

Techniki Optymalizacji

Laboratorium nr 3

Sprawozdanie

Paulina Sadowska, Rafał Araszkiewicz

24 października 2016

1. Wprowadzenie

Celem ćwiczenia było poprawienie wyników otrzymanych na ostatnich zajęciach laboratoryjnych poprzez zastosowanie Multiple Start Local Search (Lokalne przeszukiwanie z różnych punktów startowych) oraz Iterated Local Search (Iteracyjne Przeszukiwanie Lokalne).

2. Multiple Start Local search

2.1. Implementacja w pseudokodzie

```
powtorz 10 razy
    powtorz 1000 razy
        wygeneruj rozwiązanie algorytmu NNG GCG lub Random dla
            ↪ losowego punktu startowego
        wykonaj Local Search
        jeżeli wygenerowana trasa jest lepsza niż dotychczasowa
            ↪ najlepsza trasa
                bestPath = newPath;
    koniec
    dodaj bestPath do tabeli wyników
koniec
```

3. Iterated Local search

Za perturbację przyjęto złożenie dwóch zmian par wierzchołków, dwóch zmian par krawędzi, lub zmianę jednej pary wierzchołków i jednej pary krawędzi.

3.1. Implementacja w pseudokodzie

```
wykonaj 10 razy
    wygeneruj rozwiązanie algorytmu NNG GCG lub Random dla losowego punktu
        ↪ startowego
    dopóki nie upłynie zadany czas
        perturbacja = złożenie dwóch zmian wierzchołków lub
            ↪ krawędzi
        wykonaj perturbacje
```

wykonaj Local Search

jezeli koszt trasy po wykonaniu perturbacji i ruchu
 ↳ znalezionego przez LS jest wiekszy niz koszt
 ↳ sprzed ruchow
 przywroc poprzednia trase

