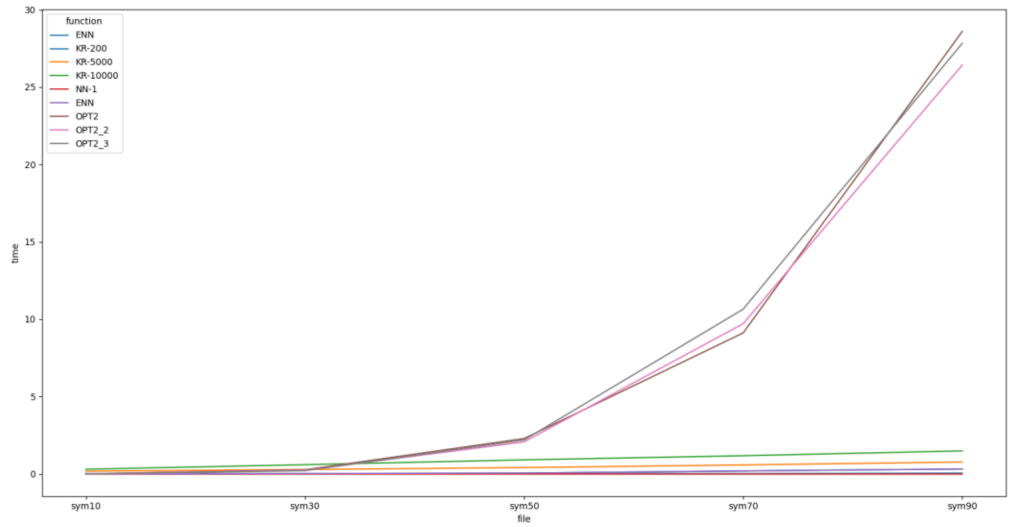
Sprawozdanie z Etapu 1. zajęć laboratoryjnych

