

PEA – projekt nr 1

Temat: Implementacja i analiza efektywności algorytmu podziału i ograniczeń i programowania dynamicznego .

Należy zaimplementować oraz dokonać analizy efektywności algorytmu podziału i ograniczeń (B&B) i/lub programowania dynamicznego (DP) dla asymetrycznego problemu komiwojażera (ATSP).

Podczas realizacji zadania należy przyjąć następujące założenia:

- używane struktury danych powinny być alokowane dynamicznie (w zależności od aktualnego rozmiaru problemu),
- program powinien umożliwić weryfikację poprawności działania algorytmu. W tym celu powinna istnieć możliwość wczytania danych wejściowych z pliku tekstowego,
- po zaimplementowaniu i sprawdzeniu poprawności działania algorytmu należy dokonać pomiaru czasu jego działania w zależności od rozmiaru problemu N (badania należy wykonać dla minimum 7 różnych reprezentatywnych wartości N),
- dla każdej wartości N należy wygenerować po 100 losowych instancji problemu (w sprawozdaniu należy umieścić tylko wyniki uśrednione),
- implementacje algorytmów należy dokonać zgodnie z obiektowym paradygmatem programowania,
- używanie „okienek” nie jest konieczne i nie wpływa na ocenę (wystarczy wersja konsolowa),
- kod źródłowy powinien być komentowany.

Sprawozdanie powinno zawierać:

- wstęp teoretyczny zawierający opis rozpatrywanego problemu, opis algorytmu, oszacowanie jego złożoności obliczeniowej na podstawie literatury,
- przykład praktyczny - opis działania algorytmu „krok po kroku” dla przykładowej instancji danego problemu o małej wartości N (w przypadku dwóch metod przykład robimy tylko dla jednej, dla przeglądu zupełnego nie robimy przykładu)
- opis implementacji algorytmu (dokładny opis funkcji obliczającej ograniczenia w przypadku B&B, wykorzystane struktury danych istotne dla działania algorytmu),
- plan eksperymentu (rozmiar używanych struktur danych, sposób generowania danych, metoda pomiaru czasu, itp.),
- wyniki eksperymentów (w postaci tabel i wykresów) – należy też porównać wyniki dla różnych metod (najlepiej na wspólnym wykresie),

- wnioski dotyczące otrzymanych wyników,
- kod źródłowy w formie elektronicznej wraz z wersją wykonywalną programu.

Sprawdzenie poprawności zaimplementowanego algorytmu:

Aby sprawdzić poprawność działania algorytmu musi być możliwość wczytania danych z pliku i tekstowego i wykonania na nich obliczeń. Menu programu powinno umożliwiać

- 1.Wczytanie danych z pliku
- 2.Wyświetlenie wczytanych danych
- 3.Uruchomienie danego algorytmu dla wczytanych danych i wyświetlenie wyników.

Dane dla których będzie testowana poprawność algorytmu umieszczone są na stronie prowadzącego.

Format danych w pliku jest następujący:

- w pierwszej linii jest podana ilość miast,
- w pozostałych liniach macierz kosztów: w każdej linii wiersz macierzy (liczby przedzielone spacją),
- dane na przekątnej mają wartość równą -1.

Ocena (maksimum): zaczynamy od oceny 2.0 i dodajemy do tego wyniku punkty jak poniżej:

a) obowiązkowo przegląd zupełny (Brute Force):

bez bibliotek – 0,5

z bibliotekami 0,25

b) Branch and Bound – 1 (jedna metoda przeszukiwania), 1,25 dwie metody przeszukiwania drzewa lub dwie różne funkcje liczenia ograniczenia

c) programowanie dynamiczne – 1,25

Aby zaliczyć ćwiczenie należy wybrać przegląd zupełny i co najmniej jedną z dwóch metod.

Jeżeli wybrano B&B to należy przyjąć dopuszczalny czas wykonania dla B&B – np. pięć minut i jeśli problem nie został rozwiązany w tym czasie, to go przerwać - policzyć ile (w %) w zależności od N(rozmiar problemu) zostało przerwanych.

Dodatkowe materiały internetowe:

http://www.cs.put.poznan.pl/mkomosinski/materialy/optymalizacja/BB_DP.pdf - ogólnie

https://www.ii.uni.wroc.pl/~prz/2011lato/ah/opracowania/met_podz_ogr.opr.pdf- plecakowy i TSP

cs.pwr.edu.pl/zielinski/lectures/om/mow10.pdf- TSP