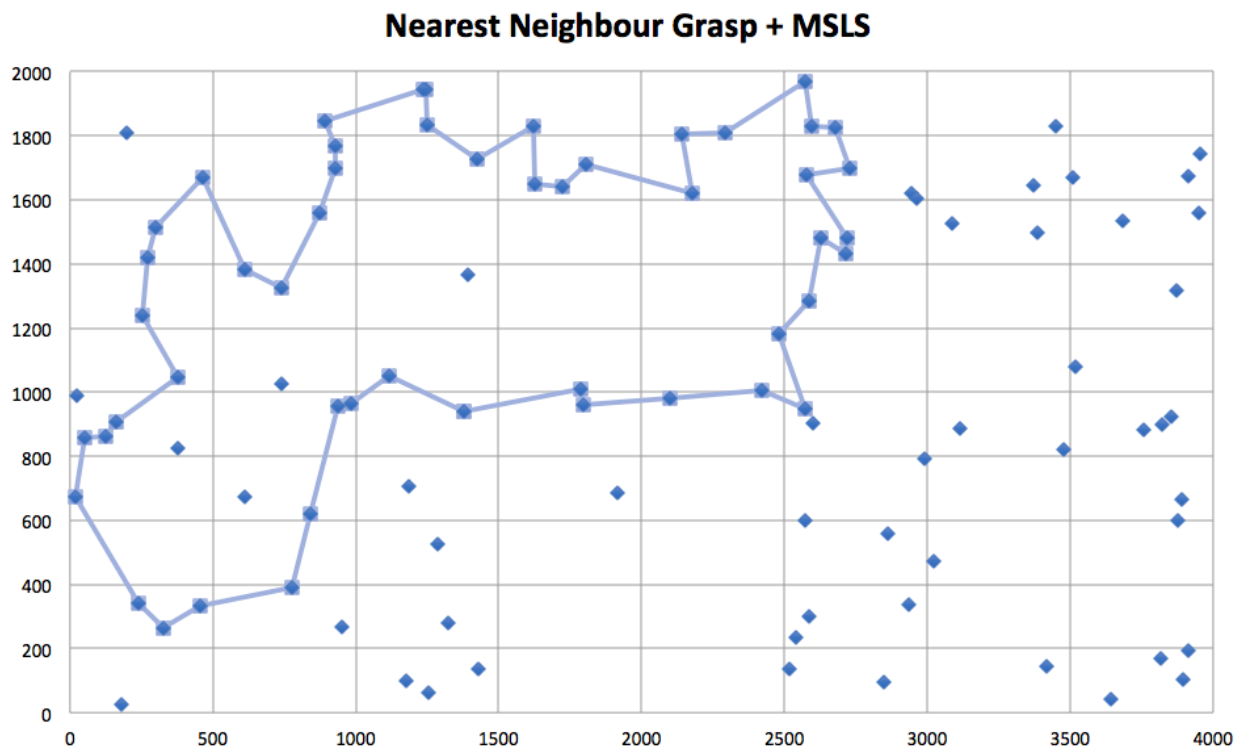
koniec

koniec

4. Najlepsze ścieżki

4.1. Nearest Neighbour Grasp + Multiple Start Local Search

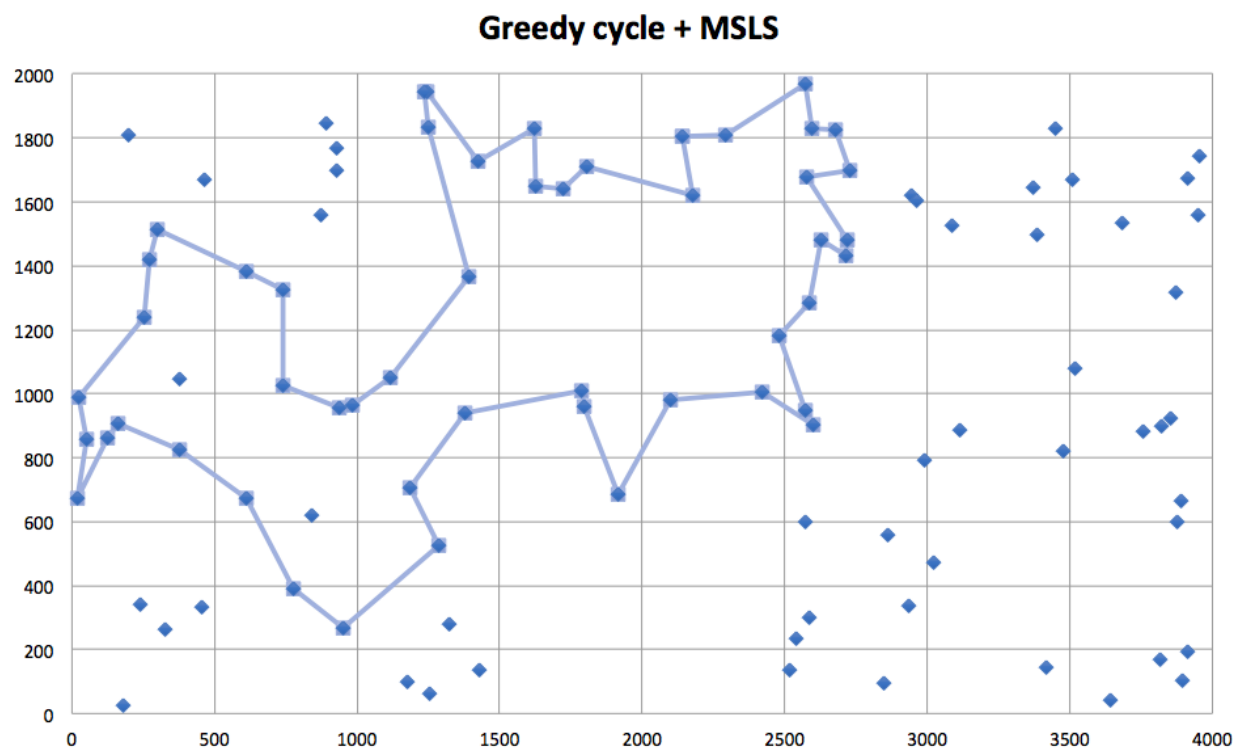
Najlepsza trasa: 0, 62, 5, 48, 74, 96, 3, 64, 65, 69, 21, 15, 87, 78, 17, 23, 37, 35, 83, 9, 71, 20, 73, 58, 16, 14, 10, 31, 44, 90, 97, 22, 76, 59, 61, 34, 85, 26, 11, 19, 6, 8, 56, 86, 50, 24, 60, 57, 27, 92, 0