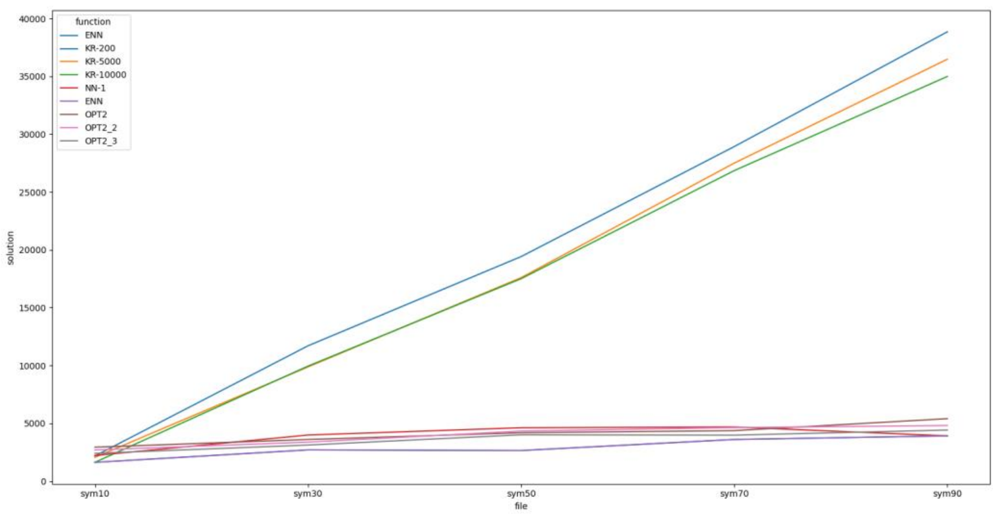
z Algorytmów Metaheurystycznych

Szymon Szymecki, Tomasz Hałas

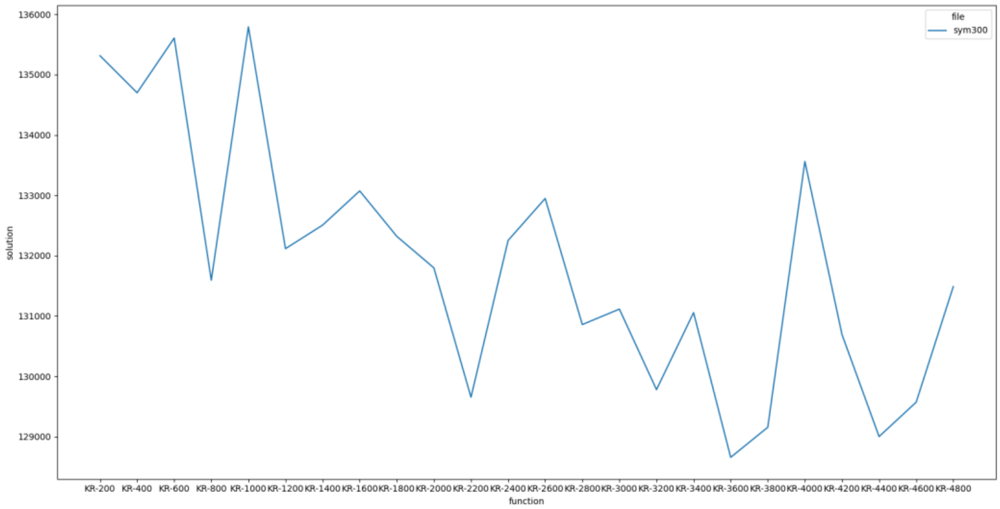
Poniżej przedstawione zostaną wykresy zależności wszystkich algorytmów od ich czasu wykonania oraz jakości rozwiązania dla różnych danych.



