ZADANIE 3

Celem ćwiczenia jest przeprowadzenie analizy dokładności i złożoności obliczeniowej algorytmów. Ćwiczenie wykonywane jest na przykładzie wybranych algorytmów dla rozwiązywania problemu komiwojażera.

Stosowane algorytmy:

* algorytm dokładny (AD) rozważający wszystkie możliwe kolejności odwiedzania miast.
* dwa algorytmy heurystyczne: algorytm zachłanny (AZ) i symulowanego wyżarzania (ASW).

**Polecenia do wykonania:**

1. **Przeprowadzić następującą analizę:**

Dla wskazanego zestawu danych z pliku "tsp\_data":

1. Przeprowadzić „odręczną” symulację działania algorytmu dokładnego: wypisać wszystkie możliwe trasy przejazdu komiwojażera, wyznaczyć odpowiadające im długości oraz wskazać trasę najkrótszą.
2. Przeprowadzić „odręczną” symulację działania algorytmu zachłannego. Wypisać etapy tworzenia trasy przejazdu.
3. Dla wyniku otrzymanego algorytmem zachłannym wyznaczyć wartość względnego odchylenia od optimum.

Należy przyjąć, że komiwojażer wyrusza z miasta 1 i nie wraca do tego miasta.

1. **Przeprowadzić następujący eksperyment obliczeniowy:**

Rozwiązać problem komiwojażera dla miast za pomocą algorytmów: dokładnego, zachłannego i symulowanego wyżarzania. Rozważyć następujące wartości :

Dla ustalonego , każdym z algorytmów obliczenia należy wykonać 3 krotnie (3 uruchomienia programu).

Dla algorytmów heurystycznych, dla przypadków o , wyznaczyć średnią wartość względnego odchylenia rozwiązania od optimum, , gdzie jest liczbą uruchomień/przebiegów algorytmu, jest względnym odchyleniem od optimum uzyskanym w i-tym przebiegu.

Wyznaczyć średnią poprawę , jaką uzyskuje się przez zastosowanie algorytmu symulowanego wyżarzania w stosunku do rozwiązania dostarczonego przez algorytm zachłanny, , gdzie jest względną poprawą uzyskana w i-tym przebiegu.

Wyznaczyć średni (po przebiegach) czas wykonywania algorytmów.

**Omówić wyniki eksperymentu:**

* Omówić jak rozmiar problemu wpływa na jakość wyników i czas wykonywania obliczeń.
* Porównać działanie algorytmów ze względu na jakość i efektywność - należy odnieść się do otrzymanych wartości średniego względnego odchylenia od optimum, średniej względnej poprawy oraz średnich czasów wykonywania algorytmów.

**Uwagi:**

Obliczenia wykonać przy pomocy dostarczonego programu tsp\_main.exe (lub napisać własne programy).

W programie tsp\_main.exe przyjęte są następujące ustawienia.

* Komiwojażer wyrusza z pierwszego miasta.
* Komiwojażer nie wraca do miasta macierzystego.
* Algorytm symulowanego wyżarzania startuje z rozwiązania dostarczonego przez algorytm zachłanny (próbuje poprawić rozwiązanie dostarczone przez algorytm zachłanny).