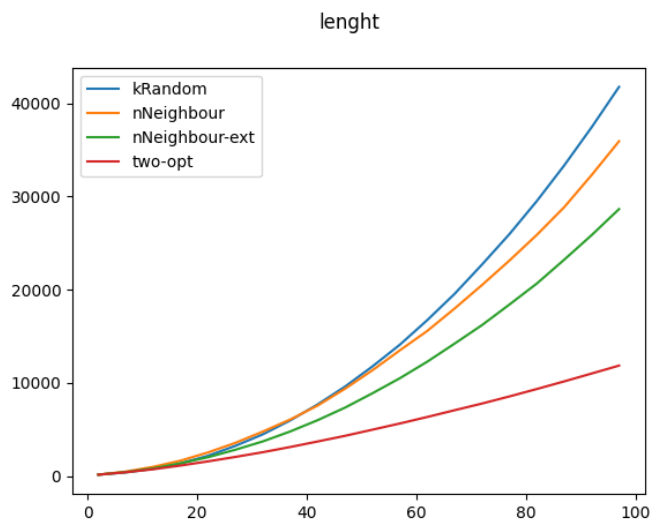
2.1.1 Instancja Symetryczna



2.1.2 Instancja Asymetryczna



2.1.3 Instancja Euklidesowa



2.2 Wnioski

Z wykresów wynika jasno przewaga rozwiązań zwróconych przez algorytm two-opt. Warto zauważyć również że najszybszym algorytmem jest algorytm najbliższego sąsiada, a naj-

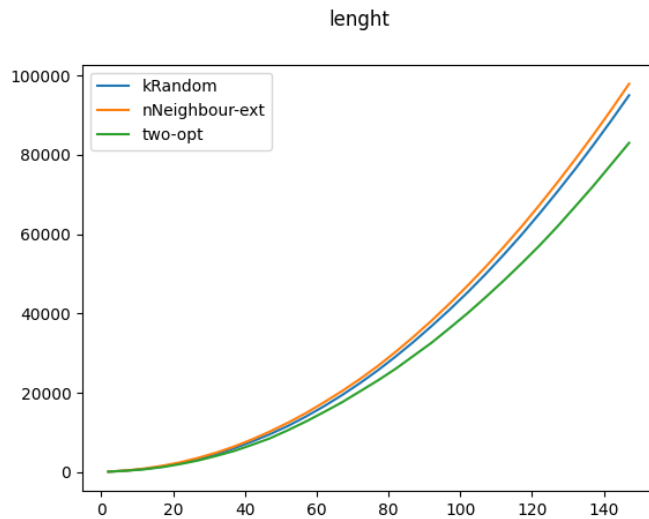
wolniejszym two-opt. Jeśli zależy nam na jakości rozwiązań a nie na czasie two-opt jest najlepszy wśród badanych.

3 Jakość rozwiązań w tym samym czasie

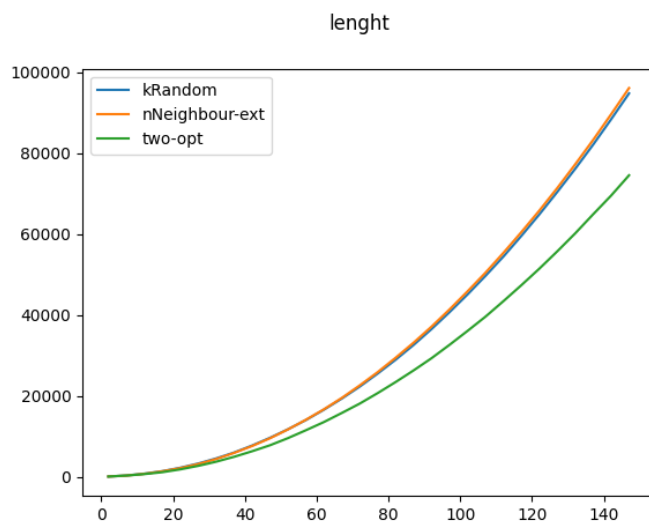
W poprzednim punkcie algorytm two-opt zwracał najlepsze wyniki ale najwolniej, dlatego aktualnie badanie zostanie przeprowadzone dla czasu t , takiego samego dla każdego algorytmu. Ponieważ można łatwo sterować czasem wykonywania algorytmów k-random oraz two-opt, t będzie równe czasie, wykonywania rozszerzonego algorytmu najbliższego sąsiada a jego końcem.