Rysunek 1: Najlepsza trasa - Nearest Neighbour Grasp + Local Search

4.2. Greedy Cycle Grasp + Multiple Start Local Search

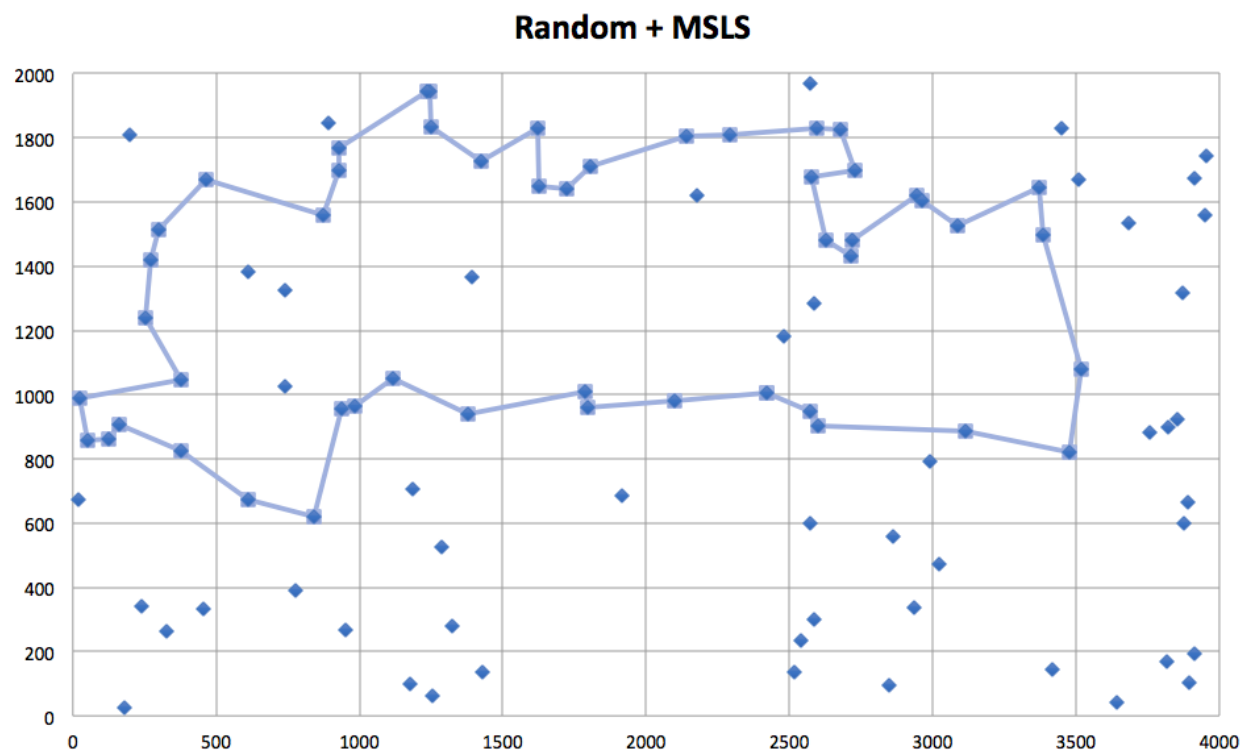
Najlepsza trasa: 59, 61, 34, 85, 26, 11, 19, 6, 8, 56, 86, 50, 24, 80, 60, 57, 66, 27, 92, 0, 91, 7, 55, 96, 18, 52, 87, 15, 69, 21, 93, 17, 23, 37, 83, 9, 89, 48, 5, 62, 46, 10, 16, 14, 31, 44, 90, 97, 22, 76, 59



