

PEA – laboratorium nr 2

Temat: Implementacja i analiza efektywności metody programowania dynamicznego dla wybranego problemu optymalizacji

Należy zaimplementować oraz dokonać analizy efektywności metody programowania dynamicznego dla jednego z następujących problemów:

- a. dyskretnego problemu plecakowego ,
- b. problemu szeregowania zadań $P2 || C_{max}$,
- c. problemu komiwożacza (TSP).

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 5 różnych reprezentatywnych wartości N),
- dla każdej wartości N należy wygenerować po 100 losowych instancji problemu (w sprawozdaniu należy umieścić tylko wyniki uśrednione),
- dokonać porównania metody programowania dynamicznego z metodą przeglądu zupełnego (dla rozsądnych wartości N),
- implementacji algorytmu 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 ,
- opis implementacji metody programowania dynamicznego,
- plan eksperymentu (rozmiar używanych struktur danych, sposób generowania danych, metoda pomiaru czasu, itp.),
- wyniki eksperymentów (w postaci tabel i wykresów),

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

Ocena zadania (dla grupy 2 osobowej):

- pełne i poprawne wykonanie zadania dla problemu plecakowego (ocena 4.0)
- pełne i poprawne wykonanie zadania dla problemu P2 | Cmax (ocena 4.0)
- pełne i poprawne wykonanie zadania dla problemu komiwojażera (ocena 5.0)

Sprawdzenie poprawności zaimplementowanego algorytmu (schemat wprowadzania danych jak w poprzednim zadaniu)

Aby sprawdzić poprawność działania algorytmu należy umożliwić wczytanie danych z pliku tekstowego i wykonanie na nich obliczeń. Format danych w pliku jest następujący:

a) dla problemu P2 | Cmax

- w pierwszej linii jest podana liczba zadań,
- w drugiej linii rozdzielone spacjami czasy trwania poszczególnych zadań.

b) dla problemu plecakowego

- w pierwszej linii jest podana liczba przedmiotów,
- w pozostałych liniach dane dotyczące przedmiotów tzn. w każdej linii jest para liczb: objętość i wartość danego przedmiotu (przedzielone spacją).

c) dla problemu komiwojażera

- w pierwszej linii jest podana liczba miast,
- w kolejnych liniach macierz kosztów: w każdej linii jeden wiersz macierzy (poszczególne liczby rozdzielone spacją),
- dane na przekątnej mają wartość równą -1.