3.1 Wykresy

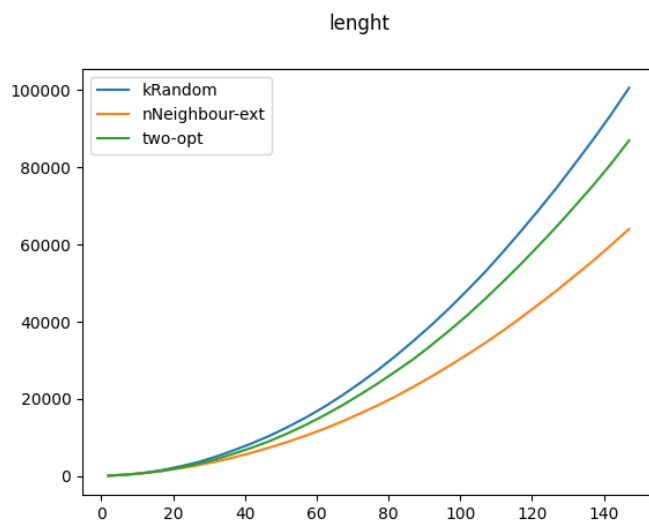
3.1.1 Instancja Symetryczna



3.1.2 Instancja Asymetryczna



3.1.3 Instancja Euklidesowa



3.2 Wnioski

W instancjach symetrycznych oraz asymetrycznych znowu wygrywa two-opt, teraz jednak czas wynonywania wynosi jest równy, pozostałe algorytmy są do siebie zbliżone. Natomiast w instancji Euklidesowej najlepszym okazują się rozszerzony algorytm najbliższego sąsiada.

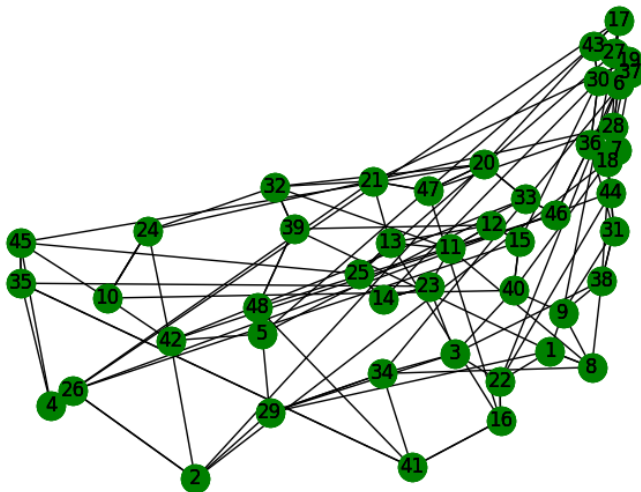
4 Porównanie z optymalnym

W tym punkcie porównane zostaną rozwiązania z algorytmu two-opt (zwracał on najlepsze wyniki wśród badanych algorytmów) z rozwiązaniem optymalnym, z biblioteki TSPLIB.