Rysunek 2: Najlepsza trasa - Greedy Cycle Grasp + Local Search

4.3. Random + Multiple Start Local Search

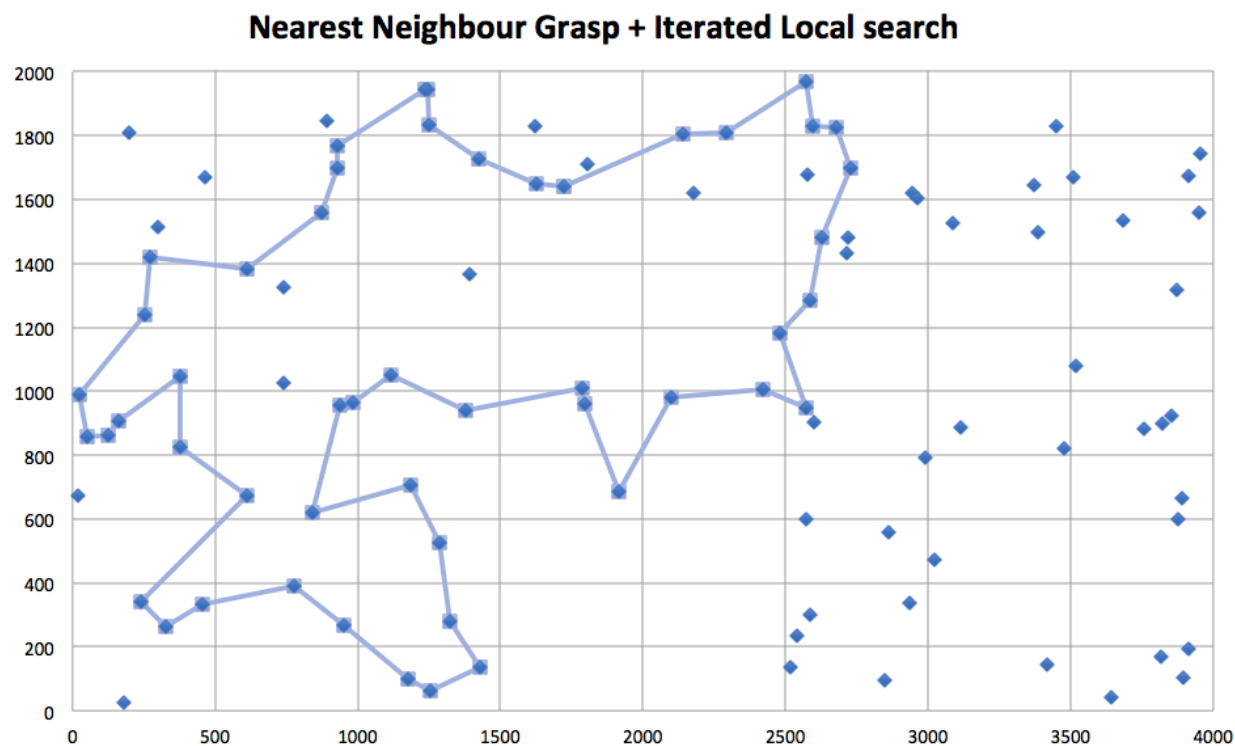
Najlepsza trasa: 60, 57, 27, 92, 0, 62, 5, 48, 74, 18, 52, 87, 15, 21, 93, 78, 17, 23, 37, 35, 71, 20, 73, 16, 14, 10, 31, 44, 90, 97, 22, 59, 61, 85, 26, 11, 19, 56, 8, 6, 54, 82, 33, 45, 28, 29, 38, 84, 80, 24, 60