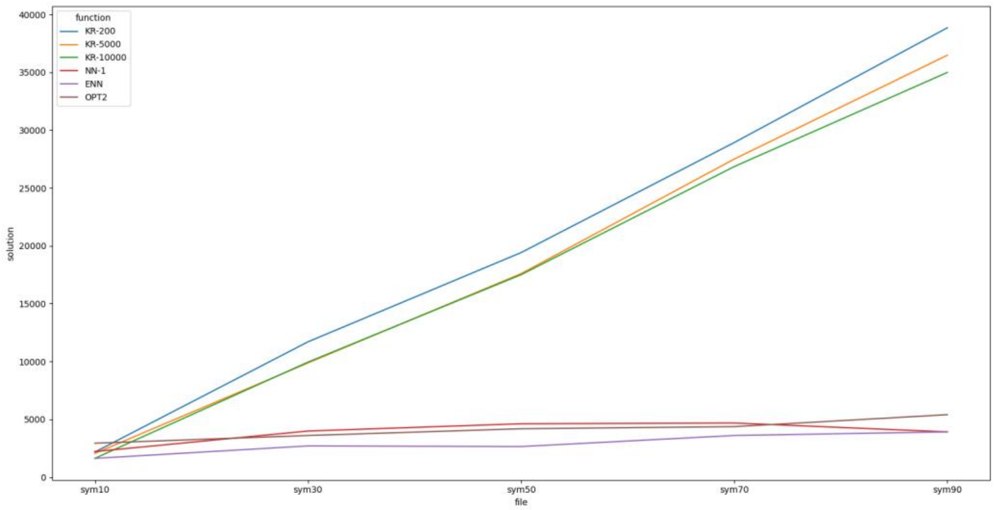
Wykres 1: Złożoność czasowa



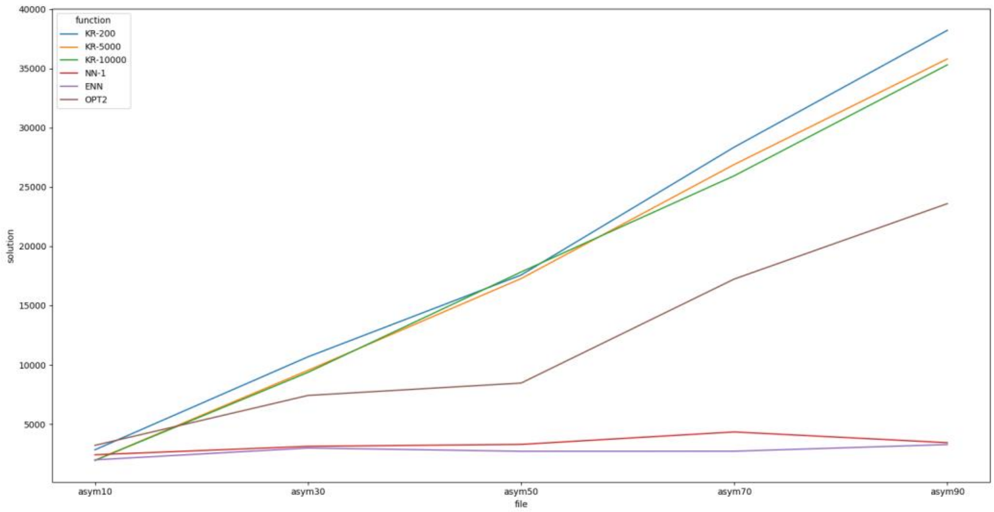
Wykres 2: Jakość rozwiązań algorytmów



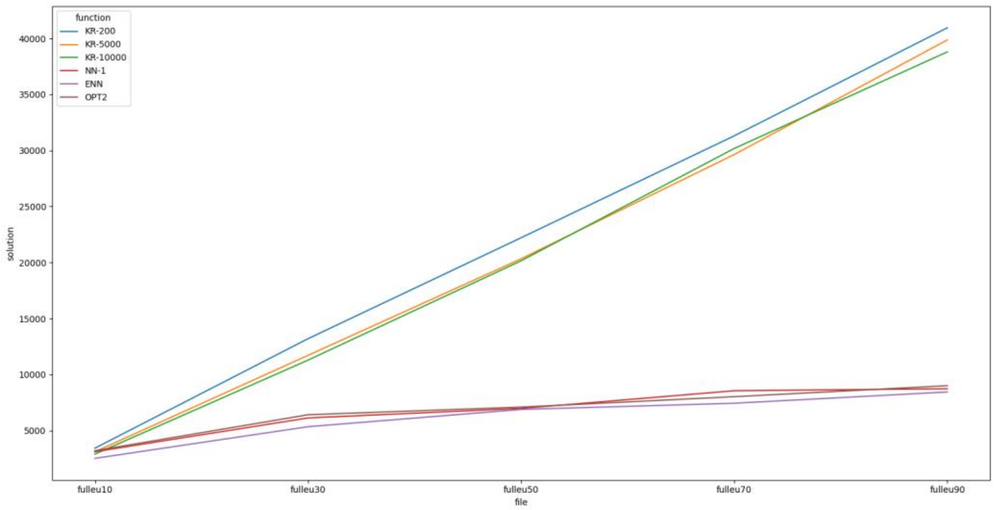
Wykres 3: Jakość rozwiązania dla k-random w zależności od k



Wykres 4: Rozwiązania dla grafów symetrycznych



Wykres 5: Rozwiązania dla grafów asymetrycznych



Wykres 6: Rozwiązania dla grafów z danymi euklidesowymi

Wnioski dla każdego z czterech algorytmów:

1. Metoda k-random:
   Pierwszy algorytm wypada najsłabiej jeżeli chodzi o jakość rozwiązania, jednak nadrabia to szybkością wykonania, gdyż jest on liniowy. Zwiększenie liczby k daje lepsze wyniki nie pogarszając znacznie złożoności czasowej.

2. Metoda najbliższego sąsiada:
   Ta metoda daje nam już dużo lepsze rozwiązanie, niż k-random, dla mniejszych grafów nie jest też zbyt obciążająca obliczeniowo, gdyż jest ona kwadratowa.

3. Rozszerzona metoda najbliższego sąsiada:
   Algorytm o złożoności $O(n^3)$, gdyż przeprowadza metodę najbliższego sąsiada dla każdego wierzchołka startowego. Z pewnością daje co najmniej tak samo dobre rozwiązanie jak najbliższy sąsiad. W badaniach najczęściej wypadał najlepiej pod względem optymalności ze wszystkich algorytmów.

4. Algorytm 2-OPT:
   Ostatni algorytm wypadł drastycznie słabo pod względem czasu wykonania. Jego rozwiązania były zbliżone do metod najbliższych sąsiadów. Zmiana permutacji startowej wpływała na końcowe rozwiązanie. Algorytm działa słabiej dla grafów skierowanych.
   Dla tego algorytmu przetestowaliśmy 3 permutacje startowe:
   - permutacja od 1 do n (OPT2)
   - permutacja od n do 1 (OPT2_2)
   - pierwsza połowa – liczby parzyste od 2 do n/n-1, druga połowa – liczby nieparzyste od 1 do n/n-1 (w zależności od parzystości n) (OPT2_3)