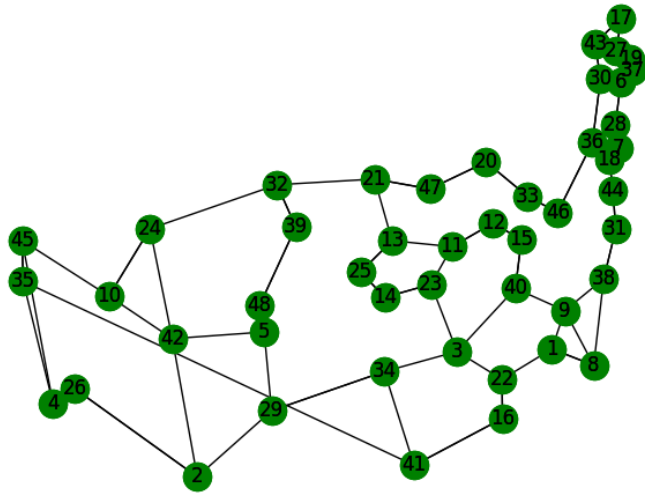
4.1 Wykresy

Badana instancja: att48

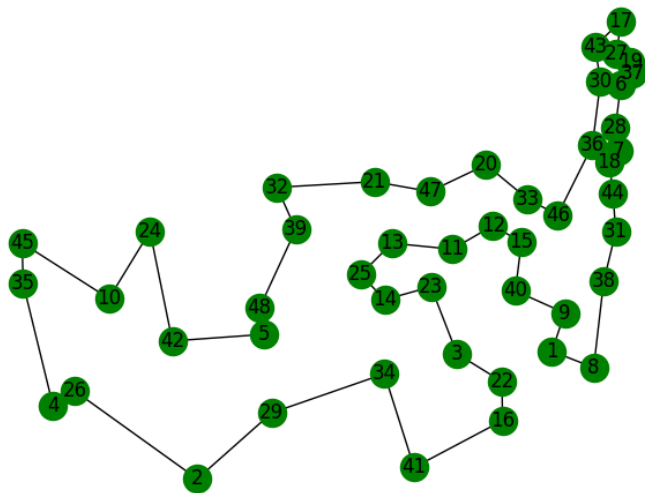
4.1.1 Instancja startowa dla 2-opt



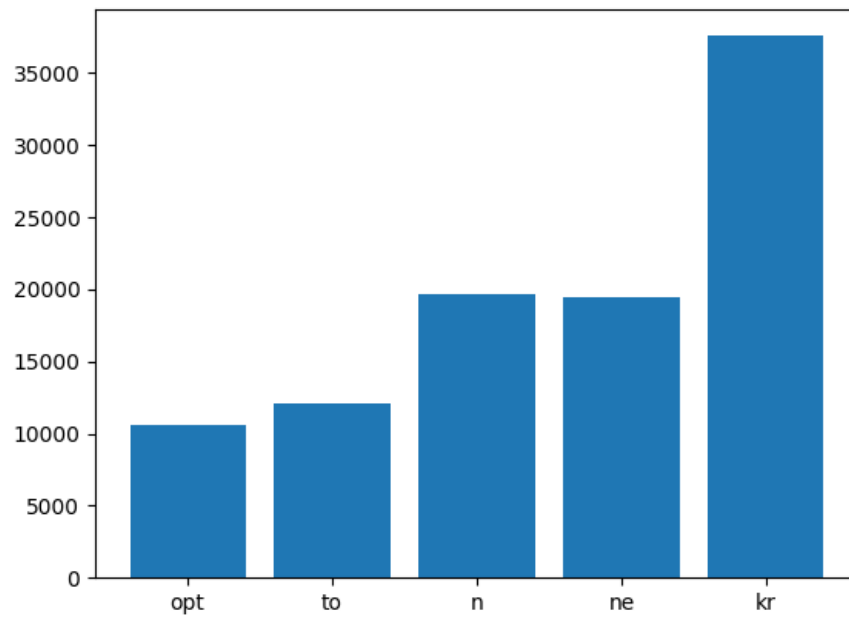
4.1.2 Instancja zwrócona przez 2-opt



4.1.3 Instancja zwrócona przez 2-opt



4.1.4 Pórownanie długości ścieżek



4.1.5 Wnioski

Algorytm two-opt we wszystkich badanych przypadkach, zliża się do rozwiązania optymalnego lecz go nie osiąga.