Rysunek 3: Najlepsza trasa - Random + Local Search

5. Nearest Neighbour Grasp + Iterated Local Search

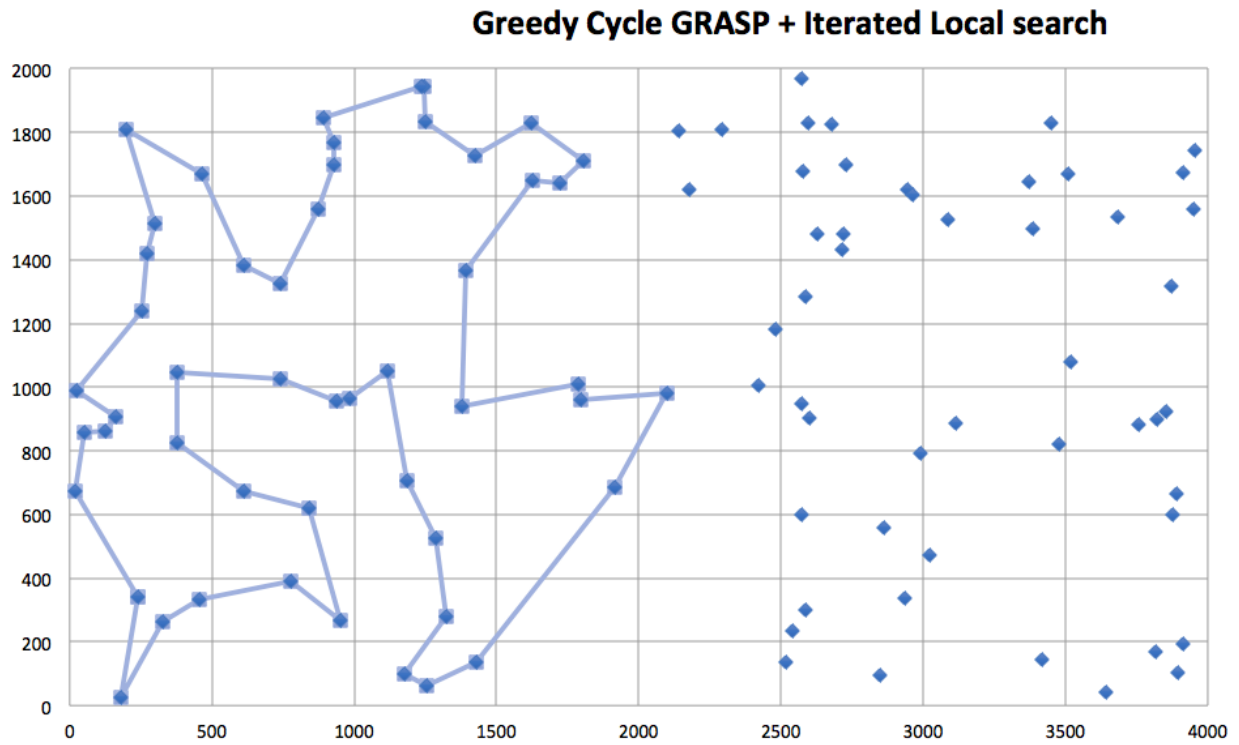
Najlepsza trasa: 97, 90, 31, 10, 14, 16, 73, 20, 71, 83, 23, 17, 93, 21, 15, 87, 78, 52, 18, 65, 64, 3, 96, 55, 79, 30, 88, 41, 7, 91, 74, 48, 5, 62, 0, 92, 27, 66, 57, 60, 24, 50, 86, 56, 11, 26, 85, 34, 61, 59, 97



Rysunek 4: Najlepsza trasa - Nearest Neighbour Grasp + Iterated Local Search

6. Greedy Cycle Grasp + Iterated Local Search

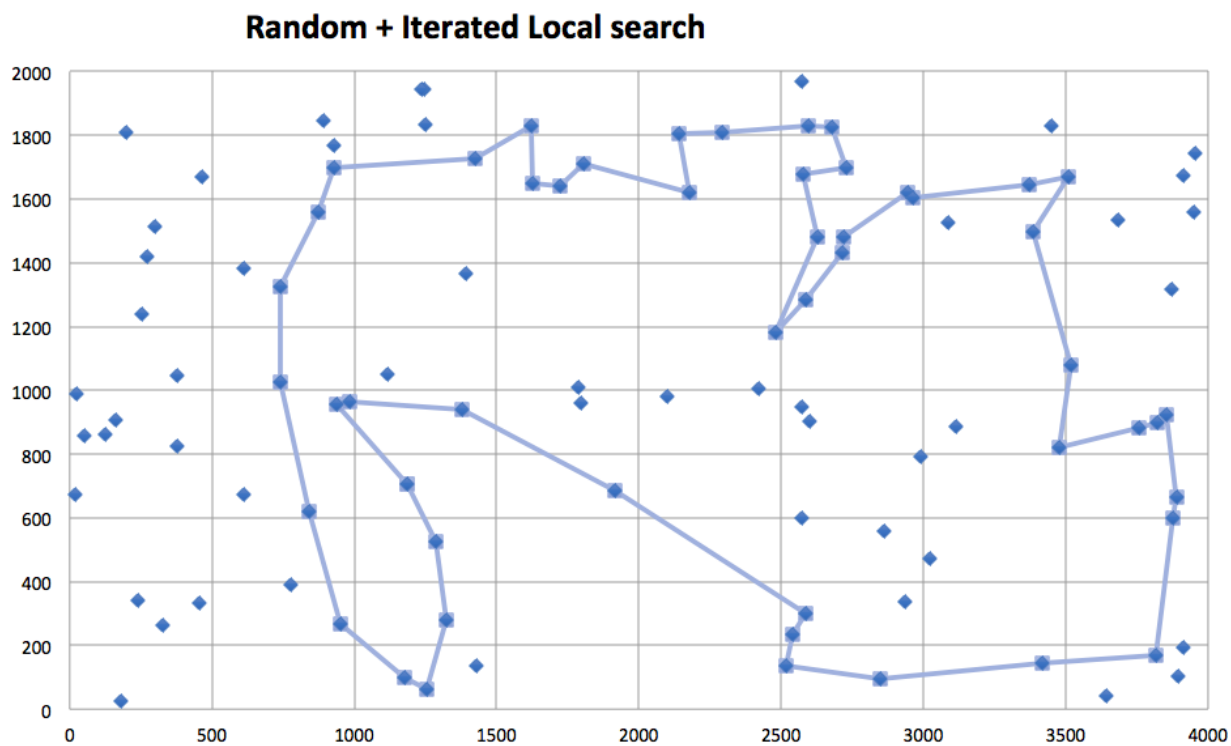
Najlepsza trasa: 65, 69, 21, 15, 87, 93, 17, 23, 37, 98, 35, 83, 9, 71, 20, 73, 58, 16, 14, 10, 31, 44, 22, 97, 90, 46, 0, 92, 27, 57, 66, 88, 30, 79, 41, 7, 91, 62, 5, 48, 89, 78, 52, 18, 74, 55, 96, 3, 64, 25, 65



Rysunek 5: Najlepsza trasa - Greedy Cycle Grasp + Iterated Local Search

7. Random + Iterated Local Search

Najlepsza trasa: 91, 48, 5, 0, 66, 63, 39, 53, 1, 81, 12, 36, 4, 51, 77, 95, 38, 29, 28, 2, 45, 82, 54, 6, 8, 86, 50, 56, 19, 11, 26, 85, 61, 59, 76, 22, 97, 90, 44, 31, 20, 71, 9, 89, 74, 55, 79, 30, 41, 7, 91



Rysunek 6: Najlepsza trasa - Random + Iterated Local Search

8. Otrzymane wyniki

Tablica 1: Otrzymane wyniki

	NNG + MSLS	GCG + MSLS	Random + MSLS	NNG + ILS	GCG + ILS	Random + ILS
min cost	9510	11548	10189	9483	9614	10553
average cost	9525	10549	10301	9522	9806	11400
max cost	9664	10551	10375	9698	10034	11694
best time	36.4s	10.1s	52.6s	41.1s	11.1s	61.1s
average time	41.1s	11.1s	61.1s	41.1s	11.1s	61.1s
worst time	46.2s	11.9s	69.8s	41.2s	11.1s	61.1s